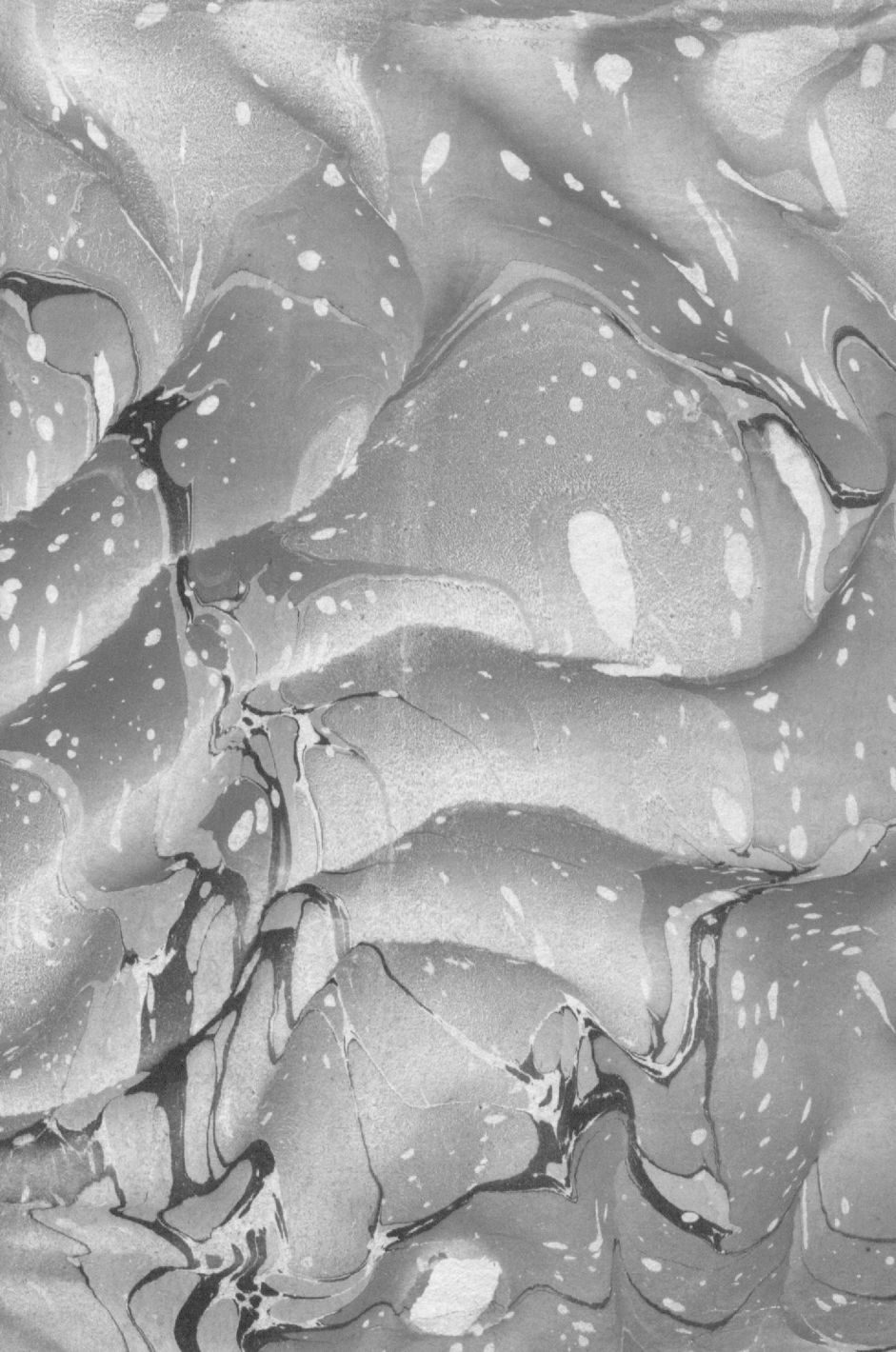




16-8

FRATRIS SALVATORIS MARIÆ

ROSELLI,

S. THEOL. MAG. ORDINIS PRÆDICATOR.

SUMMA PHILOSOPHICA

AD MENTEM ANGELICI DOCTORIS

S. THOMÆ AQUINATIS.

CONTINUATIO

SECUNDÆ SECUNDÆ PARTIS

Reliqua ad Physicam Particularem pertinentia complectens.

Tom. IV.

R 15355



MATRITI:
TYPIS BENEDICTI CANO.
M.DCC.LXXXVIII.

A 40 230

FRATRIS SALVATORIS MARIÆ

ROSELLI

S. THEOL. MAG. ORDINIS PRÆDICATOR.

SUMMA PHILOSOPHICA

AD MENTEM ANGELICI DOCTORIS

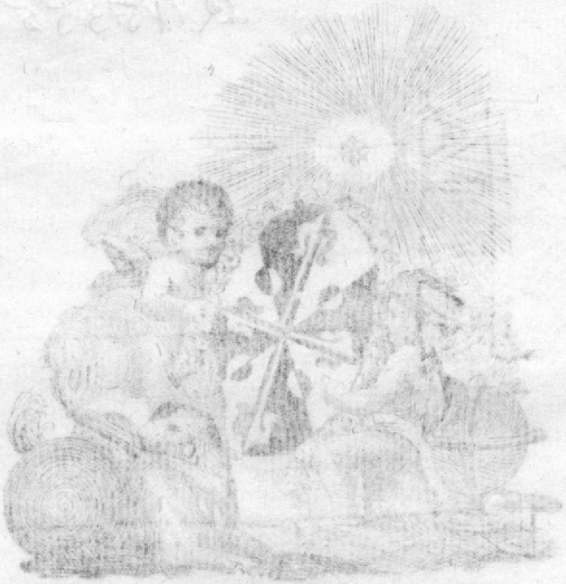
S. THOMÆ AQUINATIS.

CONTINUATIO

SECUNDÆ SECUNDÆ PARTIS

Reliqua ad Physicam Particularem partinentia complectens.

Tom. IV.



MATRITI

TYPIS BENITO CANO

M.DCC.LXXXIII

BH 539

QUÆSTIO XVII.

DE ELEMENTIS UNIVERSIM.

1 A Cœlestibus corporibus ad inferiora descendentes, primum quidem de elementis est agendum, deinde de mixtis, cum inanimatis, tum animatis. De elementis autem agemus 1. generatim. 2. speciatim. Ac de iis generatim quæremus 1. quot ea sint; 2. an corrumpi, generarique possint; 3. an permaneant in mixtis: 4. an pura elementa existant. Si autem agentes de cœlestibus corporibus maximo à nobis intervallo disitis ex Phænomenis disputavimus; multo nunc magis id præstabimus in hac Physicæ parte, quam *experimentalem* vocant (1).

---

(1) Sectabimur hac in re Aristotelem, & S. Thomam. Vide quæ diximus Tom. 2. §. 39. sqq. Et Aristoteles quidem I. 1. de part. anim. c. 1. *Videtur*, inquit, *inde incipiendum esse, ut primum phænomena sumantur circa unumquodque genus, deinde eorum causæ dicantur.* S. Thomas autem 1. Metaph. lect. 1. *Scientiam experimentalem* expresse nominat. Hæc si legisset Nolletus, abstinuisset fortasse à scribendo in præfat. ad Phys. experim. nonnisi postremis hisce temporibus, initio facto à Cartesio, Physicam cœpisse experimentis niti, rejectis vanis veterum systematum præjudiciis, inutilibusque ratiociniis, & hypothesibus ablegatis. Tanta siquidem est rerum copia à veteribus experiendo comprobatarum, ut vel ex uno Aristotele, & S. Thoma plures de Physica *experimentali* vulgare Tomos possemus; nisi faciendus modus esset, atque tyronibus consulendum ne rerum opprimantur copia. Quod autem Nolletus laudis Cartesio tribuit, oritur ex animi præoccupatione erga Cartesium, cujus vitam conscripsit. Quis enim nescit, initio elapsi sæculi vixisse Galilæum, cui plurima debentur eo tempore instituta experimenta? cum tamen Cartesius vix tunc ex pueris excessisset; obiit enim anno 1650. cum esset ætatis 54. annorum. Quid vero aliud non Cartesius modo, sed universi Recentiores præstitere ad phænomena explicanda, quod non à veterum Democriti, Leucippi, Empedoclis, Epicuri schola acceperint? Res tam est perspicua, ut probatione non egeat, neque ipsi Recentiores inficiantur. Cudworthus in syst. intell. c. 1. §. 45. instituta comparatione inter Democriti, & Aristotelis Philosophiam: *Quod*, inquit, *ad ipsam Aristotelis disciplinam attinet, equidem considenter asseveraverim, infinitis modis Democriti doctrinam ab ea*

ARTICULUS I.

Utrum quatuor tantum sint elementa.

2 Videntur esse pauciora 1. quia Scriptura Gen. 1. cum primam rerum creationem tradit, non nisi terram, & aquam nominat. Non dantur ergo neque aër, neque ignis elementaris (1).

3 II. Si quatuor essent elementa, hæc universis deberent mixtis inesse. Experiendo autem compertum est, aërem, & aquam excludi à compositione metallorum (2). Non ergo quatuor sunt elementa.

4 III. Chymici longe diversa à quatuor vulgaris elementa constituunt, ut dictum est. (3). Horum igitur quatuor existentia minime constat.

PROPOSITIO.

Quatuor duntaxat sunt elementa mundi sublunaris, ignis, aer, aqua, & terra.

5 Ne ipsi quidem Chymici melioris notæ (4) hanc propositionem negant. Veteres autem Philosophi eidem subscripsere, Hippocrates (5), Plato (6), Aristoteles (7), Empedocles (8), ipsique Pythagoras (9), & Epicurus (10); natura nempe docente, adspectabiliumque rerum conspectu.

---

superari. Et licet addat, ex Democriti doctrina rationes aptius reddi posse de iis quæ corporibus eveniunt; ait tamen, eos qui probant Democriti scita, *in reliquis maximi momenti quæstionibus explicandis insipientium verius personam sustinere quam Philosophorum.* De Cartesio autem scribit: *Aristotelis philosophiæ magis cum pietate & religione erga Deum convenire, quam Cartesii placitis.* An hæ sint causæ impietatis late manantis, alii decernant: Non ideo tamen negamus, multa fuisse ab Recentioribus observata: nam scientiæ, & artes tempore perficiuntur. Itaque & Recentiorum utemur experimentis; si tamen, cum ratione congruant: nam ut ait Quintilianus Inst. l. 12. c. 6. *Tum dignum operæ pretium venit cum inter se congruunt præcepta, & experimenta.*

(1) Hac ratione utitur Helmontius, ut ignem excludat è numero elementorum.

(2) Ita censet Macquer Elem. Chym. theor. c. 1.

(3) Tom. 2. §. 184. (4) Vide Macquer loc cit. (5) L. de carnibus.

(6) In Timæo. (7) L. 4. de Cœlo c. 5.

(8) Apud Empyricum l. 3. Pyrrh. hypot. c. 4.

(9) Apud Plutarchum l. 2. de Plac. c. 6.

(10) Vide Gassendum de Physiol. Epic. pag. 186.

6 Prima ratio S. Thomæ (1). Elementa sunt corpora simplicia (2), in quæ alia corpora resolvuntur. Atqui ex institutis experimentis constat, corporum analysim fieri in quatuor præfata corpora, vel in eorum analoga, ut ipsimet Chymici fatentur (3). Quatuor ergo duntaxat sunt elementa mundi sublunaris (4).

7 Altera ratio ejusdem S. Thomæ (5). Quatuor in corporibus deprehendimus qualitates (quidquid ipsæ sint), calorem, frigus, siccitatem, humiditatem (6). Fieri autem non potest, ut

---

(1) 3. de Cœlo lect. 8.

(2) Simplicia dicuntur, quia non componuntur ex aliis elementis, licet componantur ex materia, & forma. Vide S. Thom. 3. con. Gent. c. 23.

(3) Macquer loc. cit. concedit, nullam in corporibus institui potuisse analysim, quæ non demonstrarit, omnia fuisse resoluta in quatuor vulgaria elementa. Nihilominus arbitratur credi posse, alia etiam extare elementa illis simpliciora. Verum qua ratione id probabitur? Nonne Physici, præsertim Chymici nihil esse admittendum docent, quod non sit experiendo comprobatum?

(4) *Et hoc*, inquit, S. Thomas 3. de Cœlo lect. 8. *manifestum est ex ipsa segregatione, qua corpora mixta in hujusmodi simplicia resolvuntur: sicut patet in resolutione corporis animalis, quod in pulverem, & quamdam humorositatem, & quosdam vapores resolvitur.* Et licet resolutio non statim fiat in ipsa elementa omnino impermixta; indicat tamen, fieri in alia non posse: nam quod ajunt fieri tandem in moleculas insectiles per vires naturæ, ad præsens institutum non pertinet; non enim hic loquimur de primis corporum principiis, sed de secundis concurrentibus ad compositionem mixtorum.

(5) 1. de Gen. lect. 3.

(6) Turrius Phys. Tom. 3. §. 79. exposita sententia Aristotelis, & Scholasticorum colligentium numerum elementorum ex dictis primariis qualitatibus tactum respicientibus. §. 80. scribit: *Ex ipsa systematis expositione patet, quam infirmis rationibus niterentur scholæ, ut elementa corporum constituerent.* Tum vero id probare aggreditur triplici ratione: prima quia qualitates illæ revera non inhærent corporibus, sed sunt impressiones factæ in organum tactus à diversis modificationibus, & motu partium materiæ. Secunda quia non videt, *cur sensus tactus hoc privilegio gaudere debeat præ reliquis aliis quatuor sensibus humani corporis.* Tertia, quia præter terram, aquam, ignem, & aerem, innumeræ aliæ partes diversæ figurationis inveniuntur in corporibus. Quam facile est verbis ludere! Quas scholæ rationes Turrius infirmas credit, eas adhibuere Patres ad Sacras Litteras explicandas, impiosque homines refutandos, easque firmissimas judicarunt, ut paulo post dicemus. Sive autem qualitates illæ inhæreant vel non inhæreant corporibus, sive sint aut non sint impres-

calidum & frigidum, siccum, & humidum in eodem gradu simul conjungantur; sunt enim contraria (1): contraria vero invicem

---

siones factæ à diversis modificationibus,& motu partium materiæ, ad rem de qua agimus, nihil interest; satis est enim qualitates illas, quæcumque sint, & quovis modo explicentur organum tactus afficere: nam hoc ipso aliquid sunt in corporibus. Quod autem Turrius non videat, cur sensus tactus potius, quam alii sensus hoc privilegio gaudere debeat, non miramur,quandoquidem non ita de ipso sentimus,ut putemus omnia vidisse. Vidit autem S. Thomas. nam 2. de Gen. lect. 2. sibi objicit: *Cum usus sit prior tactu (& ideo objectum usus sit prius objecto tactus) potius videtur quod formæ perfectivæ elementorum sint quærendæ penes differentias visus, quam tactus*: Respondet autem. *Tactus subjecto prior est, quia substernitur omnibus sensibus ut patet 2. de Ani. & suæ contrarietates sunt causæ omnium contrarietatum.* Miramur autem Turrium, qui universas qualitates inhærentes negat, easque putat esse impresiones factas in organa sensuum, quæ quidem impresiones sine tactu fieri non possunt, quærere de privilegio sensus tactus præ reliquis sensibus, cum ipso auctore, nulla in quovis sensu impresio fieri possit sine tactu. Tandem quod dicit de innumeris aliis partibus diversæ figurationis inventis in corporibus, indicat, ipsi jam fuisse perspectas universas figurationes, quas subire possunt partes terræ, aquæ, ignis, & aeris: quod tamen celebriores Chymici ignorare fatentur. Quid vero si partes illæ innumeræ repertæ in corporibus, mixtæ forent?

(1) Ex pugna, & contrarietate elementorum adinvicem, probarat adversus impios S. Athanasius Orat. contra idola unum Deum existere: *Quis*, inquiebat, *animadverso in dissimilibus, contrariisque parem, similemque ordinem ex illis conflari, non animo ratiocinetur, unam esse vim, potentiamque, quæ ista dispenset, & gubernet, pro cujus arbitrio omnia ita rite in eo statu perseverant? Ipsa enim per se nunquam vel constiterint, vel apparuerint, ob mutuam, quæ in illis est, naturæ discordiam.* Vide S. Thom. 1. con. Gent. c. 13. & Dasmascenum l. 1. de Fide c. 3. Ambrosium l. 3. Hexa. Nyssenum in l. Haxaem. Clementem Alex. l. 1. Strom. Julius autem Firmicus l. de erroribus profanorum; & Chrysostomus in Psal. 2. ideo adserunt disposita esse à Deo elementorum prælia, ut revincerentur elementoru m cultores, scirentque omnes, non posse Deos esse quæ mutuo prælio se impetunt, & impetuntur. Nihilominus Maignanus Phil. nat c. 13. prop. 17. *Non habent*, inquit, *inter se lites, & rixas elementa... sed se amant & complectuntur procul abacto vulgari illo contrarietatis odio.* Non habeat oculos necesse est, qui non videt aquam pugnare cum igne, eamque ignem insilire. Interea qui *naturæ discordiam* elementis denegat, argumentum illud destruit, quod ad probandam Dei existentiam, & unitatem adversus impios adhibent Patres. Nam quod Maignanus ait, non

pugnant ac sese mutuo destruunt. Qualitates igitur illæ non nisi quatuor reliquis modis conjungi possunt ; nimirum, calidum &siccum ; calidum, & humidum ; frigidum & humidum ; frigidum & siccum. Jam vero ignis est calidus, & siccus ; aër calidus, & humidus ; aqua frigida, & humida ; terra frigida, & sicca. (1). Oportet igitur primorum corporum numerum ex hisce quatuor conjugationibus constitui (2), atque adeo quatuor

---

posse elementa componere mixtum, quin *naturalem amicitiam* habeant (quid hæc *amicitia* inter res insensatas?) seseque invicem perficiant ; omnem rationi illi vim adimit. Si enim ex naturali amicitia elementa conveniunt ; non igitur ex una vi, potentiaque superiori conflante ex illis dissimilibus, contrariisque parem, ac similem ordinem, ut omnia pro ejus arbitrio rite in eo statu perseverent. Ab Lucretio mutuatus est Maignanus sententiam hanc suam ; sic enim ille scribit l. 1. adversus elementorum pugnantium adsertores.

Deinde inimica modis multis sunt, atque venena
Ipsa sibi inter se ; quare aut congressa peribunt,
Aut ita diffugient, ut tempestate coorta,
Fulmina diffugere atque imbres, ventosque videmus.

Quanto verius, atque elegantius Boetius de Consolat. Philos. lib. 3. metro 9.

Tu numeris elementa ligas, ut frigora flammis,
Arida conveniant liquidis : nec purior ignis
Evolet, aut mersas duducant pondera terras.

(1) In hisce qualitatum elementarium conjugationibus Sapientiam, ac Providentiam Dei suspiciunt Patres. S. Basilius Hom. 4. Hexaem. n. 5. » Terra, *inquit*, quæ est arida, & frigida, cum aqua ob frigiditatis affinitatem copulatur : jungitur autem per aquam aeri ; quandoquidem aqua inter utrumque media constituta, velut duabus injectis manibus, per utramque qualitatem elementa proxima attingit, terram per frigiditatem, aerem iterum per humiditatem. Aer iterum pugnantem aquæ, & ignis naturam suo interpositu conciliat, cum aquæ per humiditatem, igni vero per calorem conjungatur. Ignis autem, qui suapte natura calidus est, & siccus, coligatur cum aere per calorem ; & rursus per siccitatem ad terræ societatem redit : Atque ita omnibus consentientibus, ac mutuum quemdam ordinem inter se habentibus, circulus fit ac coninnus chorus. » Vide Nissenum in Hexaem. & Origenem l. 2. de Periat. c. 1. Scimus, hæc Recentioribus non placere : nos autem Veterum exquirimus sapientiam, eaque delectamur.

(2) Macrobius l. 7. Satur. c. 5. *Ver*, inquit *calidum fecit* (Deus) *& humectum ; sicca est æstas, & calida ; autumnus siccus, & frigidus ; hyems humida pariter, & frigida est. Sic & elementa quæ*

tantum sunt elementa recensita mundi sublunaris.

8 Ad primum jam dictum est (1) cum S. Thoma nomine terræ comprehendi à Scriptura omnia quatuor elementa (2).

9 Ad secundum neg. ant. Newtonus enim docet (3), metalla aliquem fumum emittere, cum liquefiunt, licet non copiosum: quod indicat, aerem non prorsus excludi ex compositione metallorum. Si omnis aër excluderetur, quomodo Regulus Arsenici metalla volatilia redderet? Nec similiter excluditur aqua, alioqui metalla liquefieri nulla ratione possent; partes enim pure terrestres comminui, & *calcinari*, ut inquiunt, aut *vitrificari* possunt, liquefieri vero nullo modo (4). Denique si vera est opinio statuens, metalla componi ex principio mercuriali (5), quis poterit decernere de elementis ea componentibus? Nam teste Turrio (6) *elementa, ex quibus Mercurius componitur, adhuc latent.* Itaque ex ipsis Chymicorum principiis haud est experiendo exploratum, aquam, & aerem excludi à compositione metallorum.

10 Ad tertium respond. elementa Chymicorum esse corpora mixta, quæ ad quatuor elementa vulgaria reducuntur, ut dictum est. (7).

---

sunt nostra principia, ex diversitatibus & ipsa constant . . . Est enim ignis calidus & siccus; aer humectus, & calidus; aqua similiter humecta, sed frigida; at terra frigida pariter, & sicca.

(1) Tom. 3. §. 529.

(2) Vide S. Basilium Hom. 1. Hexaem. n. 7. & S. Augustinum l. 3. de Gent ad litt. c. 3.

(3) L. 3. Opt. q. 10.

(4) S. Thomas 2. de Gen. lect. 8. » Partes, *inquit*, cujuslibet » mixti oportet esse terminatas. Sola autem aqua est bene terminabi» lis: & prima terra propter naturale siccum, quod est in ea nul» latenus commoratur sine humido, quod est in causa continente: » unde humidum, quod est in ea, continet ipsam. Si autem ex ipsa » humidum totaliter auferatur, statim decidet & convertetur in pul» verem. Terra ergo, & aqua propter dictas causas sunt in corpo» ribus mixtis. »

(5) Turrius Tom. 4. Phys. §. 562. negat, Mercurium esse basim metallorum, eo quod plus auri, quam mercurii è terra eruitur; & nihilominus §. 961. concedit metalla componi ex principio mercuriali.

(6) Loc. cit. (7) Tom. 2. §. 192.

ARTICULUS II.

Utrum elementa corrumpi, generarique possint.

11 Immutabilia esse elementa, statuerat Empedocles (1) cum cæteris, qui omnia absolvi dicebant concretionibus, separationibusque. Id quod Newtoniani docent de particulis primigeniis.

12 Videtur autem ita dicendum, 1. quia si elementa corrumpi, gignique possent, deberent, amissis propriis naturis, in res alias mutari, quæ rursus in ipsa mutarentur. Tam ergo ipsa rerum genitarum, quam res genitæ ipsorum forent elementa (2).

13. II. Nullo experimento probari potest, aquam transmutari in ignem, aut aerem; vel aerem in aquam; vel ignem in aerem aut aquam; vel terram in ignem. Et quamvis aqua videatur mutari in vapores; non ideo tamen mutatur in aerem: nam vapores attenuati, cum postea condensantur, solvuntur in aquam. Quis cineres potuit in ignem convertere? quis terram, quam damnatam vocant? quis metalla? quis alia corpora apyra, sive quæ ignis vim sustinent?

14. III. Elementa non generatione, sed creatione fuere producta. Non ergo possunt per corruptionem desinere (3).

Propositio I. *Nullum elementum ex toto corrumpitur.* II. *Possunt tamen elementa corrumpi ex parte, non quidem ab intrinseco principio activo, sed ab extrinseco* III. *Ita tamen, ut symbola facilius, dissymbola difficilius invicem transmutentur.* IV. *Mixtis autem corporibus inest principium activum corruptionis.*

15 Ita S. Thomas. Prob. 1. pars. Elementa sunt essentiales partes Universi. Si ergo ex toto corrumperentur, essentialis destrue-

---

(1) Vide S. Thom. 2. de Gent. lect. 6. Et Stanlejum Hist. Phil. par. 8. c. 7.

(2) Est Lucretii. objectio I. 1.

Denique quatuor ex rebus si cuncta creantur,
Atque in eas rursum res omnia dissolvuntur,
Qui magis illa queant rerum primordia dici,
Quam contra res illorum, retroque putari?

(3) Sic objicit Maignanus loc cit. prop. 4.

retur Universi perfectio. Perstare autem debet essentialis perfectio Universi ; alioquin & ipsum Universum destrueretur. Elementa igitur ex toto non corrumpuntur (1).

16. Alteram partem ita demonstrat Angelicus (2) Elementa in seipsis non sunt composita ex contrariis, ut dictum est (3) Omnis autem corruptio est ex contrariis. Elementis igitur non inest principium activum corruptionis. Jam vero elementa sunt invicem contraria, ut dictum est: (4). Possunt ergo ab extrinseco corrumpi (5) ex parte (6); atque adeo transmutari invicem possunt (7).

17 Quod vero *symbola* (8) facilius invicem transmutentur, quam *dissymbola*, ita probat S. Thomas (9) : *Cum ea, quæ habent symbolum transmutantur, non est necesse transmutari, nisi tantum alteram qualitatem ; quando vero ea quæ transmutantur*

---

(1) Vide S. Thom. q. 1. de pot. a. 7. Hinc sequitur, elementa esse perpetuo duratura. Vide quæ diximus Tom. 3. §. 181. sqq.

(2) Loc. cit. (3) §. 7. (4) Ibidem.

(5) Sequitur inde, post diem Judicii perstitura elementa omnino incorrupta. Cum enim corrumpi nequeant ab intrinseco : extrinsecum autem agens corporeum operari non possit nisi per motum ; fit proinde, ut cessante quolibet motu in sublunaribus, propter cessationem motus cœlorum post diem judicii, elementa nec etiam ab extrinseco corrumpi possint. Vide S. Thom. loc. cit.

(6) Ex parte, inquam ; non enim se invicem corrumpunt ex toto, ut dictum est, *quia conservantur per virtutem corporis cœlestis, à quo actiones eorum regulantur.* S. Thomas q. 5. de malo a. 5 ad 6.

(7) Plutarchus l. de primo frigido : *Mutatur*, inquit, *aer in aquam, dum coit : in ignem, cum dissipatur, sicut rursum aqua dissipando in aerem, coeundo in terram abit.* Et *l. de Ei apud Delphos*, Heraclitum dicentem inducit : *Ignis mors aeri est ortus : & aeris mors aquæ ortus.* Vide etiam Macrobium in som. Scip. l. 1. c. 6. & l. 2. c. 12. Seneca nat. q. l. 3. c. 10 *Adjicias*, inquit, *etiam licet, quod fiant omnia ex omnibus. Ex aqua aer. Ex aere aqua. Ignis ex aere. Ex igne aer. Quare ergo non terra fiat ex aqua, & ex terra aqua ? quæ si in alia mutabilis est, & in aquam : immo maxime in hanc. Utraque cognata res est, utraque gravis, utraque densa, utraque in extremum mundi compulsa.* Non est igitur inventum Scholasticorum hæc elementorum mutua transmutatio.

(8) *Symbola* elementa dicuntur, quasi *confœderata*, quæ in aliqua qualitate conveniunt, ut aqua & aer convenientes in humiditate; *dissymbola*, quæ in nulla qualitate conveniunt, ut aqua, & ignis, S. Thomas 2. de Gen. lect. 4. Singula elementa duo habent elementa sibi *symbola*, & unum *dissymbolum*, quod in neutra cum alio convenit qualitate.

(9) Loc. cit.

ad invicem, in nulla qualitate conveniunt, utramque qualitatem necesse est transmutari : facilius autem est unum transmutari quam plura. Facilius ergo symbola elementa, quam dissymbola transmutantur (1).

18 Tandem quod mixtis corporibus insit principium activum corruptionis, ostenditur ex eodem S. Thoma (2) : Mixta ex contrariis sunt composita ; componuntur enim ex elementis, quæ sunt invicem contraria. Corruptio autem est ex contrariis, & in contraria. Mixtis igitur inest principium activum corruptionis (3).

19. Ad primum respondemus: si sermo sit de transmutatione elementorum invicem, nihil obstare, quominus unum eorum sit elementum respectu alterius, & econtra. Sic aer, cum transit in ignem, est loco elementi respectu ignis; & ignis, cum abit in aerem, est loco elementi respectu aeris, communi eorum materia transeunte ex una in aliam formam, diversamque induente naturam. Si autem sermo sit de transmutatione elementorum in mixta, perspicuum est, mixta quidem componi ex elementis, nusquam vero elementa ex mixtis, alioqui elementa non forent.

20. Ad secundum negamus, nullum transmutationis elementorum suppetere experimentum. Legatur Newtonus (4) de aqua sic scribens : *Aqua distillationibus repetitis convertit se in terram fixam, uti experiendo comperit D. Boylius* (5). De terra

---

(1) Plutarchus l. de primo frig. *Herba, lignum humida difficulter uruntur, & ob virorem flammam edunt languidam, & caliginosam, humore calori ob naturalem inimicitiam repugnante.*

(2) Q. 5. de po. 7.

(3) Hac ratione probat S. Thomas 1. 2. q. 85. a. 6. mortem esse homini naturalem ex parte corporis, quod est compositum ex contrariis; quamvis Deus in hominis institutione suppleverit hunc naturæ defectum per donum justitiæ originalis dans corporis incorruptibilitatem quamdam. Et quia homo per peccatum originale amisit hoc donum ; ideo mors est pœna peccati. Vide S. August. de Gen ad lit. l. 2. c. 21. & l. 11. c. 32.

(4) Opticæ l. 3. q. 30.

(5) Scimus, Boerhaavium experimentum Boyleanum non probare ; putareque terram illam fuisse cineres volitantes in officinis Chymicorum. Ita ipsi Chymici inter sese digladiantur. At vero, si accurate claudatur Halembicus, quod factum fortasse à Boyleo non fuit, nonne Boerhaavio ipso monente, aliqua saltem terra supererit?

vero ; *Terra calore fit ignis* (1) *& frigore revertitur in terram. Corpora densa, fermentescendo rarefiunt in varia genera aeris; & aer iste fermentatione, nonnumquam etiam sine fermentatione, revertitur in corpora densa.* S. Thomas vero (2) : » Ad »sensum, *inquit*, apparet, quod in lignis, in quibus est hu»miditas aeris, generatur flamma, quæ maxime ignis est inter »ea, quæ igneæ naturæ sunt apud nos. Flamma autem nihil est »aliud, nisi fumus accensus: fumus autem est ex terra & aere, & »humiditas aerea expirans,& secum trahens partes terrestres: prop»ter quod denigrantur ea quæ tangit ,.. Quod autem aqua non ita facile convertatur in ignem, aut ignis in aquam, id evenit, quia sunt elementa *dissymbola.* Cæterum, si paucæ guttæ aquæ projiciantur in fornacem ardentem, convertuntur in ignem (3): & si paucæ ignis scintillæ subeant magnam aquæ copiam, convertuntur in aquam ; non enim destruitur materia sive ignis, sive aquæ ; quæ proinde materia ex aqua in ignem, & ex igne in aquam transmutatur.

21 Concedimus autem cum S. Thoma (4), aquam resolutam in vapores, non statim converti in aerem posse (5) : nam si

(1) Posset quis objicere, hac admissa transmutatione, sequi ignem, qui est maxime activus, numquam extinctum iri ; posset enim semper nutriri pabulo alterius elementi, præsertim terræ & aeris circumfusi. At S. Augustinus l. 2. de Gen. ad litt. c. 3. jampridem respondit, *circumfusi, ac superfusi aeris præpollenti constipatione ignem extingui : & in ejus qualitatem per abundantiam superatum subinde commutari, ac verti.* In pari ergo quantitate, ignis prævalet, & aerem in se convertit : at si modica sit quantitas ignis, prævalet aer circumfusus, & ignis in aerem vertitur. Vide S. Basilium Hom. 3. Hexame.

(2) 2. de Gen. lect. 4.

(3) Si guttæ illæ dicantur resolvi in fumum, jam conceditur, eas resolvi in flammam : nam flamma nihil est aliud, quam fumus accensus : ut dictum est.

(4) 1. Meteor. lect. 14. *Exhalatio*, ait, *resoluta ab aqua, vocatur vapor, qui est medius inter aerem, & aquam.* Quare non subscribimus Newtono Opt. l. 3. q. 31. putanti, particulas veri aeris ponderosiores esse vaporibus. Sed hac de re infra.

(5) Maignanus Phil. nat. c. 13. prop. 4. nititur probare, nulla vi posse aerem in aquam verti. Id nescio, an ipsi daret Newtonus qui loc. cit. docet, nihil prohibere, quominus *natura vertat lumen in corpora, & corpora in lumen.* Nam si de lumine, quod ex Newtono tenuissimum est corpus, id dici potest, cur non poterit de aere, qui crassior est ? Excipiamus autem Maignani rationes : *Si aliquando*, in-

aqua valde rarefiat, ita ut ad aeris raritatem perveniat, tandem in aerem abibit (1).

22 Postremo quod additur de cineribus, qui transmutari in ignem non possunt, non est absolute verum, si enim campi cineribus respersi fœcundi evadunt (2), signum est, cineres transmutari posse, iisque pinguedinem quamdam inesse (3), quæ proinde inflammari potest, in ignem converti. Quod dicitur de terra damnata, quæ nullam subit mutationem in igne etiam vehementissimo, non probat Leibnitius, qui in Theoria motus concreti §. 14. docet, vitrificationem esse postremum terræ exitum. Terra autem illa nondum est vitrificata; quare potest & aliam saltem mutationem ab igne subire. Ipsis autem Chymicis fatentibus, terra damnata non omni prorsus activitate caret; ideoque agere in ignem potest, & ignis in ipsam, cum action respondeat reactio. Quid ergo prohibet, quominus aliqua saltem illius pars exhalando in ignem vertatur? De metallis sic habeto: ea, ut Chymici habent, componuntur ex terra vitres-

---

quit, *aer substantialiter in aquam vertitur*; *sane non nisi ab aqua vertitur*. Hoc ei permittamus. *At si ab aqua*; *sane tunc maxime, & facillime, quando illi per minima commiscetur*. Id forte concederet Maignano Plutarchus, qui l. *de primo frigido* scripsit, *aerem mutari in aquam, dum coit*. Concedamus & nos, quamvis dici posset partes aeris coire inter se frigiditate aquæ, sicque mutari in aquam. Quid vero inde? Experimentum ille profert duplicis phialæ vitreæ; alterius aqua, alterius aere plenæ, collisque nonnihil longis, & arctis per commissa invicem spiracula copulatæ. Fortiter ac diu agitatis phialis, ita ut tota aqua in spumas vertatur, maxima fiet aquæ, & aeris commixtio. Cum autem quieverit aqua, *videbis*, inquit ille, *ad idem signum hinc aquam, inde aerem pervenire*; *non igitur facta est aeris in aquam conversio, quia crevisset aqua ex diminutione aeris*. Apodictica sane ratio. *Aqua*, inquit Newtonus q. 30. cit. *calore vertitur in vaporem, qui est genus quoddam aeris*. Nunc autem Maignanus forti ac diuturna agitatione, qua certe calor excitatur, experiri vult, utrum aer in aquam vertatur. Non calore, sed frigore opus est, ut aer convertatur in aquam; condensari enim debet, non dilatari. Operam igitur Maignanus perdidit.

(1) Vid. Newton. loc. cit.

(2) Agricolis notissima res est; funguntur enim cineres officio fimi. Vid. S. Thom. l. de sensu, & sensato lect. 14.

(3) Insunt cineribus sales: quod ex eorum sapore constat. Est autem in sale pinguedo quædam, ut ostendunt Aristoteles Problem. sect. 23. Plutarchus Sympos. l. 1. q. 9. & Macrobius l. 7. Saturn. c. 13.

cibili, & phlogistico. Phlogisticum vero est materia inflammabilis. Extat igitur in metallis pars saltem, quæ verti in ignem potest. De corporibus apyris dicimus, ea sustinere quidem diu ignis vim; plurimas tamen mutationes ab igne pati. Nihil ergo ex propositis exemplis conficitur, sive ad probandam existentiam atomorum insectilium per naturæ vires; sive ad impugnandam transmutationem elementorum. Petimus autem ex Newtonianis, an ejusmodi atomi polleant, necne vi attractiva? Si dicant non pollere, destruent basim Philosophiæ Newtonianæ. Pollebunt igitur ea vi: adeoque erunt activæ. Ipsis autem fatentibus, actioni semper æqualis, & contraria est reactio. Tantum igitur patientur, quantum agent At fieri ne potest, ut in mutuo conflictu nulla sequatur mutatio? Nulla igitur est atomus, nullum corpus omnino apyrum, in quæ ignis agere nequeat, ipsa in exhalationes, vapores, aerem, & ipsum ignem transmutando.

23 Ad tertium dicimus, non omnia quæ per creationem incœperunt, incorruptibilia esse secundum partes; sed ea tantum, quæ non sunt affecta qualitatibus contrariis, neque propterea habent in se principium corruptionis: hujusmodi autem non sunt elementa invicem agentia (1).

ARTICULUS III.

Utrum elementa maneant in mixtis.

24 Elementa aliquo modo in mixtis manere, nemo in dubium vertit; si enim nullo modo manerent, elementa non essent; ex quibus mixta componerentur. De modo igitur quo remanent, dubitatur, Anaxagoras (2), Democritus (3), Empedocles (4), Stoici (5) censuere, elementa inesse mixtis quoad propriam eorum naturam, sive, ut ajunt, *formaliter*, & non

(1) Mirum valde est, juniores Philosophos qui magno impetu adversus Peripateticos insurgunt, quod defendant cœlorum incorruptibilitatem, pugnare nunc pro incorruptibilitate elementorum. Vid. Tom. 3. hujus nostri operis. §. 225.

(2) Vide quæ diximus Tom. 2. §. 117. seqq.

(3) Vide Plutarchum l. 1. de Plac. c. 17.

(4) Plutarc. ibid.

(5) Vide Laertium l. 7. & Plutarc. l. 1. adv. Stoicos.

tantum *virtute* ; ita ut mixta coalescant ex ipsis substantiis elementorum juxta se invicem in majori, vel minori quantitate positis. Quam quidem sententiam juniores quique Philosophi tenent, saltem quoad particulas primigenias.

25 Videtur autem ita dicendum : nam I. elementa, ut dictum est (1), ex mixtis educuntur secundum propriam substantiam, & non secundum qualitatem tantum : sic ex ligno, dum comburitur, fumus, & aqua profluunt. Elementa igitur insunt mixtis substantia.

26 II. Ubi sunt proprietates elementorum, inesse debent eorum substantiæ ; proprietates enim à substantiis profluunt, & sine substantiis esse nequeunt. In mixtis autem sunt proprietates elementorum. Igitur & ipsæ elementorum substantiæ.

27 III. Mixta componuntur ex elementis, ut dictum est (2). Si autem substantiæ elementorum non remanerent in mixtis, hæc ex illis non possent componi ; destruerentur enim substantiæ illæ, neque proinde convenire possent ad mixta componenda. Manent igitur in mixtis substantiæ, & non tantum virtutes elementorum.

Propositio. *Elementa insunt mixtis perfectis* I. *non secundum propriam eorum naturam* : II. *sed secundum virtutes.*

28 Ita S. Thomas (3) qui hanc sententiam ex veteribus Philosophis accepit (4). Animadvertendum est autem, mixtorum duplex esse genus, alia quidem *perfecta*, alia *imperfecta*. Atque *imperfecta* dicuntur illa, in quibus miscibilia propriam retinent naturam, etsi nonnihil mutatam, ut glacies, nix, spuma, vapor, ita ut miscibilia pristino possint statui restitui, nulla eorum corruptione facta. Mixta vero *perfecta* illa dicuntur, quorum miscibilia ita alterantur, ut in alteram naturam transeant, quæ est ipsa mixti natura ; ita ut si contingat mixta omnino dissolvi, non eadem numero consurgant miscibilia, sed alia veteribus similia generentur ; cujusmodi sunt universa corpora viventia. Hìc autem de mixtis imperfectis non loquimur : fatemur enim in illis elementa secundum propriam naturam adunari posse, ut in vaporibus, in quibus adunantur particulæ aqueæ

(1) §. 6. (2) §. 18. (3) 1. de Gen. lect. 25. seq.
(4) Plutarchus l. 1. de Plac. c. 17. *Veteres*, inquit, *qualitatum mutatione censuerunt elementa misceri.*

simul cum particulis aereis, ignitis, & terrestribus (1). Sermo est igitur de mixtis perfectis, in quibus qualitates elementares reperiuntur ad temperiem redactæ.

29 Itaque probatur 1. p. ex S. Thoma (2). Si elementa proprias naturas in mixtis servarent: vel eorum moleculæ essent in eodem situ, vel in diverso. Si in eodem, jam plura corpora essent in eodem loco: quod fieri non potest, alioqui penetrarentur. Si in diverso, jam quælibet pars mixti non esset mixta: quod est contra rationem mixtionis (3).

30 Insuper, si elementa remanerent in mixtis secundum proprias naturas, etiam aqua mixta vino in Missæ Sacrificio in sui natura perseveraret: id quod Recentiores quique concedunt. Jam vero si ita est, explicandum erit, num aqua illa convertatur nec ne in Sanguinem Christi. Si dicatur non converti in Christi

---

(1) Explicans S. Thomas l. 1. de Gen. lect. 24. quomodo elementa veniant ad mixtionem: *Cum*, ait, *motus cœli, & opus naturæ fit opus intelligentiæ, ut dicit Philosophus, non semper sequuntur elementa proprium impetum sui motus, sed aliquando movebuntur in id, ad quod per voluntatem intelligentis dirigentur, sive per virtutem stellarum, si de propinquo, sive instrumentali motore loquamur. Hoc autem manifestum est per exemplum de vapore terrestri elevato à terra, qui per virtutem solis ascendit ad calidam regionem aeris: & de vapore humido, & aquoso similiter ascendente: unde cum in aere sint quædam partes ignitæ, & aereæ, & aqueæ, & terreæ, moventur à se invicem ascendendo, & descendendo. Et ideo sunt aliquæ partes ignis, & in rore, & in vaporibus pluvialibus descendentes, quas vapores accipiunt in regione aeris calefacta; & ideo aquæ pluviales sunt vaporosæ & calidæ, & hæc etiam est causa, quod nive descendente, non est tanta intensio frigoris, sicut in aliis hyemalibus temporibus. Sic ergo cum pluvia, & rore, & aliis hujusmodi descendunt partes ignitæ ad locum mixtionis. Et ex his patet, quod ad mixtionem non movet violentia, sed natura; & ideo mixtio non est violenta, sed naturalis.*

(2) loc. cit.

(3) Sturmius Phys. elect. tom. 2. pag. 344. & Maignanus Phil. nat. c. 13. prop. 6. vim hujus rationis eludere conantes, ad minima physica, sive ad exilissimas moleculas confugiunt; sicut enim, inquiunt, quodlibet elementum, ita quodlibet mixtum suas habet minimas partes. Sed nihil conficiunt: nam de iisdem moleculis statim quæremus, sintne mixtæ, necne? Et si mixtas dixerint, oportebit miscibilia penetrari, si sint in eodem loco; si autem miscibilia in eodem loco non sint, jam non omnes mixtorum moleculæ mixtæ erunt.

Sanguinem, *calix consecratus*, ut infert S. Thomas (1) *non esset tantum potus spiritualis, & ita non liceret post primam sumptionem Sanguinis iterum sumere*; frangeretur enim jejunium naturale. Quod est contra praxim ecclesiæ concedentis, ut in die Nativitatis Domini tres ab eodem Sacerdote celebrentur Missæ, dummodo in prima, & secunda Missa ablutionem non sumat. Non videtur etiam compati posse cum Can. 3. Sess. 13. Synodi Tridentinæ definientis, *in Venerabili Sacramento Eucharistiæ sub unaquaque specie, & sub singulis cujusque speciei partibus, separatione facta totum Christum contineri.* Si autem dicatur aqua manens in sui natura, converti in Sanguinem Christi, oportebit, aquam esse materiam Sacrificii Eucharisticæ, quandoquidem nonnisi ex materia fit conversio, & transusbtantiatio. At si ponatur aqua Sacrificii materia; ejus appositio non esset necessaria tantum ex præcepto Ecclesiæ, ut declaravit Tridentina Synodus (2), sed requireretur ex præcepto Christi, cujus est determinare materias, & formas Sacramentorum: atque adeo non apposita aqua invalida esset consecratio Calicis: quod est contra Ecclesiæ doctrinam. Aqua igitur in Calice admixta vino non permanet in sui natura (3), sed transit in naturam vini, ut possit converti in Sanguinem Christi. Quidni igitur & elementa con-

(1) In 4. d. 11. q. 2. a. 4. q. 1. ad 2.

(2) Sessione 22. cap. 7.

(3) Relata S. Thomæ sententia docentis 3. p. q. 83. a. 6 ad 4. aquam nullo modo miscendam esse vino consecrato, *quia sequeretur corruptio Sacramenti pro aliqua parte*; Arcudius l. 3. Concord. c. 39. & Card. Bon. Rer. Liturg. l. 2. c. 9. n. 4. objiciunt ritum Ecclesiæ Græcæ infundendi aquam calidam Sacro Calici post consecrationem. Ajunt porro, S. Thomæ doctrinam manasse ex ignoratione approbati hujusce ritus Græcorum præscripti in Liturgiis SS. Basilii, & Chrysostomi, usuque perpetuo comprobati ab Ecclesiæ Orientalis Sacerdotibus sanctitate, & doctrina conspicuis. Hæc quidem quæst. ad Theologos pleno jure spectat, sed non est ab instituto nostro prorsus aliena, præsertim quia institutiones physicas tradimus Adolescentibus Sacris Studiis initiandis. Itaque veniam nobis lectores dabunt, si in hac adnotatione paulisper digrediendo, longiores simus. Negamus igitur ignoratum fuisse à S. Thoma ritum illum Græcorum: nam ea qua S. D. vivebat ætate, plurimi in Neapolitano Regno Græci erant, quemadmodum nunc etiam plures existunt in Calabria, in Apulia, in Sicilia. Eo videtur spectare Canon 9. Concilii Lateranensis IV. Eadem S. Thomæ ætate Gregorius IX. Rom. Pont duos ex ordine Præd. Fratres Hugonem, & Petrum ad Germanum Patriar. C. P. Apocrisarios misit, ut de unione Græcorum cum Latina Ecclesia tractarent.

venientia ad mixtionem, propriam exuent naturam, & in mixti naturam transibunt? Nam quod dicitur posse aquam permix-

---

Videri potest Bull. Rom. Tom. 1. in Greg. IX. num. 14. Iisdem temporibus plures è nostris Fratres in Græciam fere quotannis ex singulis Provinciis à Capitulis Generalibus mittebantur, ut refert Echardus tom. 1. Scrip. Ord. pag. 389. Ipse S. Thom. jussu Urbani IV. Opusculum edidit con. error. Græc. & à B. Gregorio X. ad Concilium Lugdunese vocatus fuit, in quo de unione Græcorum cum Ecclesia Romana agendum erat. Verisimilene erit, tantum virum origine Neapolitanum, Neapoli pluribus annis versatum; Ordini Prædicatorum adscriptum, ex quo Viri mittebantur ad Græcos; jussum Græcos impugnare, & vocatum ad agendum cum Græcis; Virum, inquam, talem incredibili in legendo, sacrisque perdiscendis rebus utentem studio, Græcorum ritus ignorasse? Incertum est autem, utrum ritus infundendi in calicem aquam ferventem, fuerit præscriptus à SS. Basilio, & Chrysostomo. Nam quod ad Chrysostomi Liturgiam pertinet, nihil de ritu illo reperitur in Cod. Barberino, qui erat Conventus nostri S. Marci Florentiæ; nihil in Vetusto Codice olim Monasterii Criptæ Ferratæ; nihil in exemplari Operibus Chrysostomi inserto. Vide Jacob. Goar. in Euchologio. De Liturgia S. Basilii quod, & ipsa interpolata sit, testem damus Garnierium in Præfat. Tom. 2. Opp. S. Basilii §. 13, scribentem: *Video satis hodie inter eruditos constare, Liturgiam aliquam à Basilio magno scriptam fuisse: sed inter eos non minus convenit, eam ad nos integram, & puram non pervenisse, sed aliquibus locis aut mutilam, aut auctam aut variis denique modis mutatam.* In ejusdem S. Basilii to. 2. in Append. extat *S. Basilii Liturgia Alexandrina*, in qua nulla prorsus mentio fit infusionis aquæ calidæ; sicut nec ulla ejus mentio fit ibid. in Liturgia S. Basilii ex Coptico conversa, & in duabus ejusdem Basilii Liturgiis editis à Goario in laudato Euchologio, notisque illustratis. Probandum igitur erat, à SS. Basilio, & Chrysostomo præscriptam fuisse aquæ calidæ infusionem. Id vero probari numquam poterit, nam Armeni Æthiopes, Copti, Ægyptii non omisissent ritum illum, si ab iis Sanctis præscriptum novissent. Non assentimur utique Renaudotio in Comm. ad Liturg. Copt. S. Basilii, pag. 294. putantis vetustissimum inter Græcos, qui hujus ritus meminerit, fuisse Germanum Patriar. CP. nam sive de S. Germano loquatur, qui sub Leone Isaurico sæculo 8. floruit, sive de altero Germano Catholicis infensissimo, qui sæculo 12. vixit, cuique Allacius Exerc. 28. adv. Creygtonum, & noster Lequien Diss. 6. Damasc. num. 38. adscribunt *Theoriam rerum Ecclesiasticarum*, quam citat Goar, & in qua de aquæ calidæ infusione sermo habetur; certum est ex Tom. 2. Auctarii Bibl. Græcæ nostri Combefisii, sæcu-

tam vino, ab ipso arte separari (1), jam fuit à S. Thoma (2

lo 6. hunc ritum viguisse in Ecclesia Constantinopolitana: nam Moses Armenorum Primas hæreticus tempore Mauritii Imp. *Absit à me*, ajebat, ut *vel furno coctum comedam, vel calidum bibam.* Quamquam vero ita sit antiquus ejusmodi ritus; adhuc tamen non constat fuisse universalem in Ecclesia Græca: nam ut dictum est, in exemplari Liturgiæ Chrysostomi in Cod. Barberino ante octo, & amplius sæcula exarato, & in Cod. Cryptæ Ferratæ, qua utebantur Monachi Græci Romæ, & in Calabria, Apulia, Sicilia, & Campania ritus ille non invenitur. Quod si idem ritus ad peculiares Græcorum Ecclesias pertinuisse dicatur, nemo mirabitur S. Thomam ejus non meminisse; non enim de peculiaribus nonnullarum Ecclesiarum ritibus agere instituerat; neque id postulabat scopus, quo spectabat cit. a. 6. q. 83. 3. p. In eo siquidem quærit *de defectibus circa celebrationem Sacramenti Eucharistiæ*, & de ratione, qua illis debeat occurri; quorum unus est, si aqua ob negligentiam Ministri non ponatur in calice. Huic autem defectui occurrendum docet ea prorsus ratione, quæ in Rubricis præscribitur, nimirum, aquam statim esse apponendam, si Sacerdos ante consecrationem advertat non fuisse appositam; secus vero, si id advertat post consecrationem, tum quod appositio aquæ non est de necessitate Sacramenti, tum quod fieret aliqua corruptio specierum. Quid erat opus, ut de hujus generis defectu Thomas agens, ad ritum Græcorum diverteretur? Tandem quod de ejusdem ritus approbatione dicitur, probatione indiget: nam Benedictus XIV. in ea, quam de Dogmatibus, & ritibus ab Italo Græcis tenendis, atque servandis, edidit Constit. an. 1742. §. 6. n. 2. ait. *Permittitur eisdem, facta jam consecratione, antequam Sacerdos communicet, juxta ritum in Liturgia præscriptum, aquam fervente, seu tepidam in Sacrum Calicem infundere.* Cur Pontifex non præcipit, quæmadmodum sæpe in eadem Constitutione, sed ait, *permittitur*? Nempe noverat in Catechismo Conc. Trid. p. 2. c. 4. n. 17. scriptum de aqua admiscenda vino: *Ecclesiasticorum Scriptorum sententia, & judicio aqua illa in vinum convertitur.* Noverat etiam ex nostro Card. Capisucco Controv. 1. §. 34. S. Thomæ sententiæ non obstare ritum illum Græcorum: nam aqua fervens Calici infunditur paulo ante sumptionem Calicis; ideoque vini species tam modico tempore non possunt in eam ita agere, ut aquæ formam expellant, obstante etiam adventitio aquæ calore.

(1) Maignanus Phil. nat. c. 13. prop. 4. refert experimentum à se institutum vini modicissimi separati ab aqua mole centies millies majori. Ei credamus. Nos autem separationem quærimus non vini modicissimi à magna quantitate aquæ, sed aquæ modicissimæ à magna quantitate vini. Estne eadem aquæ, ac vini activitas, ut experimentum aquæ in utroque casu valere possit?

(2) In 4. d. 11. in Exposit. text. *Alchimistæ dicunt, quod per*

præoccupatum ; aqua enim illa , si quæ extrahitur non est vera aqua , sed quidpiam aquæ simile.

31 Præterea si mixtum nihil esset aliud quam congeries minimarum partium elementarium ; quemadmodum naturæ vi partes illæ essent coaptatæ ad mixtum constituendum ; ita post mixti exsolutionem, cum eædem omnino partes superstites forent (non enim ex Recentiorum sententia desinerent esse per veram corruptionem) fieri posset ejusdem naturæ vi , ut post ligni v. g. aut plantæ , vel animalis exsolutionem , idem lignum , aut planta, vel animal restitueretur ; sicut in compositione argenti cum auro , quia partes utriusque metalli perseverant , licet confusæ, potest aurum per aquam fortem secerni ab argento , educique purum ex massa. Hæc autem si de mixtis dicantur , Palingenesiæ redibunt fabulæ (1) ; nec videmus , cur non etiam Resurrectio mortuorum , aliaque miracula plurima vi naturæ tribuantur (2).

---

immissionem junci decorticati potest separari (aqua). *Et dicendum, quod à vino auferetur substantia aquæ , quæ ibi est propter similitudinem junci , quod etiam porosum est ; non tamen illa aqua , quæ fuit apposita , separatur , quia jam facta est vinum.*

(1) Vide quæ diximus Tom. 2. §. 36. & in notis subjectis. Palingenesiam rejicit Turrius Phys. Tom. 4. §. 148. sqq. Nihilominus Tom. 3. §. 105. *Innumera*, inquit , *observabimus in toto decursu Physicæ , quibus ostenditur , iterum unitis partibus , iterum idem corpus produci , & præcipue in Chymica , cum agemus de novo ortu metallorum.* Expendimus quæ habet agens de hoc ortu §. 961. Tom. 4. Nihilque invenimus de iterata productione metallorum : ibi enim sermo est de metallis , quæ amisso phlogistico , vertuntur in calcem , aut vitrum ; & philogistico recuperato , redeunt in metalla. Quis autem dixerit , metalla denuo produci , recuperato philogistico, cum partes eædem metallicæ unitæ permanserint ? Vel si metalla denuo eadem producuntur , cur non etiam plantæ , & animalia ?

(2) Respondet Gassendus de Physiol. Epic. pag. 403. partes illas licet superstites , ita esse varie dissipatas , & tan variis rebus permixtas , ut nulla naturalis vis , aut industria illas denuo colligere , & in eundem situm possit compingere. At primum quærimus , qua vi partes illæ convenere , cum mixtum constituerunt ? Equidem naturæ vi. Quod si naturæ vis tantum valuit , ut potuerit illas tametsi varie dissipatas , variisque rebus permixtas , in unum colligere , ut mixtio fieret ; cur eadem naturæ vis non valebit , exsoluto mixto , illas denuo congregare , licet varie dissipatas , & aliis quampluribus permixtas rebus ? Si primum illud naturæ vires non fuit supergressum , cur alte-

32 Altera pars consequitur ex prima : nam elementa aliquo modo remanent in mixtis, ut dictum est (1). Cum ergo non remaneant secundum propriam naturam ; ut est probatum, remanere debent secundum virtutes. Quod explicans S. Thomas (2) : Considerandum est, *inquit*, quod qualitates activæ, & »pasivæ elementorum contrariæ sunt ad invicem, & magis, & »minus recipiunt : ex contrariis autem qualitatibus, quæ sus»cipiunt magis, & minus, constitui potest media qualitas, »quæ sapit utriusque extremi naturam : sicut pallidum inter »album, & nigrum, Sic igitur remissis excellentiis elementa»rium qualitatum, constituitur ex eis quædam qualitas media, »quæ est propria qualitas corporis mixti ; differens tamen in di»versis secundum diversam mixtionis proportionem (3) ; & hæc

---

rum supergredietur ? Nisi recentiores rationem discriminis reddant (quam reddere numquam, ut putamus, poterunt) firmum erit argumentum. Deinde, cum corpora obediant Angelis ad motum localem, & quidem ex naturæ ordine, quo est constitutum à Deo, ut inferiora per superiora regantur, ut cum S. Augustino l. 3. de Trin. c. 8. sq. ostendit S. Thomas 1. p. q. 110. a. 3. Angelorum saltem vis naturalis, & industria valebit partes illas quamlibet dissipatas, & aliis rebus permixtas colligere, simulque compingere. Ubinam ergo erit miraculum ? nam Angeli naturali virtute non possunt miracula facere, ut ibidem à 4. demonstrat S. Thomas. In mundi fine ignis universa mixta consummabit ; reliqui tamen erunt pulveres humanorum corporum. Angeli poterunt illos colligere, ac revera colligent. Quid ergo ? resurrectio mortuorum fietne naturali Angelorum virtute ? Nam quod anima corpori jam disposito ad eam recipiendam, denuo uniatur, non excedit naturam ipsius animæ, quæ cum sit pars hominis, naturaliter exigit esse conjuncta cum altera parte, sive cum corpore. Perspicitis, quam sit conformis sententia nostra Fidei Dogmatibus.

(1) §. 24. (2) 1. de Gen. lect. 24.

(3) Hinc prodeunt diversa mixtorum *temperamenta*. Nam si eadem omnino sit proportio inter qualitates contrarias ad medium redactas, temperamentum dicitur esse *ad pondus*, & *uniforme*, quasi æquo pondere libratum, cujusmodi erit corporum Beatorum temperamentum. Si autem proportio illa non sit omnino eadem, temperamenta dicuntur esse *difformia*, & *ad justitiam* ; totidemque possunt esse, quot ipse proportiones qualitatum. Si qualitatum proportio deturbetur insigniter, inducitur morbus. Si proportio tollitur, sequitur mors. Vid. Hippocratem l. de affectionibus, & Galenum l. 1. de temp. c. 9. & l. 2. c. 1. In animalibus quadruplex distinguitur temperamentum, *cholericum*, quod dicitur *igneum*, in iis qui bili

»quidem qualitas est propria dispositio ad formam corporis »mixti, sicut qualitas simplex ad formam corporis simplicis. »Sicut igitur extrema inveniuntur in medio, quod partici»pat naturam utriusque; sic qualitates simplicium corporum »inveniuntur in qualitate corporis mixti (1) . . . . . Sunt »igitur virtutes formarum substantialium simplicium corporum »in corporibus mixtis, non actu, sed virtute» Itaque ut idem S. Thomas addit (2) *ad hoc ut sit mixtio, necessarium est quod miscibilia non sint simpliciter corrupta, nec sint simpliciter eadem ut prius; sunt enim corrupta, quantum ad formas, & remanent quantum ad virtutem* (3).

---

abundant; *sanguineum*, quod dicitur *aereum*, in iis qui abundant sanguine; *phlegmaticum*, quod dicitur *aqueum*, in iis qui abundant pituita; & *melancholicum*, quod dicitur *terreum*, in iis qui atra bili abundant. Vide Nazian. Orat. 14. n. 27.

(1) Macrobius l. 7. Saturn. c. 5. *Non assentior*, inquit, *quod succos varios de ciborum varietate confectos dicit contrarios esse eorporibus: cum corpora ipsa de contrariis qualitatibus fabricata sint. Ex calido enim, & frigido, de sicco & humido constamus. Cibus vero simplex succum de se unius qualitatis emittit. Scimus autem similibus similia nutriri. Dic quæso, unde tres aliæ qualitates corporis nutriantur*? Pergit, atque Empedoclis, & Hippocratis testimonia profert in eamdem rem. Simili ratione probat S. Thom. l. de sensu, & sensato lect. 14. simplicia elementa apta non esse ad nutriendum. »Oportet, *inquit*, cibum compositum esse ex pluribus ele»mentis; simplicia enim elementa non nutriunt, quia animalia, quæ »nutriuntur, composita sunt ex quatuor elementis. Ex eisdem autem »nutritur aliquid ex quibus est. . . . Ex cibis generatur aliqua su»perfluitas interius, sicut patet in animalibus, intra quorum corpo»ra sunt quædam loca deputata ad congregationem superfluitatum, vel »exterius, sicut in plantis, quarum superfluitas statim exterius emit»titur, sicut patet de gummis arborum, & de aliis hujusmodi. Si »autem aliquod animal, vel planta nutriretur simplici elemento, nulla »fieret superfluitas, cum non sit ibi aliqua difformitas partium. Cum »autem nullum elementum sit aptum nutritioni propter simplicita»tem, adhuc amplius aqua habet speciale impedimentum, quare so»la non possit nutrire, sine commixtione alicujus terrestris, sicut »agricultores adhibent fimum, ut aqua commixta nutriat plantas, quia »nutrimentum constituit, & generat aliquid in substantia nutriti; & »ideo oportet, quod sit aliquid solidum: quod non competit aquæ. »Unde aqua sola non potest nutrire, & multo minus aer.» Perspicitis, an de physicis rebus S. Thomas fit loquutus experimentis nixus.

(2) 1. de Gen. lect. 25.

(3) Hac ratione adversus Monophysitas agebant Patres. Damas-

33 Ad primum respondemus, elementa in dissolutione mixtorum educi secundum substantiam, non eamdem numero, sed eamdem specie cum illa quæ prius erat : *Miscibilia* enim, ut ait S. Thomas (1), *postquam mixta sunt, contingit aliqualiter esse, & aliqualiter non esse in mixto. Sunt enim ibi in potentia, salvata tamen virtute eorum : sed non sunt ibi actu ; ipsum enim generatum, est aliud ab ipsis miscibilibus & est in potentia ipsa miscibilia, quæ sicut ante mixtionem sunt separata ; ita contingit post mixtionem separari.*

34 Ad secundum jam dictum est (2), proprietates elementorum remanere in mixtis ad temperiem redactas : ipsæ autem sic redactæ, prodeunt à forma mixti.

35 Ad tertium respondemus ex dictis (3), elementa in mixtis non esse prorsus corrupta ; nec prorsus eadem ; etsi enim corrupta sint quoad formas, non tamen corrupta sunt quoad virtutes.

36 Hæc quamquam ita sint ; non ideo inficiamur, posse intra poros corporum mixtorum particulas quasdam contineri substantia elementares ; reipsa namque in ferro candente plurimæ sunt ignis particulæ.

---

cenus l. 3. de Fide c. 3. » Composita natura *inquiebat*, cum neutra » illarum naturarum, ex quibus conflata est, consubstantialis esse po- » test ; ut quæ ex aliis aliud facta sit. Exempli gratia : corpus quod » ex quatuor elementis constat, nec ejusdem esse cum igne substan- » tiæ dicitur, nec ignis appellatur, nec aer vocatur, nec aqua, nec » terra, nec eandem cum ullo horum substantiam habet. Quocirca si » post unionem Christus, ut hæreticis placet, unius compositæ natu- » ræ existit, ex simplici natura in compositam versus est. Ita nec Pa- » tri, cujus simplex natura est, consubstantialis erit, nec Matri quip- » pe quæ ex deitate, & humanitate composita non est. » Similia scripserant Eulogius in coll. con. Severianos, & S. Maximus Ep. ad Joan. cubic. quos sequitur S. Thom. 4. con. Gent. c. 35. ubi simili ratione adversus Euthychianos disputat. Rogamus Philosophos juniores, ut ad hæc animum adjiciant suum, perspicientque non esse despiciendos Scholasticos, quod hujus generis doctrinas colant, quæ licet jejunæ videantur, erroribus tamen propulsandis inserviunt.

(1) Loc. cit. lect. 24. (2) §. 31. (3) Ibid.

ARTICULUS IV.

Utrum in mundo sublunari pura existant elementa.

37 Elementa nullibi in hoc mundo pura reperiri, nisi tantum in Scholarum cellis, & in Scholasticorum cerebris dixit Sturmis (1).

38 Videtur autem ita dicendum, I. Quia, ut S. Basilius ait (2); *Cuncta in cunctis insunt, ignis quidem in terra, aer vero in aqua, & ex aliis similiter alterum in altero, nec ullum est elementorum sub sensus cadentium purum, & sincerum &c.*

39 II. S. Thomas expresse docet (3), ignem nostrum non esse purum, sed violenter in alienam materiam introductum. Quod si ignis maxime activus, purus non est, multo minus cætera elementa, quæ minori pollent activitate.

40 III. Quodnam erit elementum purum? An terra quæ nitro, sulphure, mercurio, & metallis, aliisque concretionibus undique abundat, & intra cavernas magnam aeris copiam, atque ignes alicubi erupentes continet, & aquas gremio suo cohibet, quarum admixtione continetur? An aqua quæ in mari salsa est, & alibi multis impuritatibus permiscetur? An aer vaporibus & exhalationibus oppletus? An ignis qui sine pabulo aliunde præstito conservari nequit? Nulla igitur existunt elementa pura.

Propositio I. *Existunt elementa pura, si spectetur eorum natura.* II. *Nullum vero in inferioribus sive terræ sive aeris regionibus* (4) *extat elementum, quod aliud in suo gremio non contineat corpus.*

41 Prob. 1. p. Si nullum, quod ad ejus naturam, sive constitutionem pertinet, extaret purum elementum, nullum

---

(1) Phys. Elect. Tom. 2. pag. 340. si legisset scholasticorum libros, invenisset profecto, quod de Scholasticis dixit, nullibi, nisi tantum in ejus cerebro fuisse repertum. Certe S. Thomas in aere agnoscit partes ignitas, aqueas, & terreas, ut diximus. §. 28.not.explicans.

(2) Hom. 3. Hexaem. n. 4.

(3) In 4. de 44. q. 3. a. 2. q. 2. ad 2.

(4) Diximus, *in inferioribus regionibus*: nam in superioribus re-

posset esse corpus mixtum; non enim mixta consurgunt, nisi ex puris elementis alteratis: ut dictum est (1). Cum ergo existant mixta, oportet, elementa quoque existere in suæ naturæ puritate. Et sane quis dixerit, in hac rerum Universitate non existere saltem terram, & aquam, quoad earum naturas invicem discretas?

42 Alteram partem ostendunt rationes in contrarium adductæ, sicque intelligenda sunt SS. Basilii, & Thomæ (2) testimonia. Verum post diem judicii, dissolutis universis mixtis præter humana corpora, elementa pura consistent (3), & quidem perpetuo in sua puritate duratura (4).

---

gionibus, ad quas vapores, & exhalationes non perveniunt, videtur ignis purus existere, quem S. Thomas quartum elementum vocat, quamvis *non propie vocetur ignis*, ut animadvertimus Tom. 2. §. 616. not. ad 2. prop. part. In qua sententia & Plutarchus fuit, *de facie in orbe Lunæ* scribens: *Supremus hic quidem, & in orbem assiduo agitatus motu locus, non aeris est, sed præstantioris alicujus naturæ, quæ omnia tenuia redigere, & accendere vi sua soleat.* Putamus autem à vero alienum quod nonnulli dicunt, terram in profundioribus partibus & aquam in fundo maris excludere è suo gremio quodvis aliud corpus. Terra enim etiam in imis partibus compacta est: talis autem esse non potest absque aqua, ut diximus cum S. Thom. not. *S. Thom.* §. 9. Si quæ vero aqua pura reperiretur in fundo maris cum esset levior, supernataret: ideoque in fundo non esset. Non ideo tamen negamus, in fundo maris reperiri aquam dulcem; id enim S. Thomas in 2. d. 14. q. 1. a. 5. ad 5. probat ex Aristotele adserente in l. de animal. *quod quiddam piscis qui dicitur Malarie, invenitur valde magnus in locis pelagogis, in quibus abundant aquæ dulces.* Sed licet aqua illa sit dulcis, non ideo tamen est quibuscumque terreis particulis spoliata.

(1) §. 31.

(2) Hanc fuisse Empedoclis sententiam tradit S. Thomas 2. de Gen. lect. 3. eamque non respuit; ait enim: *Secundum Empedoclem elementa quæ nos sentimus, non sunt pura, sicut ignis quem sentimus, non est purus, neque aer, nec aliquod aliorum, sed unumquodque est mixtum: tamen simplicia elementa sunt talia id est istis quæ videmus, similia, non tamen eadem; v. g. id quod est simile igni, puta flamma, non est ignis, sed ignea.*

(3) Vide quæ diximus tom. 3. §. 195.

(4) Vide not. *Sequitur.* §. 16.

QUÆSTIO XVIII.

De Igne.

43 Ad singula elementa progredientes, ordimur ab igne, qui, ut ait S. Thomas (1). *inter alia elementa nobilissimus est.* De igne autem investigabimus 1. naturam, 2. locum, 3. propagationem, 4. effectus, 5. pabulum, 6. de Vulcanis agemus, 7. de Electricitate.

ARTICULUS I.

Utrum constet de ignis natura.

44 Difficillime decerni posse, quænam sit natura ignis, & ipsi juniores Philosophi ingenue fatentur (2). Arbitratus fuit Cartesius (3), ignem nihil esse aliud, quam agitationem valde celerem ac perturbatam particularum terrestrium ex particulis primi elementi, sive materiæ subtilis. Ad quam opinionem accedere videntur Verulamius (4): Boyleus (5), & Newtonus (6),

---

(1) 1. p. q. 67. a. 2. ad 1. idque S. Thomas accepit à S. Basilio Hom. 3. Hexaem. n. 5. Plutarchus *l. Aquane an ignis sit utilior*: *Quatuor*, inquit, *elementa Deus Universi conditor ad omnium rerum effectionem constituit*; *quæ elementa rursum hoc differunt, quod aqua & terra materiæ instar subjiciuntur . . . Ignis vero in efficientibus causis dignitate præstat. Terra enim absque calore sterilis est, & infructifera. . Calore deficiente, putrescit aqua . . contra, aquas quæ maxime feruntur, aut concitantur, vivas vocamus . . . Humor etiam cadaveribus adest, neque omnis aboletur, alioquin non putrescerent. . . . Ipsa mors nihil est aliud, quam omnis caloris privatio: unde fit ut frigidissima sint cadavera, adeo ut sua frigiditate hebetent acies novacularum admotas. Quin etiam in ipso animali, quæ minimum sortita sunt caloris, minus etiam habent sensus, ut v. g. ossa, & capilli, & quæ á corde absunt longius, &c.*

(2) Vide Nolletum tom. 4. lect. 13. Tantus videlicet Physicæ progressus existit, ut sint qui cum Auctore Diss. de nat. & propag. ignis, an. 1744. editæ dubitent, an reipsa ignis sit corpus.

(3) Princip. p. 4. num. 80. sqq. Mutuatus fuit Cartesius hanc opinionem à Platone in Thæeteto, & ab aliis veteribus Philosophis quorum meminit Aristoteles l. 3. de cœlo cap. 8.

(4) Tract. de forma calidi.

(5) Trac. de orig. mechan. caloris.

(6) Opt. l. 3. q. 9. sqq.

existimantes ignem non esse peculiare corpus in rerum natura; sed corpus quodlibet violenter motum, concipere calorem posse, esseque ipsum ignem, si vehementius calefiat. Contra vero alii plures recentiores Physici (1) docent, ignem esse corpus natura ab cæteris diversum, ipsumque fluidissimum, tenuissimisque ac sphæricis (2), maximeque mobilibus compositum corpusculis, quæ si pauca congregentur calorem; si plurima, ignem; si autem motum vibratorium habeant, lumen producant; quare lucem ab igne ii non secernunt, nisi ratione motus diversi.

45 Videtur autem ignis non esse corpus peculiare, sed consistere in motu perturbato partium minimarum cujusque corporis: nam I. ignis natura in eo consistit, quo posito, ponitur ignis; quo ablato, ignis desinit esse. Atqui posito violento partium minimarum corporum motu, ignis ponitur; eo motu cessante, ignis extinguitur. Ignis ergo natura in eo motu consistit. (3).

46 II. Ferrum, malleus, & clavus sunt corpora frigida, & tamen repetitis ictibus incalescunt; quemadmodum & innumera alia corpora, cum mutuo defricantur. Calor autem non est absque igne. Ignis igitur in violento partium motu positus est (4).

47 III. Flamma nihil est aliud, quam fumus, accensus ut diximus cum S. Thoma (5), atque ideo, ut advertit Newtonus (6), corpora quæ fumum emittunt, concipiunt flammam, quæ vero fumum emittere non possunt, nec flammam possunt concipere. Fumus autem emittitur ex vehementi volatilium partium agitatione. Flammæ igitur, atque adeo ignis natura in eo perturbato motu consistit.

48 IV. Videntur etiam ignis, & lux esse idem fluidum in natura: nam radii locis collecti, sunt verus ignis. Insuper corpora electrica lumen reddunt, quod si colligatur, ver-

---

(1) Vide Turrium Phys. Tom. 5. §. 163. ubi Hombergium, Lemery, Gravesandium, Musschenbroekium & Boerhaaveum nominat.

(2) Putasne ejusmodi moleculas sphæricas aptas esse ad pungendum, secandum, rumpendum, cæterosque effectus præstandos qui ab igne producuntur? Minus incohærenter veteres illi apud Aristotelem loc. cit. tribuebant particulis igneis figuram pyramidalem, ut calefacere, & urere ob angulos possent.

(3) Cartesius 4. par. Princ. n. 80. sq.

(4) loc. cit. (5) Tom. 2. §. 623.

(6) Newtonus loc. cit.

titur in scintillam, quæ vere urit, & incendit spiritum vini, ac promovet vegetationem plantarum, enecatque animalia perinde ac fulmen. Phosphori quoque, sive naturales, ut cicindelæ, ligna putrefacta, herba maris æstate, etc. sive artificiales, ut phosphorus urinæ (1), videntur esse cum calore, adeoque cum igne conjuncti: nam phosphorus urinæ perfricatus charta, statim eam comburit.

Propositio. I. *Ad ignis productionem requiritur perturbatus partium corporum motus* II. *In eo tamen motu non consistit ignis natura.* III. *Sed ignis est determinatum corpus ab aliis distinctum.* IV. *& differt à luce.*

49 Probat. 1. p. ratione S. Thomæ. (2) Ignis non producitur, nisi materia, quæ ignem concipit, alteretur. Alteratio

(1) Phosphorus dicitur à φῶς, lux, & φέρω, porto, quasi portans lucem. Phosphori sunt ea corpora quæ in tenebris lucent. Inter naturales phosphoros recensetur Mercurius, qui si in Barometro agitetur in loco obscuro, aliquando lucem emittit, ut Picardus, Bernoullius, Hombergius, & Hauksbee experti sunt. Jamvero non solum in agris passim *Lampyrides*, sive *cicindelæ* Italice, *luciole*, sed etiam in mari quædam insecta sunt noctu lucentia, inter quæ *nereides*. Musschenbroekius Phys. tom. 1. p. 788. refert experimentum Fayi, qui deprehendit adamantes flavos soli expositos spatio 22. minut. multum lucis sparsisse in tenebris & aliquando etiam cæruleos. Phosphori artificiales dicuntur illi qui arte parari debent, ut noctu luceant. Præcipui sunt *Bononiensis* die tantum lucens *Balduini*, *Hombergii*, *Kunkelii*, & *Lemery*. Qui de his scire cupit, adire poterit Mem. Acad Paris. an. 1692. 1693. 1711. 1714. 1715. Inter opera Leibnitii t. 2. par. 2. pag. 102. sqq. extat *Historia inventionis Phosphori urinæ* à Brandio primum, deinde à Kunkelio elaborati. Ibi quoque mentio fit *Thermophosphori*, qui à calore lucem concipere dicitur. De Phosphoris Tractatum edidit Jac Barthol. Beccarius Boniensis. Vide Acta Acad. Bonon. In eadem Academia certatum fuit de Phosphoris, an proprio, vel alieno fulgerent lumine, Zanottio illis tribuente lumen proprium, aliis oppositum tuentibus. Confer eadem Acta Vol. 2. par. 1.

(2) 2. de cœlo lect 10. *Motus localis*, inquit *est primus motuum: in quolibet autem genere id quod est primum, est causa eorum quæ sunt post in eodem genere: unde motus localis est causa alterationis, quæ est prima inter motus & præcipue est causa primæ alterationis, quæ est calefactio ... unde motus localis ex virtute motus cœlestis, qui est primus localium motuum, est causa caloris.* Scimus, hæc non placere junioribus

autem sine motu perturbato partium materiæ esse non potest, motus enim localis est primus cæterorum motuum, adeoque & alterationis (1). Ad ignis ergo productionem requiritur motus partium materiæ perturbatus (2).

Philosophis. Audiamus autem qua ratione causam caloris, atque adeo ignis, ipsi explicent. Qui cum Cartesianis omnem causis creatis activitatem denegant, ii ad Omnipotentiam Dei Creatoris confugiunt, ut Sturmius facit Phys. elect. tom. 2. pag. 110. sqq. ipsumque Deum causam unicam ponunt ut cæterorum motuum, ita & calefactionis. Sed hæc positio jam pridem refutata à nobis fuit tom. 2. §. 12. sqq. subtraheretur enim ordo rerum ad invicem. Ipse Nolletus Cartesio haud infensus tom. IV. lect. 13. sect. 1. art. 1. ait, non esse ad Divinam Omnipotentiam statim confugiendum, ne ei chymeras nostras affingamus. Newtoniani ad attractionem sese recipiunt; sed ut prætereamus principium attractionis universalis nulla niti ratione; imo innumeris adversari phænomenis ut ostendimus tom. 2. §. 541. sqq. motus perturbatus partium qui necessario conjunctus est cum calefactione, à vi attractiva minime oritur, sed potius à vi repulsiva, qua fit ut partes ab invicem recedant; ac pugnare invicem videantur. Insuper vis attractiva peculiaris esset in unaquaque corporis parte, adeoque restaret adhuc adsignanda causa, à qua primum motus ille procederet. Cum ergo nulla alia, quod sciamus, hactenus excogitata sit explicatio, vel standum erit explicationi S. Thomæ, quæ satis evidenti ratione confirmatur; vel fatendum cum Nolleto loc. cit. sect. 2. exper. 5. causam illam ignorari. En quo tandem pervenerunt ejusmodi Philosophorum conatus.

(1) Imo ipsa alteratio ex Recentiorum principiis nihil aliud est, quam motus localis.

(2) Agens Nolletus sect. cit. de ratione excitandi ignis actionem, postquam ait, nullam esse nationem etiam sylvestrem adeo expertem secretorum naturæ, quæ modum ignoret accendendi ignem, ita ut neque aliquis sylvester Americanus etiam maxime stupidus, quidpiam hac in re debeat Europeis; statim ait: *Cogitandumne est cum quibusdam Doctis recentioribus, primos homines diu vixisse absque idea ignis, quam numquam habuisent, nisi fulmen, aut aliquod aliud accidens non incendisset nemus quodpiam; ignesve subterranei non formassent Vulcanos; aut collissiones corporum mere fortuitæ non manifestassent elementum ignis latens in naturæ sinu?* Dum hæc Nolletus refert, memoriam renovat fabulæ, quam tetigimus Tom. 1. §. 778. sqq. quamque ne ipse quidem Diodorus Siculus recipit: nam licet Biblioth. l. 1. c. 1. dicat, homines cum cæteris animantibus é terra fuisse genitos, Sole limum calefaciente; addatque *homines à principio genitos, sylvestri, & incondita vita vixisse*; fatetur tamen,

50 Pars altera sequitur ex prima : nam si ad ignis productionem requiritur motus perturbatus ; ignis igitur est effectus productus per illum motum. Effectus autem nequit esse idem cum eo per quod producitur ; alioqui produceret seipsum. Ignis ergo natura non consistit in motu perturbato partium materiæ.

51 Præterea si ignis natura in eo perturbato motu consisteret, explicari nullatenus posset, cur quædam corpora etiam fluida, v. g. aqua, ignem concipere difficillime possint, imo ignem ipsum extinguant, tametsi partes eorum perturbatissime moveantur, ut in aqua ebulliente, quædam vero quamquam solida, ut ligna, sulphur, terebintha &c. facillime ignem concipiant.

52 Tertia pars consequitur ex secunda; ignis siquidem aliquid est in natura. Si ergo non consistit in perturbato motu par-

---

ignis notitiam cæterarumque utilium rerum perceptæ, & cæteras quoque vitæ hominum commoditates brevi tempore esse adinventas. Ecqui igitur ii *docti* homines sunt, qui ita humanum deprimunt genus, ut primis hominibus denegent etiam ideam ignis, in eaque ignoratione *diu* vixisse ajunt ? Sint per Nolletum *docti* Recentiores illi qui Divinas Scripturas spernunt & ad fabulas convertuntur : nobis insipientissimi ii sunt cæterorum mortalium: nam quomodo non insipientissimi erunt, qui sylvestres stupidissimosque homines anteponunt Adamo, ejusque filiis ac nepotibus ? Non adhæret quidem Noletus eorum Recentiorum, quos *doctos* vocat, sententiæ, imo ex scientiis à Deo infusis Adamo ; ex Cherubim quem Deus collocavit ante paradysum cum gladio igneo, atque versatili ; ex Sacrificiis Abel, & Cain, quæ non complebantur absque victimæ consummatione; exque arte Tubalcaini, qui ut dicitur Gen. 4. v. 22. *fuit malleator, & faber in cuncta opera æris, & ferri* ; probat primos homines haud caruisse idea ignis ; censet tamen in ejusmodi quæstionibus non esse multum immorandum, propterea quod *magni momenti non sint.* Parvine momenti dici possunt hujus generis quæstiones, quas, ut ipse Nolletus docet, Sacræ Litteræ definiunt, impiique homines in perversum sensum trahunt ? Quis Nolletum de Physica experimentali agentem, in eas quæstiones cogebat, quæ nullam cum experimentali Physica relationem habent ? At si illas versare voluit, cur *doctos* vocat Recentiores impugnantes quod ipsemet ex Sacris Litteris probat ? cur eas *non magni momenti* esse putat ? Id erit reliquum, ut dicamus, primos homines ne colere quidem terram potuisse : nam quomodo colerent, nisi instructi ligone, aratro, falce ? quis autem hæc instrumenta efficere poterit absque ignis usu?

tium materiæ aliorum corporum, oportet, ut sit aliquod determinatum corpus ab aliis distinctum. Accedit quia ut Basilius advertit (1), *ignis substantia necessaria est Universo, non ad constituendas solum res terrestres, sed ad Universum etiam complendum. Nam mutillum esset totum, si uno hoc maximo & omnium opportunissimo elemento destitueretur* (2).

53 Et re quidem vera de elementari igne (3) id est pers-

(1) Hom. 3. Hexaem. nu. 5.

(2) Vid. S. Thom. q. 1. de pot. a. 7.

(3) Jam diximus cum S.Thoma to. 2. §. 616. not. *Philosoph.* quartum elementum, quod supra aerem reperitur, non proprie vocari ignem: hoc autem non ita est intelligendum quasi corpus illud non sit verum elementum, neque sit ignis quoad elementi substantiam, & speciem, sed ita ut non eas habeat conditiones, quas ignis habet apud nos in aliena materia, quarumque ratione vocatur ignis, quia nempe lucet, urit, & pabulo indiget. Pars autem illa superior quartum elementum constituens, neque lucet, neque urit, neque pabulo indiget: quod nemini mirum videri debet; est enim corpus illud rarissimum, quare lucere non potest, eadem ratione, qua cœlum Empireum, etsi lucidissimum sit in se ipso, lumen tamen non emittit; lux enim ejus, ut advertit S. Thom. 1. p. q. 66. a. 3. ad 4. non est condensata, ut radios emittere possit, sicut corpus Solis, sed est subtilior. Ob eandem rationem elementum illud non urit; ignis enim quo est in materia magis compacta, v. g. in carbone, eo magis urit. Vel dicendum à Divina potentia cohiberi, ne alia consumat. *Æthera*, inquit S. Basilius Hom. 3. Hexaem. nu. 7. *quis ambigit esse ignitum & ardentem? qui nisi ineluctabili Conditoris præscripto cohiberetur, quidnam eum prohibuisset, contiguis omnibus rebus inflammatis, ac combustis, omnem simul earum humiditatem absumere?* Non indiget autem ignis ille pabulo, quia non patet contrariis agentibus, ut ignis noster, qui facile propterea in auras abit. Hæc recipere tenentur juniores Philosophi, si suis stare principiis velint; cum enim ipsi ignem in unoquoque corpore latentem agnoscant, qui quidem ignis in iis corporibus neque lucet, neque urit, neque pabulo indiget, non est cur id denegent elemento illi supra aerem constituto. Hoc elementum S. Thomas in 4. d. 44. q. 3. a. 2. q. 2. appellat ignem in propria materia, ejusque ambitum vocat sphæram ignis. Jam vero ejusmodi corpus supra aeris regionem admitti debere, perspicuum est, nisi quis velit spatium, à suprema aeris regione usque ad Lunam, omni corpore destitutum esse: quod ne ipsi quidem Newtoniani admittere possunt; Newtonus enim l. 2. Princ. Sch. ad prop. 40. in spatiis etiam cœlestibus agnoscit vapores quamvis longe tenuissimos, ut diximus Tom. 2. §. 446. not. *Newtonus*. Longe autem tenuissimum & nos dicimus cor-

picuum; qui enim posset in compositionem mixtorum cum aliis elementis venire, nisi ab ipsis distingueretur? Est igitur ignis elementaris subtilissimum æque ac mobilissimum corpus, summo calore, ac siccitate præditum (1)

---

pus illud elementare, quod inter Lunam, & aerem interjacet. Ipse etiam corporum ordo id suadet: nam licet inter Recentiores non conveniat, utrum ignis sit absolute levis, Boerhaavio pro absoluta ejus levitate scribente; universi tamen conveniunt, ignem esse saltem respective levem, atque adeo leviorem aere. Locus autem naturalis corporum ille est, qui eorum majori, vel minori gravitati competit. Locus igitur naturalis ignis debet esse supra aerem, ita ut si infra reperiatur, in naturali loco non sit. Cum autem omnia quæ sunt, à Deo ordinata sint, ut dicitur Rom. 13. v. 1. Deus enim omnia disposuit in numero, pondere, & mensura; fit proinde, ut in prima rerum productione elementa creata fuerint invicem sic ordinata, ut unumquodque suum occuparet naturalem locum; neque enim Deus quidquam tunc egit, quod esset præter naturam quam instituebat. Itaque ignis supra aerem fuit constitutus. Nec inde sequitur, elementum illud venire in usum nostrum non posse, propterea quod sit natura sua longe levissimum, neque proinde descendere ad loca inferiora queat: fatemur enim, illud virtute sua descendere nequaquam posse: sed nihil obstat, quominus ad locum mixtionis per actionem præsertim Solis descendat, ita volente Deo, qui sicut ab initio mixta ex elementis produxit, sic vult, ut ex elementis continua serie conflentur. Et licet S. Thomas in 4. d. 47. q. 2. a. 1. q. 1. doceat ignem, prout est in propria materia, non venire in usum nostrum; id tamen non efficit, quin elementum illud convenire possit ad mixtionem; ad hanc enim cum convenit, jam desinit esse in propria materia, & in naturam mixti transit. Recentiores qui hæc non probant, rogamus, ut olim S. Basilius Hom. cit. n. 3. rogabat Græcorum sapientes, *ut ne prius nos irrideant, quam inter se convenerint*; utque rationibus, non irrisionibus decertent. Sunt inter eosdem Recentiores, qui ponunt, ignem consistere in æthere longe levissimo, ac subtilissimo. Vide Scherfferum Phys. part. Exerc. 2. par. 2. art. 2. Cur nobis non licebit ignem elementarem constituere in corpore longe purissimo supra aeris regiones constituto, sive ut loquitur S. Thomas, in parte superiori aeris, calore, ac siccitate prædita? Vide eundem S. Th. in Psal. 17. ad ea verba, *ignis à facie ejus exardescet.* Seneca l. 2. nat. quæst. c. 13. *Ordo*, inquit, *rerum est, & expurgatus ignis in custodia mundi, summas sortitus oras, operas pulcherrime circumit.* Leibnitius in Theor. motus conc. §. 55. *Ignis*, ait, *Aristotelis purus, sub concavo Lunæ, seu supra aerem, ab eo supponitur, & à me conceditur.*

(1) Jacquierius Phys. par. 2. sect. 2. c. 2. a. 1. non probat quod Pe-

54 Si autem sermo sit de igne artificiali, id est, de illo, quo vulgo utimur, & quem ignem vulgo appellamus, est is quidem in alienam materiam introductus; ideoque habet alia corpora pro materia: revera tamen specie non differt ab igne elementari, quod ad naturam ignis pertinet; sed solum diversitas potest esse in specie, ut ajunt *materiali*, scilicet quoad corpora, quæ sunt ignis materia; quemadmodum flamma, & carbo specie differunt, & similiter lignum igneum, & ferrum ignitum (1). Cum ergo ignis elementaris corpus sit determinatam naturam habens, ut ostensum est (2), etiam ignis artificialis determinatam habere naturam debet.

55 Quod autem natura ignis differat à natura lucis ostenditur ratione S. Thomæ (3), quia si lux, & ignis essent idem

---

ripatetici ignem definiant *elementum calidum siccum*: ait enim: hac definitione *nihil edocemur de ignis natura.* Videamus an Jacquierius ipse aliquid nos edocuerit de natura ignis? Ibidem n. 3. sic scribit: *Id unum certo affirmari, & experimentis confirmari posse videtur, ignem coalescere ex minutissimis particulis in spatio non magno collectis, summa mobilitate donatis*; (de maxima ignis subtilitate, & mobilitate Peripatetici numquam dubitarunt) *sed de illarum particularum natura nihil definiri potest.* Si nihil definiri potest de earum natura, quid amplius quam Peripatetici nos docuit Jacquierius? Sed inquit, maximam superesse difficultatem in explicanda caloris causa. Esto: an propterea ignis non erit calidus? Addit nullum ex calore quem persentimus, judicium satis notum ferri posse de igne; propterea quod calor sit qualitas *relativa*, quæ ex incerto & mutabili sensuum testimonio æstimatur, nam quod tepet manibus gelidis contrectatum, videtur fervere; contra, videtur frigidissimum si manibus nimis calidis contrectetur. Quod idem accidit in cryptis subterraneis, in quibus licet quolibet anni tempore eamdem fere temperiem aeris thermometra ostendant, nihilominus eæ videntur valde frigidæ æstate, & valde calidæ hyeme. Quid hæc ad ignis calorem? Nam calorem ignis Peripatetici *summum* esse docent & experimentis confirmant, quibus videmus nullum esse corpus calidius igne. Quis autem affirmavit calorem summum esse *respectivum*: Si enim respectivus foret, jam summus non esset. Perspicitis defectum elenchi in Jacquierii objectionibus fit enim transitus à calore, qui potest esse effectus ignis, & intendi, ac remitti, ad calorem summum, qui est ignis proprietas.

(1) Vide S. Thom. in 4. d. 44. q. 3. a. 2. q. 2. ubi hac ratione probat, ignem inferni specie convenire cum igne qui nobiscum est, etsi differat quoad materiam, aliasque proprietates.

(2) §. præc.

(3) Verba descripsimus tom. 3. §. 512.

fluidum in natura, cum Sol sit fons luminis, sequeretur, calorem eo magis debere intendi, quo propius acceditur ad Solem. Certum est autem, id falsum esse. *Nos* (inquit Pluche (1), cujus verba ex Gallico translata describimus) *Nos collocemus*

(1) *Spectacle de la nature tom.4.Entr.XI.*» Plaçons nous sur le sommèt des Alpes, ou sur le Pic de Teyde dans l'île de Ténériffe, presque » à l' entrée de la Zone Torride, ou plutôt encore sur le sommèt des Cordilières au Pérou, c' est-à-dire, au cœur de la même Zone, & sur les » plus hautes montagnes de l'Univers. Vous vous imaginez qu' en montant, & » en approchant de plus en plus du Soleil, vous allez éprouver une plus » grande chaleur. Ne vous y exposez pas vêtu à la légère. Vous n' y serez » pas sans risque avec les meilleures fourures : je vous en avertis. Plus vous » monterez, plus le froid vous paroîtra perçant. L' air du Pic sous le vint-huiéme degré de distance de l'équateur est plus rude, quoique sans vent, » & au mois d' Août, que l'air de Londres sous le cinquante-deuxiéme, & » dans les gelées les plus âpres qu' on y ait éprouvées. » (Hujus rei testem profert M.J. Edens in relatione itineris ad verticem Pici in Transact. Philos. Tom. 5. ii pag. 147) » Mais comme vous pourriez croire que la » réflexion des plaines fait la force de la lumière » (Ita plane arbitramur cum S. Thoma, cujus verba descripsimus Tom. 3. §. 512.not.3.huj. Verum idipsum ostendit, lucem seipsa non esse ignem; si enim talis foret, non ex sola reflexione calefaceret) au lieu d'une montagne terminée » en pointe, choisissons les Cordilières du Pérou. Ne vous les figurez pas » toutes comme autant de pyramides irrégulieres. On y trouve au contraire des plaines très spacieuses de plusieurs centaines de lieues, & qui étant » plus élevées que la région des nuages, & des vapeurs terrestres, sont éclairées d'une lumière pure, & qui doit être fort agissante, puisqu' elle y » tombe tous les jours presqu' à plomb. Point de vent qui l' affoiblisse: » point de brouillards qui l' émoussent: rien de si vif que la réflexion de » cette lumière. Cependant elle y est sans chaleur. » (Cur talis sit, rationem reddit S.Thom. (Vide not.incipient.S.Thom.§.517.subjectam, tom.3.) quia videlicet in superioribus reflexiones radiorum solarium magis disperguntur; angulos enim efficiunt minus acutos. Quod rursus confirmat, lucem distingui ab igne, & calorem quem producit, esse tantum in ratione majoris, vel minoris reflexionis radiorum, magis vel minus dispersorum pro majori vel minori angulorum acumine; contra ac evenit in igne: nam quo major est ignis distantia, ideoque acutior angulus reflexionis, eo minor est calor: & quo obtusior angulus ob majorem propinquitatem, eo est major calor). » Elle ne peut faire fondre les néges qui sont plus bas sur les » pentes, ni aider la production d' aucune plante. Le voyageur ne risque ce » dangereux passage qu' en se couvrant comme dans le Nord. Quelque fois » il rencontre en frémissant des hommes, & des chevaux morts de froid qui » demeurent roides & inaltérables pendant plusieurs années dans des lieux » inaccessibles à la chaleur, à la pluye, & aux insectes. *Si lux idem esset cum*

in summitate Alpium, aut Pici Teydæ insulæ Teneriffæ, ferme in principio Zonæ Torridæ, aut potius in cacumine montium Peruvianorum, quos Cordilleras *vocant, id est, in medio ejusdem Zonæ, & super montes cæteris altiores. Putatis fortassis, calorem eo majorem vos experturos, quo ascendendo ad Solem magis ac magis accedetis. Sed auctor vobis sum, ne æstive vestiamini; non enim ibi periculo vacabitis, nisi melioribus pellibus instructas habeatis vestes: nam quo plus ascendetis, eo frigus videbitur acutius. Pici aer 28 gradibus distantis ab Æquatore, nullo etiam stante vento, rigidior est mense Augusto, quam sit Londini aer sub gradus 52 acutissimo sæviente gelu . . . Quia vero arbitrari possetis, ex reflexione planitierum constitui vim lucis; loco montis in acumen desinentis seligamus montes Peruvianos. Neque imaginemini illos veluti totidem pyramides irregulares; nam econtra reperire in iis est planities amplissimas usque ad centenas leucas: quæ cum sint supra nubium & terrestrium vaporum regionem, pura valdeque activa luce illustrantur; nam in ipsas ferme quotidie directe incidit. Lux illa neque vento debilitatur, neque intercipitur nebulis, nihil ejus lucis reflexione vividius. Nihilominus tam magna lux ibi calore destituitur, haud valet solvere nives, quæ in partibus inferioribus inveniuntur, neque alicujus plantæ productionem fovere. Viator huic periculi pleno itineri non se committit nisi pannis obvolutus, perinde ac in gelido Septentrione. Offendit quandoque horrens homines, & equos frigore extinctos, qui plurium annorum spatio permanent duri atque inalterabiles in iis locis inaccessis calori, pluviæ insectisque. Si lux & ignis noster idem forent, calor augeri semper deberet, ut lux, cum neque à vento, neque à nubibus impeditur. Interea perspicimus splendidissimam lucem, & perfecte reflexam, quæ vix, aut ne vix quidem calorem edit* (1).

» *nostro igne*, le chaud devroit toûjours croître comme la lumiere lorsqu' el-» le n' est traversée ni par le vent, ni par les nuages. Voilà cependant une » lumière extremement brillante & parfaitement réfléchie, qui ne donne » que peu ou point de chaleur. »

(1) Hæc ratio, quam adhibuimus etiam Tom. 3. §. 512. invicte demonstrat, solem non esse natura igneum; si enim esset hujusmodi, quo magis ad eum accederemus, eo majorem experiremur calorem; sicut eo majorem experimur, quo propius accedimus ad ignem. Hinc idem Pluche loc. cit. ne atomum quidem ignis agnoscit ultra terrestrem atmosphæram: caloremque, quem æstate experimur, oriri putat ex impulsione ignis in aeris inferiori regione reperti, cujus in superiori aeris regione minor est copia. Sic & ipsi Recentiores invicem pugnant.

Constat igitur ignem, & lucem non esse idem fluidum in natura.

56 Ad primum respondemus, inde solum probari, motum perturbatum requiri ad ignis productionem, quæ sine alteratione prævia fieri non potest.

57 Ad secundum dicimus, corpora frigida repetitis ictibus, aut defricationibus incalescere, non quod ignis in eo motu consistat; sed quia motus ille est causa alterationis, qua producitur calor, & etiam ignis si materia ita sit constituta, ut concipere ignem possit. Hinc corpora quæ non sunt pabulum ignis etiamsi conterantur, & defricentur, vix talem caloris gradum possunt concipere, ut in ignem convertantur; contra vero corpora, quæ sunt ignis pabulum, quamvis minus contusa, & defricata, usque ad concipiendum ignem facile incalescunt.

58 Ad tertium concedimus, flammam emitti ex volatilium partium agitatione; verum id unice ostendit, motum perturbatum requiri ad ignis productionem, & esse ignis effectum; etenim agitatio illa oritur ab igne. Quod magis confirmat naturam ignis non consistere in motu; quandoquidem causa distingui debet ab effectu; alioqui seipsam produceret.

59 Ad quartum, quod ad solis radios pertinet in speculis collectos, jam est à nobis responsum (1): quare negamus, illos esse verum ignem; tametsi effectum ignis possint producere (2).

---

(1) Tom. 3. §. 517. Addimus, Boscovichium in Diss. *De tenuitate lucis solaris*, ut se extricare ab argumento petito ex radiis collectis in speculis ustoriis liquefacientibus metalla, & lapides calcinantibus, qui quidem effectus longe excedunt summam lucis tenuitatem, quam in ea Diss. probare nititur; respondet illorum effectuum minimam partem prorsus insensibilem produci à luce solari in foco collecta; reliquum vero produci à viribus internis speculorum, sic dispositis ad agendum à lucis particulis. Verum si particulæ lucis ita possunt agere in vires internas speculorum: cur non poterunt totum præstare effectum in corpora speculis objecta?

(2) Ad probandam diversitatem ignis, & lucis nonnulli utuntur argumento ducto ex radiis lucis Lunæ plenæ in speculis ustoriis collectis, qui nullum caloris indicium præbent in liquore thermometri. Hoc argumento non utimur: nam etsi experimentum non negemus, quod solum probat, lumen Lunæ calorem valde sensibilem non producere: negamus tamen nullum omnino calorem ex radiis lunaribus produci: siquidem lumen Lunæ est idem ac lumen Solis reflexum à Luna. Cum igitur radii solares calorem producant, debent & aliqualem calorem producere radii lunares. Quare S. Thomas 2. de

De corporibus autem electricis dicemus infra. Nunc vero negamus, lucem electricam si colligatur, verti in scintillam; diversa est enim ea lux à scintilla: saltem fuisset probandum non esse diversam, ne id quod in quæstione est, supponi videretur ut certum. Nil vero minus quam Phosphori, ostendunt identitatem lucis, & ignis: nam Phosphori naturales (1) conjuncti quidem sunt cum calore naturali si de Phosphoris animalium sermo sit; non ideo tamen sequitur, lucem in iis idem esse cum igne; nisi quis

---

Cœlo lect. 10. *Lumen*, inquit, *Lunæ est calefactivum, secundum id quod Philosophus dicit in lib. de Part. Animal. quod noctes plenilunii sunt calidiores: unde quidam pisces moventur ad superficiem aquæ.* Quod autem lunaris calor non sit valde sensibilis respectu thermometri, ratio est, quia ex calculo Bouguerii lumen Lunæ plenæ est 3000000. vicibus minus lumine Solis; & idcirco si colligatur, non valde calefacit sensibiliter. Cæterum sicut ex calore producto à radiis solaribus non infertur indistinctio lucis ab igne, ut probatum est; ita neque ex calore tenuissimo producto à lumine Lunæ plenæ.

(1) De hujusmodi Phosphoris agit S. Thom. 2. de Ani. lect. 15. & eorum lucis rationem reddit: *Quædam* ait, *non videntur in lumine, sed in tenebris, sicut animalia, quæ in tenebris videntur ignita, & lucentia, & hæc sunt multa, sicut putredines quercum, & aliquod cornu alicujus animalis, & capita quorundam piscium, & squamæ, & oculi quorumdam animantium. . . . Videntur ista in tenebris, & in lumine, sed in tenebris ut lucentia, in lumine autem ut colorata. . . . Videtur autem visibilitatis eorum in tenebris hæc esse ratio, quia hujusmodi ex compositione habent aliquid lucis in quantum lucidum ignis, & diaphanum aeris, & aquæ, non est totaliter in eis comprehensum per opacum terræ. Sed quia modicum habent de luce, eorum lux ad præsentiam majoris lucis occultatur. Unde in lumine non videntur ut lucentia, sed ut colorata tantum. Lux autem eorum propter sui debilitatem non potest diaphanum perfecte reducere in actum, secundum quod natum est moveri à colore; unde sub eorum luce, nec eorum color, nec aliorum videtur, sed solum lux ipsorum.* Ex quibus patet, lucem in ejusmodi Phosphoris repeti ex compositione eorum, quia participant lucidum ignis, & diaphanum aeris, & aquæ. Quoniam vero in machina pneumatica educitur ferme totus aer, idcirco lampyrides ibi, educto aere, non lucent, admisso aere, iterum lucent; externus siquidem aer promovet actionem aeris interni. Ligna vero putrida, semel in ea machina lumine orbata, illud non recuperant, admisso aere; quia minimum participant de lucido ignis, quod in machina, extracto aere dissipatum fuit, ut repleret spatium ab aere occupatum.

velit omnia ea, quæ sunt conjuncta, esse indistincta : quod implicat : nam ex ipsa conjunctione inferri debet distinctio; qui enim duæ res indistincte conjungi possunt? hoc ipso enim quod sunt indistinctæ, jam non sunt duæ, sed una res : conjunctio autem non nisi inter duas saltem res potest esse. In aliis Phosphoris naturalibus lux deprehenditur, non autem calor saltem sensibilis. Quod si etiam calor foret sensibilis, non propterea rite inferretur indistinctio lucis ab igne, ut dictum est. Idem dicendum de Phosphoris artificialibus, sive sint, sive non sint cum calore conjuncti.

ARTICULUS II.

Utrum ignis sit undique, æqualiterque diffusus.

60 Ita esse arbitrantur Recentiores plerique omnes, quorum hæc præcipua momenta sunt. I. Quia si plura corpora in lato cubiculo per plures horas exponantur, deinde singulis applicetur thermometrum, eumdem manifestant caloris gradum.

61 II. Quia in cryptis subterraneis, vel in cubiculo non habitato, neque radiis Solis exposito, uniformis ubique sentitur calor.

62 III. Calor est ignis effectus. Atqui nullum est corpus, in quo non insit aliquid caloris; ne quidem ipsa glacie excepta : nam si glaciei, quæ videtur maxime frigida, admisceatur sal, frigidior evadet, ut ostendit Nolletus (1). Signum est ergo, ignem per universa corpora esse diffusum.

63 IV. Etiamsi actualis calor non esset satis indubium signum præsentiæ ignis in corporibus, hanc certe demonstrant experimenta ignis scintillantis, tum ex percussione duorum silicum, vel silicis cum chalybe; tum ex equorum ferris, aut curruum rotantium fasciis, si super pavimentum stratum lapidibus delabantur; tum ex rotarum axibus, qui defricatione inflammantur; tum ex lima fabri, qua metalli frustum ita quandoque incalescit, ut lignum comburat; tum ex sylvarum combustionibus, quæ aliquando accidunt ex vehementi mutua arborum collisione; tum in fœno semiexsiccato, quod ignem concipit; tum in calce, quæ ebullit injecta aqua. Hæc siquidem, hisque similia ostendunt præsentiam ignis ubique.

64 V. Denique phænomena electrica satis demonstrant, ig-

(1) Tom. 4. lect. 12. sect. 3.

nem ubique esse diffusum : nam materia electrica ubique reperitur.

Propositio I. *Virtus ignis* (1) *omnibus mixtis corporibus inest.* II. *Sed inæqualiter.* III. *Ignis autem in propria natura existens plurimis adhæret corporibus.* IV. *Non est tamen undique diffusus, nisi forte quoad materiam combustibilem.* V. *Multo minus est undique diffusus æqualiter.*

65 Prima pars probatur. In unoquoque mixto reperiuntur elementa non secundum proprias naturas, sed secundum eorum virtutes, ut supra ostensum est (2). Ignis autem est unum elementorum ab aliis distinctum, ut est similiter ostensum (3). Universis ergo mixtis virtus ignis diffunditur. Ab hac virtute profluit calor naturalis in animalibus, in vegetabilibus, aliisque corporibus, quæ omni etiam remoto igne incalescunt per motum (4).

66 Jam vero in diversis mixtis diversa est mixtionis proportio, ut dictum est (5). Oportet igitur, ut virtus illa inæqualiter sit diffusa mixtis, ut in secunda propositionis parte dicitur. Nam si æqualiter esset distributa, æqualia forent temperamenta uni-

(1) Hanc virtutem ignem *virtualem* Scholastici vocant, sive elementum ignis redactum ad temperiem mixti, in quo viget ejusdem elementi virtus. Ne autem ad eam vocem horrescant delicatulæ Recentiorum aures, eos rogamus, ut adeant Maignanum in Peripateticos infensum, iisdemque Recentioribus acceptum. Is enim Phil. nat. c. 5. prop. 21. docet, ignem esse *elementum virtualiter calidum*; *ac dum actu calefacit, calidum etiam quodammodo formaliter.* Sane dum ignis latet in silice verb. grat. ex eorumdem Recentiorum sententia nullum edit signum caloris, sicut edit, cum excitatur defrictione chalybis. Latens igitur in silice, habet quidem virtutem calefaciendi, sed actu non calefacit. Idem dicendum de diversis effervescentiis, & fermentationibus, quæ, ipsis Recentioribus docentibus, fiunt per excitationem ignis latentis in corporibus, quæ effervescunt, vel fermentantur, cum tamen ignis ille ante non produceret eos effectus, licet virtutem haberet eos producendi.

(2) §. 29. sqq. (3) §. 52. sq.

(4) Vide S. Basilium Hom. 1. Hexaem. n. 7. ubi elementa invicem permixta esse docet.

(5) §. 32.

versorum mixtorum ; & æqualiter calefieri, aut etiam ignem concipere universa mixta deberent. Hinc explicatur, quare alia mixta præ aliis facilius incalescant, ignemque concipiant ; nimirum quia in eorum compositione in aliis præ aliis prævaluit elementum ignis,majoremque alia præ aliis retinuerunt virtutem, qua per motum possent incalescere concipereque ignem.

67 Quod autem ignis in propria specie, ac natura, plurimis adhæreat corporibus ut tertia pars propositionis affirmat, extra dubium esse videtur ; cum enim ad ignem accedimus, aliquæ certe particulæ ignis in nostra corpora incurrunt, donec agentibus externis causis fuerint extinctæ : idemque dicendum de metallis dum liquescunt, igne crucibulo supposito, & de aqua cum in cacabo, aut in alio vase incalescit, atque ebullit ; non est enim existimandum, nullam ignis subjecti particulam per poros vasculorum intrare, immo potius affirmandum est, plurimos subire. Quod evidentius apparet in combustione lignorum, in quorum partes ingredi ignis manifeste videtur, easque in sui pabulum vertere. Præterea, cum in aere sint plures partes ignitæ, ut dictum est (1), hæ certe in corpora incurrentes, & in ipsas aquas pluvias, calorem quemdam in eis producunt. De ignis ergo adhærentia plurimis corporibus, quousque viget ignis in ea agens, nulla prorsus est ambigendi ratio.

68 Verum quod ignis in propria specie sit undique diffusus, omnino negamus, ut in quarta propositionis parte. Si enim ut Nolletus ait (2), ignis extaret non modo in aere, quem respiramus, sed etiam in omnibus locis, atque substantiis, quas tangimus, quibusque nutrimur ; nec ulla esset in nobis pars carnis aut osis, quæ non ab igne, veluti spongia ab aqua, penetraretur ; oporteret, ignem ita figi, coerceri, sistique, ut formare posset solidorum corporum partes. Quis autem hæc in animum facile inducet suum, cum ignis, junioribus ipsis Philosophis fatentibus (3), sit maxime fluidus elasticus mobilis, tantaque præditus activitate, ut corpora licet durissima solvat, universa agilitate sua rumpat obstacula (4)? Sistatur porro : jam non erit amplius, neque fluidus, neque elasticus, neque mobilis, neque

(1) §. 28. not. explicans subjec. (2) Lect. 13. sect. 1. a. 3.
(3) Vide Turrium Phys. Tom. 5. §. 162. & Nolletum loc. cit.
(4) Macquer in Chym. theor. c. 1. §. 5. quæstionem versans de ratione sistendi ignem : *Est*, inquit, *hæc quæstio, ad quam difficile admodum est adæquate respondere.* Si ita est, quomodo Recentiores tam facile ignem fixum inveniunt in solidis quibusque corporibus?

activus; nam si proprietates istas servaret illæsas, non esset fixus: quod enim fixum est, vel nullo modo, vel lente admodum movetur. Fixus ergo ignis; eas ignis proprietates amittere; non ergo naturam ignis servaret, quam necessario consequuntur illæ ignis proprietates. (1).

---

(1) Nec quis cum Turrio Phys. Tom. 5. §. 162. vim posse hujus rationis eludere putet affirmando, proprietates quidem illas esse totidem notas, quibus ignis præsentiam in aliquo corpore, aut loco distinguimus; non tamen valere hujus propositionis conversam, nimirum, nullum ibi esse ignem, si aliquæ ex iis notis deficiant. Concedamus hanc conversam non valere: valebit saltem hæc alia propositio, nempe, nullum ibi esse ignem, ubi nullæ sint ignis notæ: nam quomodo constabit ibi ignem esse, si nulla ibi sit nota, qua ignis deprehendi possit? Turrio autem docente §. cit. Ignis est *materia quædam maxime fluida* (de fluiditate dubitat Jacquierius loc. cit. n. 3. nam fluida ad libellam sese componunt, quod in igne non observatur), *elastica*, *ponderosa* (id pondus alii Recentiores negant: nec si daretur esset ignis proprietas: nam gravitas competit aliis etiam corporibus), *maxime subtilis*, *& undequaque movilis*, *intime penetrans corpora*, *ea rarefaciens*; *solvens eorum intimam texturam*, *quod comburere dicitur*, *calorem in aere*, *& in aliis corporibus producens*, *sæpissime etiam impressionem luminis*. Hæ sunt universæ notæ ignis, quas Turrius recenset: nam quod addit statim: *& hæc materia est undique æqualiter diffusa*, notam continet in quæstione positam. Legitima igitur consequentia erit, ignem non esse undique diffusum per omnia corpora, si semel constet, plurima esse corpora in quibus ne una quidem deprehenditur earum notarum. Jam vero universa corpora, in quibus Turrius ignem consolidatum agnoscit, nullam earum notarum exhibent; non materiam *maxime fluidam*: nam ignis ille fingitur consolidatus; non *maxime elasticam*: non enim fictus ille ignis conatur, ut se restituat; nam tandem seipso foras erumperet non *maxime subtilem*; hæc enim subtilitas cum consolidatione non congruit; non *undequaque mobilem*; quandoquidem si talis foret, non esset ignis consolidatus: non *intime penetrantem & rarefacientem corpora*, quæ si penetraret, & rarefaceret, jam foras erumperet, nec esset ignis consolidatus; non *comburentem*; ita enim intimam solveret texturam corporum, in quibus fingitur extare ignis consolidatus; non *producentem calorem*, *neque lucem*: quod ipse Turrius concedit ibidem. Quibus ergo notis deprehendemus in corporibus ignem consolidatum, si nullæ prorsus in iis deprehenduntur notæ à Turrio recensitæ? Vel alias igitur notas excogitet, vel fateatur, chimæricum esse ignem illum consolidatum à se confictum. Neque potest reponi proprietates illas convenire quidem igni consolidato; sed impediri ne

69 Itaque ad summum dici potest diffusam undique esse in omnibus corporibus mixtis materiam combustibilem (1), sive ignis pabulum: id quod libenter concedimus cum S. Thoma (2):

---

in actum prodeant: nam si ita esset, quonam pacto de igne illo constaret, cujus nullæ ob apposita impedimenta deprehenderentur? Hinc quisque perspicit, quam falso Jacquierius scripserit loc. cit. n. 4. *ignem in omnibus corporibus latere demonstratum omnino est.* Tantum enim abest, ut id sit demonstratum, quin potius dici possit, demonstratum esse oppositum. Nam quod ait, *nullum esse corpus, quod calorem, ac proinde, & ignem non concipiat*; supponit quod est in quæstione positum: quid enim si quis respondeat, corpora calorem, & ignem concipere non ab igne latente, sed ab igne exterius agente, & in alia corpora illabente?

(1) Chymici recentiores hoc discrimen ponunt inter purum ignem & fixum, quod ignis purus non sit principium corporum, cum nulla vi detineri possit; at vero fixus corpora componat. Hunc vero fixum ignem vocant *Phlogisticum*, & quandoque etiam *principium sulphureum*, *& materiam inflammabilem.* Phlogisticum autem differre ajunt ab igne puro, 1. quia corpori, cui conjungitur non participat calorem neque lucem. 2. quia non mutat in corpore illo neque soliditatem, neque fluiditatem, sed tantummodo aptius reddit, ut solvi possit actione ignis puri. 3. quod non possit ab uno corpore, cui conjungitur, transferri, & introduci in aliud corpus. Vide Macquer loc. cit. Quid est hoc aliud, quam fateri, ignem fixum non esse verum ignem, sed tantum materiam, & pabulum ignis? Quomodo enim ignis veri appellatione donabitur, si nullum actu habet calorem? Quod si nihilominus placet *phlogisticum* appellare ignem, per nos quidem liceat, modo distinguatur à vero igne; & negetur, verum ignem esse ubique diffusum.

(2) In 4. d. 44. q. 3. a. 1. q. 3. ad 3. sic scribit: *Galenus in l. de simpl. medic. dicit, quod nullum est corpus, quod tandem ab igne non consumatur, quamvis quædam corpora sint, quæ ad horam in igne sine læsione permaneant, ut patet de ebano: unde quod inducitur de salamandra, non est omnino simile, quia non posset perseverare finaliter in igne sine corruptione.* Vid. eund S. Thom. in 2. d. 5. qu. 2. a. 2. ad 1. & q. 6. de pot. a. 9. ad 15. Quod autem S. D. ait de ebano, experimento constat; cum enim sit lignum valde solidum, & compactum (quare in aqua non superfluitat) aliquandiu resistit actioni ignis. Salamandra vero ideo aliquandiu in igne vivit, quia cum sit animal amphibium, humiditate ignem restinguit, ut habet Ælianus l. 2. de anim. c. 31. qui l. 9. c. 28. animadvertit etiam suum extra periculum salamandram comedere: perire autem eos, qui carnibus illius suis vescantur, nimirum quia salamandra est naturæ maxime frigidæ; ideo-

nullum enim est corpus mixtum, quod tandem ab igne non consumatur : consumi autem non posset, nisi esset pabulum ignis.

7o Cum autem sit cuique perspectum, non omnia corpora qæuo modo esse ignis pabulum (1) ; perspicua est postrema pro-

---

que humores coagulat animalium, quæ non ut sus magno abundat calore. De salamandra, aliisque animalculis, quos *Pyraustas* vocant, videri potest Aristoteles l. 5. de hist. anim. c. 19. Plinius l. 2. hist. c. 37. & Senec. l. 5. nat. quæst. c. 6.

(1) Postquam Turrius Phys. Tom. 5. §. 214. ostendere conatus fuit, ignem esse *fluidum undique æqualiter per corpora omnia diffusum, si liberum relinquatur*; & §. 215. reprobavit opinionem Boerhaavii putantis ignem esse quidem ubique diffusum, sed corpora quæ sunt pabulum ignis, ideoque inflammabilia talia non esse, quia plus ignis consolidati contineant ; postquam, inquam, ita statuit ; tum tom. 6. §. 431. sqq. agere instituens de lapidibus *apyris*, quorum sex genera ponit, scilicet *Micam*, *Talcum*, *Lapidem Collarem*, *Corneum*, *Amantium*, *Asbestum* : (Poterat & apyrum ponere aurum, cujus meminit Aristoteles l. de mir. ausc.) docet, ejusmodi lapides ignis vim sustinere, nec in igne mutari, neque ignis vi in calcem, aut vitrum verti. Hæc qua ratione inter sese conveniant, non intelligimus: nam si corpora ideo sunt inflammabilia, quia plus continent ignis consolidati; in corporibus apyris non æque ac in aliis corporibus invenietur eadem quantitas ignis consolidati. Quomodo igitur ignis est æqualiter per omnia corpora diffusus? Jampridem de *Asbesto* scripserat S. Augustinus l. 21. de Civ. c. 7. *Cum ignem nullum habeat proprium accepto tamen sic ardet alieno, ut non possit extingui.* Vide Plinium l. 37. c. 10. Si cætera deessent, hoc unum evinceret ignem libere permissum non esse æqualiter diffusum per omnia corpora. De Amianto S. Basilius Hom. 1. de Jejunio n. 6. *Ea est*, inquit, *natura corporis cujusdam, quod amianton vocant, ut igni consumi non possit. Id si in flamma ponatur: videtur quidem ignescere; & in prunam verti: sed si eximatur igni, perinde quasi fuisset aqua illustratum, evadit purius.* Sed quamquam creditum fuerit, Asbestum, & Amiantum nullam pati ab igne mutationem; nihilominus, ut refert Sciambre in Dict. art. *Asbestus*, instituto duplici experimento coram Societate Reali Londinensi, repertum fuit frustum telæ ex asbesto elaboratæ ponderis unciæ unius cum dimidio, in igne amisisse tres dracmas ponderis. Villettus autem contendit, asbestum vitrificari in ejus speculo ustorio. Idipsum fortasse contingeret, si in aliis lapidibus apyris experimenta similia instituerentur. Atque hinc conficitur, ab vero non discessisse S. Thomam cum docuit, nullum esse corpus, quod tandem ab igne non con-

positionis pars, scilicet, ignem non esse æqualiter undique diffusum, etiamsi de igne fixo loquamur, sive de materia combustibili, & inflammabili. Nam quod Boherhaavius ait, quædam corpora, licet æqualem contineant ignis copiam, promptius inflammari, quia ex partibus coalescunt ad dimittendum ignem magis accommodatis; contra eundem Boerhaavium facit, siquidem partes illæ ideo essent magis accommodatæ ad dimittendum ignem, quia poros vel latiores, vel laxiores haberent. Petimus autem an hi pori essent, necne repleti igne? Et si quidem essent igne repleti, jam major in illis corporibus esset copia. Si autem non essent igne repleti, non omnibus cunctorum corporum spatiolis æqualis copia ignis adesset, ut Boerhaavius constituit.

71 Ad primum respondemus, quærendo, utrum thermometrum applicatum in eo cubiculo ad plura corpora, eundem caloris gradum ostendat, si quipiam in cubiculo illo adsint? Negat quidem Musschenbroekius, uti, & Turrius, qui præcipit, *ne plures intersint experimento, ne aer cubiculi inæqualiter calefiat à calore corporis humani.* Cur hæc? Nam si ignis esset undique æqualiter difusus per omnia corpora, tantundem caloris in corpore humano reperiretur, quantum in cæteris corporibus. Argumentum igitur in adversarios retorquetur. Et per hæc patet solutio ad secundum.

72 Ad tertium negamus, quemcumque calorem esse ignis effectum: nam demonstravimus, Solis radios non esse igneos, quibus tamen calor causatur. Unde vero Nolletus rescivit, nullum esse corpus, in quo non insit aliquid caloris; cum ipsemet (1) affirmet, se nescire quousque frigus intendi possit, sive quousque locus aliquis aut materia privari possit igne, sive calore? Non dubitamus equidem, etiam in glacie, aliquem extare caloris gradum, sive potius gradum frigoris minus intensi, quod possit augeri: aut tamen inde consequitur, verum ignem in glacie latere; cum enim calor ille glaciei sit minimus, non posset esse, nisi à minima veri ignis particula. Quis autem affirmabit, in media glacie vigere posse minimam veri ignis particulam, quin extinguatur? Certe videmus ignis scintillam subeuntem aquam extingui: quanto magis idem continget, si glaciem subeat? Itaque minimus ille caloris gradus, non à vero igne in glacie latente re-

---

sumatur, si naturali tantum virtute ignis agat; potest enim Deum hanc ignis virtutem suspendere, ut olim in Rubo, & in fornace Babylonis. Qua de causa nec ignis inferni corpora damnatorum consumet.

(1) Tom. 4. lect. 13. sect. 1. a. 1.

petendus est, sed ab extrinsecis agentibus per motum præsertim ab aere; qui quidem motus licet exiguus, adhuc perseverat in glacie: sistitur autem per sal, si glaciei admisceatur (1).

73 Ad quartum respondemus cum S. Thoma (2), recensita experimenta optime explicari posse per motum rarefacientem aerem, & concitantem partes sulphureas, nitrosas, oleosas, quibus ea corporea componuntur: sic autem novus ignis gignitur non vero erumpit foras ignis latens, nisi forte ignis nomine significetur materia combustibilis. Itaque ex percussione mutua silicum vel silicis cum calybe, non extruditur ignis qui latebat, sed ignis scintillæ gignuntur: nam aeris particulæ sub ictu interceptæ, sic teruntur, ut rarescant, & in ignem vertantur, pabulo etiam præstante calybe, & sulphurea constitutione silicum (3). Idipsum dicendum tum de equorum ferris, & rotarum fasciis, si delabantur in pavimentum stratum lapidibus; tum de rotarum axibus, & de lima fabri; ac de sylvarum combustionibus ex arborum violenta collisione (4). De fœno idem dicimus: nam in ejus acervis partes inferiores à superiorum pondere pressæ, atteruntur sic-

---

(1) In Mem. Acad. Scient. anno 1700. ut ipse Nolletus refert Tom. cit. lect. 12. sect. 3. exper. 3. explicatur, quare injecto sale aqua congelatur, quia videlicet partes aquæ permixtæ particulis salinis fiunt veluti fixæ.

(2) 1. Meteor. lec. 5. *Motus*, inquit, *quia potest disgregare aerem, & rarefacere, potest etiam ignire: nam raritas, & igneitas se consequuntur ... & propter hoc ea quæ feruntur, sicut sagittæ, si habeant plumbum, & ceram, sæpe videntur liquefieri; quasi motu ea calefaciente.* Similia scribit Plutarchus *De facie in orbe Lunæ*: » Motus suo impetu, & in lapide, & in plumbo, qui inest, aerem accendit.

(3) Qui ignem in silicibus latere putant, explicent phænomenon, cujus meminit Plutarchus l. *de primo frigido*: » Qui potum frigidio» rem facere volunt, ii silices in aquam injiciunt. » Explicent quoque, cur aqua calida frigescat citius in vase lapideo, quam in aere libero nam ignis particula facilius erumperent in aerem liberum; difficilius ex duro lapide: imo ab igne in eodem lapide contento, aquæ calor foveretur.

(4) Ut enim Lucretius advertit l. 1.

Si tanta foret sylvis abscondita flamma,
Non possent ullum tempus celarier ignes;
Conficerent volgo sylvas; arbusta cremarent.

Nolletus Tom. 4. lect. 13. a. 2. sect. 2. arbitratur suspicari fere semper posse, hujusmodi conbustiones sylvarum esse effectus humanæ malitiæ, aut imprudentiæ.

que excitatur motus, & propter humiditatem fæni, fermentatio quædam fit, qua partes pinguiores fæni accenduntur, & quandoque etiam in flammam abeunt. Ad calcem vero quod pertinet, dicimus cum S. Augustino (1), mirum valde esse, *quod cum extinguitur, tunc accenditur ... & inde fervescit, unde ferventia cuncta frigescunt.* Addit idem Augustinus (2), mirabilius adhuc esse in calce, quod *si non adhibeas aquam, sed oleum, quod magis fomes est ignis, nulla ejus perfusione, vel infusione fervescit.* Si verus in calce ignis lateret, cur calx infusione olei non fervesceret? cur non potius perfusione aquæ ignis ille extingueretur; cur flammam non conciperet perfusus oleo? Phænomenum igitur Recentiorum opinioni adversatur: explicari autem inde posse videtur, quod humor quidem aqueus ex lapide calcinato abierit, sed adhuc tamen magna copia viscidi, aut pinguis, & spirabilis humoris remaneat, cujus particulæ ab aqua hinc inde interceptæ, atque agitatæ, circumobsessione incalescunt, & collatis viribus per aquam perrumpunt, ipsamque calefaciunt, atque ebullire cogunt. Quod facere oleum non potest, cujus partes ut pote crassiores, non ita facile agitare possunt pinguiores calcis particulas (3).

74 Ad quintum negamus, materiam electricam esse ubique diffussam. Muffchenbroekius (4) excipit metalla, gummas aquosas, gluten anglicum, aliqua corpora, quæ aliquantulum calefacta mollescunt. Sed de vi electrica dicemus infra (5).

---

(1) l. 21. de Civ. c. 4. (2) Ibid.

(3) Si qui hanc explicationem nostram non probant, non pudebit nos phænomenum appellare cum S. Augustino loc. cit. *miraculum calcis*; atque fateri, *calcem miro modo aqua fervescentem, qua solet ignis extingui, & oleo non fervescentem, quo solet ignis accendi.*

(4) Elem. Phys. Tom. 1. §. 458.

(5) Nolletus quidem, & Bose cum Vaitz affirmant, materiam electricam ejusdem esse substantiæ cum materia ignis, & lucis; id tamen negant Kratzenstein, Haucksbeès, & Fayus. Vide Anonymum Auctorem in specim. de Electr. in monitu ad Lectorem. Quod si materia electrica differt à materia ignis, & lucis, concludi non potest, ignem esse undique diffusum, etiamsi undique diffusa ponatur materia electrica.

ARTICULUS III.

Utrum ignis propagatio adscribenda sit vi ejus elasticæ.

75 Controversia de ignis propagatione adeo difficilis, magnique momenti visa est Regiæ Academiæ Parisiensi, ut anno 1738. programma publicaverit, quo illius solutio, proposito præmio, à Physicis petebatur. Præmium consequutus Eulerus fuit Mathematum tum Petroburgi Professor (1). Difficultas controversiæ inde videbatur oriri, quia cum axioma sit à nemine in dubium revocatum, non posse causam excedi ab effectu, intelligere operosum valde erat ex principiis Recentiorum, quomodo minima ignis scintilla maximum excitare valeret incendium, quod infinitis pene modis causam illam excedit.

76 Itaque Eulerus, quem sequuti Nolletus (2), Jacquierius (3), aliique sunt, Cartesianæ adictus hypothesi, animadvertit, actionem ignis duplici diversa ratione in corpora extendi: primo quidem ita ut motum tantum intestinum partium causet, quem calorem nominamus, quin notabilis fiat partium dissipatio; atque hanc caloris communicationem evenire ait ad notas motus leges : nam tantundem caloris alteri corpori communicatur, quantum corpus calefaciens amittit (4). Secundo, ita ut actio ignis sejungat, dissipet, & in auras abire faciat corporis moleculas, ut in ligno apparet, si super ignitos carbones ponatur; multoque manifestius in pulvere pyrio, cum incenditur adjecto igne.

77 Considerat deinde, materiam ignis in corporibus inclusam, vi expansiva præditam esse natura sua, id est quamlibet

---

(1) Præmio etiam donata fuere duo alia scripta, si fides Alemberto Encyclop. vol. 6 voc. *feu*. Chateleti vero, & Voltaire scriptis super eadem quæstione, fuit concessum, ut in vulgus emitterentur.

(2) Phys. exper. tom. 4. lect. 13. sect. 1. a. 2.

(3) Phys. part. 2. sect. 2. c. 2. a. 1. Fatetur tamen, constituta ab Eulero, hypotheseos limites non excedere.

(4) Etiamsi id concedatur de duobus corporibus calefactis, quorum unum alteri conjungitur : res aliter omnino contingit, si corpora vel á sole, vel ab igne calefiant; non enim ignis, multoque minus Sol tantum caloris amittunt, quantum communicant corporibus calefactis.

ejus moleculam concipi posse perinde ac si esset parvus follis compresus, qui nititur undique se dilatare : sive ut aggregatio partium, quæ conantur recedere ab invicem ; & majus occupare spatium. Cum autem omnia corpora sint porosa, etiam ii folliculi porosi erunt. Poros autem illos ingrediente externo igne, folliculi disrumpuntur, & ignis latens erumpit foras. Igitur externus ignis nihil efficit aliud, quam excitare internum ignem in corporibus latentem, cujus unaquæque portio est veluti elaterion tensum, jugiter paratum ad vincula disrumpenda, si externum agens augeat ejus activitatem. Patet igitur propagationem ignis in hac hypotesi explicari per vim elasticam ignis latentis in corporibus, quæ incenduntur, atque ignis propagationem nedum pendere ab igne externo excitante, sed ab igne interno agente per vim elasticam in libertate positam, cujus quidem interni ignis eo plures particulæ foras erumpent, quo major erit earum quantitas, & quo majus erit elaterion, ejusque compressio.

78 Videtur autem ita dicendum, I. quia materia ignis vim habet expansivam. Hæc autem vis absque elaterio ne concipi quidem potest. Igitur si elaterium istud tendatur, & postea urgeatur ab externo agente, partes tensæ sese restituent, & fiet explosio.

79 II. Sint Plures globuli vitrei, repleti aere compresso hermetice clausi, & ita fragiles, ut vix possint resistere actioni fluidi in eis contenti : si urgeantur ab extrinseco agente, disrumpentur in minutas partes vi aeris se dilatantis. Cur idem evenire non poterit in globulis v. g. pulveris pyrii, si externus ignis illos disrumpat?

80 III. Nisi hæc hypothesis admittatur, explicari numquam poterit ignis propagatio, & effectus erit major quam sit causa apparens, à qua procedit.

Propositio I. *Euleri hypothesis, quamvis ingeniosa, non satis explicat propagationem ignis, etiam ex Recentiorum principiis.* II. *Ea autem propagatio apte explicatur ex principiis S. Thomæ.*

81 Prob. 1. p. hypothesis Euleri supponit ignem undique diffusum per omnia corpora. Ostensum est autem (1), ignem

(1) §. 68.

non esse per omnia corpora diffusum. Non ergo Euleri hypothesis satis explicat ignis propagationem.

82 Supponit insuper eadem hypothesis, materiam ignis in corporibus inclusam, vi expansiva præditam esse, nitique undique se dilatare ob elaterium (1). Si ita foret, fieri vix: aut ne vix quidem posset ut in granis pulveris pyrii quæ Nolleto auctore (2) sunt veluti fragilissimi folles, diu cohiberetur ignis latens: nam minima foret resistentia follis fragilissimi, nisus vero ignis latentis etiamsi minimus in seipso, magnus evaderet tractu temporis ob elaterium semper urgens. Disrumperentur ergo tandem folliculi illi seipsis, etiam nullo externo igne urgente; uti videmus sæpe, arcus tensos seipsis extendi ob elaterium interius urgens.

83. Cur vero parvi illi folles ita tensi ob vim elasticam ignis latentis, rumpi non possent ab aere illos exterius comprimente vi sua elastica? Nam si externus ignis ideo frangit eos folles, quia auget activitatem ignis conclusi, & tensi ob elaterium; poterit, & aer cujus mirabilis est elasticitas augere illius activitatem. Oporteret igitur prohibere aeri quemcumque aditum in pulverem pyrium, ne forte ipso aere agente exploderetur. Quid vero si pulveris granula atterantur? Deberent sane flammam concipere ob ignem latentem in libertate positum ex atritu; cum tamen nullam propterea flammam concipiant.

84 Præterea, cum ii folles supponantur porosi, ut ignis externus ingredi possit ad eos rumpendos, quare ignis internus nitens undique se dilatare per eos poros non effugit? Si autem effugeret jam folles disrumperet, nec ullum superesset elaterium eos comprimens. In pulvere pyrio adeo parentes debent esse pori, ut applicato igne, veluti momento explosio fiat. Quare per eos poros non egreditur ignis latens, nisi ignis exterius applicetur?

85 Ad hæc, ignis latens in corporibus, fatente Nolleto (3), est semper in actione. Actioni autem semper contraria respondet reactio, ut Recentiores universi concedunt. Ignis igitur latens esset in statu violento. Nil autem violentum durabile, ut habet commune proloquium, & experientia confirmat. Itaque

(1) Quæri posset, à quonam elaterium illud tenderetur? Nam quod ait Nolletus loc. cit. id esse naturæ arcanum nondum satis detectum, demonstrat, ignis propagationem ab ipso explicari per causam ignotam.

(2) loc. cit. (3) Ibid.

ignis ille tandem obstacula superaret, & foras exiret maxime quia ex principiis Recentiorum, in ipsis obstaculis lateret ignis, qui per ipsos est diffusus undique per omnia corpora. Igitur propagatio ignis explicari per Euleri hypothesim haud potest.

86 Nunc probatur 2. p. Ut S. Thomas animadvertit (1): »Habet hoc naturalis ordo rerum divinitus institutus, ut quæ»libet causa primo operetur in id quod est propinquius, & per »illud operetur in alia magis remota: sicut ignis primo ca»lefacit aerem sibi propinquum, per quem calefacit corpora »distantia.» Hoc principio semel admisso, cujus veritatem ordo ipse causarum ostendit, facillime absque ullis ambagibus explicatur propagatio ignis: Nam scintilla ignis, v. g. ex silice excussa, proximum inflammat pulveris pyrii (2) granum, & per ipsum aliud vicinum, & ita de reliquis. Pulvis enim ille paratur ex nitri, sulphuris, & carbonum minutim contusorum mixtura in pastam quamdam certo modo subactam. Ut autem advertit Newtonus (3), *carbo, & sulphur ignem concipiunt facillime; nitrumque accendunt; nitrique spiritus inde in vaporem rarefactus, proruit cum explosione; similiter ac aquæ vapor ex æclipila, Sulphur quoque, ut est volatile, convertit se itidem in vaporem; id quod explosionem illam adauget* (4).

(1) 3. p. q. 56. a. 1.

(2) Tentavit Papinus vim pulveris pyrii ad commoda, & utilitates hominum referre, inventa machina, quæ vi illius pulveris pondera attolleret. Videri possunt ejus excerpta in Act. Lipsien. an. 1688. ad mens. Sept. & Decem. Verum ut in iisdem Actis animadvertitur, ex eo invento *redundat novus usus antliæ pneumaticæ. Pulvis enim pyrius in delineata machina nullo alio modo effectum promovet, quam aerem infra pistillum contentum rarefaciendo.*

(3) Opticæ l. 3. q. 10.

(4) Explosio, & fragor oritur non modo ex nitro, & sulphure in exhalationes conversis: sed multo magis ex aere qui dilatatur, exque angustia loci; unde exhalationes illæ, & aer dilatatus non invenientes exitum, totam vim convertunt in obicem, eumque expellunt maximo impetu. Addi potest, in materia pulveris pyrii aliquem superesse humorem, qui quidem ex accensione granorum maxime dilatatur, & strepitum auget: quemadmodum accidit aliquando in fusione metallorum, in quæ si dum metallum jam est liquefactum, injiciatur aqua, fit maxima concitatio, ac partes metalli undique disiliunt vehementissime, cum adstantium, locique pernicie;

In eo igitur pulvere granum quod est proximum igni exterius admoto concipit ignem: nitrum, & sulphur rarefiunt in exhalationes, & flatum excitant in aere cum externo reperto inter grana congesta, tum interno contento in singulorum granorum poris: flatus urget, dilatatque incendium in vicinis granis: in iis nitrum, & sulphur pariter rarefiunt, & excitant flatum, à quo magis dilatatur incendium in aliis granis. Totus ergo effectus propagationis ignis in pulvere pyrio non est adscribendus scintillæ admotæ proximo ejus grano, nisi quatenus per ipsum gradatim operatur in grana remotiora (1). Idem proportione dicendum de cæteris corporibus, quæ comburuntur. Propagatio igitur ignis recte explicatur ex principiis S. Thomæ.

87 Ad primum concedimus igni vim activam expansivam; negamus autem, ullum in corporibus latere ignem revera talem, hujusmodi vi expansiva præditum. Neque ex rarefactione, & expansione materiæ combustibilis inferri potest vis ulla activa orta ab elaterio partium nitentium undique se dilatare (2). : etenim partes illæ numquam expanderentur, aut dilatarentur, nisi motæ ab igne exterius agente. Vis igitur illa in materia combustibili passiva est, non activa.

88 Ad secundum respondemus, comparationem non subsistere: nam in globulis illis vitreis revera continetur aer compressus, qui nititur se dilatare: in pulvere autem pyrio nullus continetur ignis compressus revera talis. (3).

---

nimirum ob guttarum aquæ maximam dilatationem. Atque hæc fortassis causa est, cur pulvis fulminans, ut vocant, compositus ex sulphure, nitro, & sale tartari, displodatur ictu magis violento, ac subito, quam pulvis pyrius; quia in sale tartari aliquid amplius humoris continetur, qui ex accensione magis dilatatur.

(1) De hujus pulveris actione vario modo explicata consuli potest Mariotte *de la nature del Air* Bernoullius *diss. de Ferment.* Hauksbee *Phys. Mech. Exp. sec.* 3. & Musschenbroekius *in Addit ad Tentam. Florent. par.* 1. *pag.* 78. *sq.* Videri etiam potest Aristoteles l. 3. de cœlo c. 7. ubi agit de causa fractionis vasorum ad ignem.

(2) Newtonus Opt. l. 2. par. 3. prop. 8. censet, aquam, quæ certe in tenuissimos vapores dilatari potest, nulla vi posse comprimi: observatque, globum ex auro concavum, aqua repletum, ac probe ferruminatum, & deinceps magna vi compressum, exsudasse aquam, & stillasse innumeris guttis exiguis.

(3) Confitetur ipse Nolletus loc. cit. magnam esse disparitatem inter globulos vitreos aere repletos, & grana pulveris pyrii; nam si-

89 Ad tertium patet responsio ex dictis (1); non enim propagatio ignis est à scintilla, nisi quia hæc primo operatur in partes sibi propinquas, & per eas operatur in remotiores. Quapropter non ea tantum scintilla est causa incendii, sed omnes partes, per quas ipsa operatur. Itaque effectus non excedit suam causam.

ARTICULUS IV.

Utrum illuminatio, & calefactio sint proprii effectus ignis.

90 Videtur ita dicendum. Et quidem de illuminatione res plane perspicua est in lucernis, quibus utimur ad expellendas tenebras noctis, quibusque si careremus, magnam vitæ partem in tenebris ageremus.

91 De calefactione videtur etiam constare: nam calor est præcipua ignis proprietas, qua ipsum definimus, & à cæteris aliis rebus distinguimus.

92 Videntur item multi alii esse ignis effectus præter illuminationem, & calefactionem, videlicet, dilatatio, solutio, liquefactio, ebullitio, inflamatio, &c.

Propositio. I. *Illuminatio, & calefactio non sunt solius ignis effectus*; II. *revera tamen & ab igne procedunt.* III. *Calefactionem vero cæteri effectus, qui observantur in corporibus calefactis, consequuntur.*

93 Ratio primæ partis colligitur ex dictis: ostensum est enim (2), lucem, & ignem non esse unam, eandemque rem. Probatum quoque est (3), Solem per suos radios non modo calefacere, sed etiam comburere, quin tamen igneæ sit naturæ (4). Itaque illuminatio, & calefactio non sunt solius ignis effectus.

---

cut quæcumque impulsio satis est ad eos globulos frangendos, & aerem educendum; ita quælibet impulsio satis esset ad frangenda grana pulveris pyrii, educendumque ignem, si quis in eis lateret quod tamen falsum est.

(1) §. 86. (2) §. 55.

(3) Tom. 3. §. 512.

(4) Si radius Solis revera esset ignis, penetrare deberet seme-

94 Altera pars experiendo constat; videmus enim ignem revera, & illuminare, & calefacere (1); etsi pro divesitate materiæ nullam aliquando edat lucem (2), vel admodum tenuem.

95 Tertia pars explicatur. Et quidem primo calefactionem sequitur rarefactio (3). Videmus enim corpora quæ incalescunt (si forte excipias apyra) in majus volumen extendi (4). No-

---

tipsum; cum perpendiculariter incidit in speculum; reddit enim eadem via. Musschenbroekius Elem. Phys. Tom. 1. §. 788. hoc ratiocinium *subtile* appellat. Quærit autem, an ulla experientia constet, radium lucis à speculo redditum, per semet redire? Quid opus est experientia, ubi ratio plane demonstrat? nam certum est, in corpore perpendiculariter incidente, angulum incidentiæ esse æqualem angulo reflexionis; incidit enim, & reflectit ad angulos rectos, quod falsum esset, nisi rediret eadem via. Non deest autem experientia: nam si radius Solis perpendiculariter incidens, non rediret eadem prorsus via, Sol perpendiculariter incidens, aliquam parallaxim subiret: quod non experimur.

(1) Quod Sol, & ignis aliter, atque aliter calefaciant, manifestum est. Quærit Aristoteles Problem, sect. 38. q. 8. *Cur ignis hominem nigrum non reddit, sictile reddit: Sol contra hominem nigrore afficere potest, sictile non potest?* Respondet autem: *An non eadem uterque ratione agit; sed Sol adurendo nigrificat, ignis sictile replet, obducitque fuligine, quæ favilla prætenui, dum carbones franguntur simul, & flagrant, contrahitur. Hominem nigrum Sol reddit, ignis minime: quoniam Solis calor lenis, mollisque est, & præ sua tenuitate cutem ipsam leviter per summa adurit. Quoniam itaque carnem non attingat, dolorem nullum potest infligere: quoniam urat, nigrorem invehit. Ignis profecto vel nihil tangit vel intro irrumpit: nam arbusta quoque igni atra redduntur.*

(2) S. Thomas in 4. d. 44. q. 3. a. 2. q. 2. ad 4. ait: *In aliqua materia aliena ignis existens non lucet, sicut cum est in materia opaca terrestri, ut in sulphure: similiter est etiam quando ex aliquo grosso fumo ejus claritas obfuscatur.* Hinc autem infert: *Unde quod ignis infervi non lucet, non est sufficiens argumentum hoc quod non sit ejusdem speciei.*

(3) Idem S. Thomas 1. Meteor. lect. 4. *Sicut*, inquit, *calidi est rarefacere, ita frigidi inspissare.*

(4) Ad explorandam rarefactionem corporum per ignem, & eorum expansionis gradum, instrumentum invenit Musschenbroekius quod *Pyrometrum* vocavit, id est, mensurans actionem ignis. Vide ejus Additamenta ad par. 2. Experim. Acad. Florent. §. 1. Utrum hoc instrumentum sit accuratum, dubitari potest. Certe si omnibus esset

mine rarefactionis potius utimur, quam dilatationis; multoties enim corpora dilatantur, & intumescunt propter aquam & humidum aereum ea subeuntia; neque propterea rarefiunt (1). Et licet aliquando plura corpora, dum calefiunt videantur condensari, ut in luto apparet, et in terra, quæ magno vigente calore, undique finditur (2), & in sale, saccharo, &c. quo-

---

numeris absolutum, non oportuisset, ut Ellicotus, Mortimerus Smeantonus, Bourgnerus, aliique alia Pyrometra construerent. Vide Transact. Phil. Vol. 7. & 8. Extat etiam Liebknechti Pyrometra quæ prodiit Giessæ 1714. Ipse Musschenbroekius aliud simplicius Pyrometrum excogitavit in sua Introd. ac Phil. nat. §. 1527. Non igitur putavit, prius illud fuisse omnino accuratum. Quod nec ipse dissimulavit §. 1. cit. cum ait, *omnia non penitus inter se consensisse.* Et quamvis addat discrimen fuisse exiguum, adeoque negligendum, facile tamen cognoscitur, an ita sit, si ejus tabula inspiciatur. In ea statuit expansionem ferri ab una flamma in medio, esse 80.; à duabus flammis in medio sibi propinquis, esse 117. à tribus flammis in medio sibi proximis esse 142. à quatuor flammis mediis sibi vicinis, esse 211. à quinque flammis esse 230. Hæc autem videntur non cohærere cum primis notionibus: nam causæ necessario agentes, cujusmodi sunt flammæ illæ, agunt quantum possunt si nullum obstet impedimentum; ideoque multiplicatis causis in dupla, tripla, quadrupla ratione, &c. respondere debent effectus in eadem dupla, tripla, quadrupla ratione, &c. Si ergo expansio ab una flamma fuit 80, expansio à duplici flamma, debuisset esse 160. neque enim ullum erat impedimentum sive ex parte ferri, quod ipso fatente Musschenbroekio dilatari potuit usque ad 230. sive ex parte atmosphæræ, quæ eadem supponitur fuisse in cubiculo, in quo fiebat experimentum. Expectavimus responsionem, qua doceamur, quare duplicata & triplicata causa dilatationis, non sit duplicatus, & triplicatus effectus in eodem ferro, in quo nihil obstabat, quominus duplo, aut triplo dilataretur. Præsertim quia idem Musschenbroekius Elem. Phys. tom 1. §. 763. docet, *corpora frigida igni exposita, in principio lente rarescere, mox celerius, tum celerrime*, quia in poros frigidorum corporum difficilius ingreditur ignis, quam in eos ampliatos. Et idcirco expansio ferri à duplici flamma debuisset esse plusquam dupla, quam expansio ferri ab una flamma.

(1) Quare non recte à plerisque dilatatio corporum cum eorum rarefactione confunditur. Hinc rarefactio corporum calefactorum non recte adscribitur intromissioni substantiæ igneæ in illorum corporum poros; nam si ita foret non minus rarefacta dici possent corpora, quæ ob aquam, & aerem poros eorum subeuntia, intumescunt, & dilatantur, quam corpora rarefacta ab igne.

(2) Hinc explicatur, cur vasa vitrea, & terrea præsertim fragi-

rum volumen in hypocaustis minuitur ; id tamen evenit, non quod corpora illa non rarescant calore, sed quia rarefacta cum sint, partes humidæ abscedunt (1). Idem dicendum de lignis, fruticibus, ossibus, membranis, & chordis ex intestinis animalium factis.

96 Ad rarefactionem, vel condensationem ex diversitate caloris, vel frigoris reducuntur phænomena Thermometri (2), sive Thermoscopii (3). Est autem Thermometrum tenuis tubus

---

lia findantur, si minus considerate magno exponatur igni, aut calidissimo impleantur liquore : nam calor superficiem eorum attingens, partes ejus rarefacit, antequam rarefaciat partes interiores ; ideoque tollitur continuitas partium. Et cum vasa illa sint fragilia, facile cedunt actioni caloris. Si autem calor gradatim introducatur : ut cum vas ante infusionem calefit vapore, aut aspersione guttæ ejusdem liquoris, à fractura præservatur.

(1) Ab eadem rarefactione corporum ex calefactione, & ab eorum constipatione ex frigore provenit varietas, quæ observatur in pendulis Horologiorum æstivo, vel hyberno tempore; quæ proinde varietas deprehendi debet in iisdem pendulis, procedendo ab Æquatore ad Polos. Inde etiam provenit, quod dentes serræ lignum secantes, & terebræ, similiave instrumenta, refrigerari debent, ut ab artificibus exerceri facilius possint, alioquin hebetantur. Explicatur quoque cur in lancibus vacuis tenuis libræ, tollatur æquilibrium, si carbo accensus alteri lanci admoveatur ; quia nimirum aer circumstans ignem, rarefit, & expansus, lancem sursum impellit. Item, cur qui est adustus igne, si admoveat igni locum adustum, levetur; nimirum quia pori partis adustæ post adustionem constricti, admoti igni reserantur, & foras erumpunt particulæ terrestres intrusæ, & pars illa ad naturalem statum reddit. Etsi autem omnia corpora calore rarefiant ; non tamen in omnibus æqualis est rarefactio. Inter metalla, in quibus experimenta fuerunt capta, ferrum minus expanditur, quam chalybs ; chalybs minus, quam cuprum rubrum ; hoc minus, quam aurichalcum ; magis expanditur stannum ; & magis etiam expanditur plumbum. Lignum minus extenditur, quam metalla, quare nonnulli Horologiorum fabri virgam penduli ex ligno construxere. Ferrum autem quia minus rarefit cæteris recensitis, aptius est ad construenda instrumenta mathematica dummodo à rubigine servetur immune : quod fit ipsum coquendo in oleo, & identidem confricando panno oleo perfuso, vel sandaracham inducendo.

(2) Sic dicitur à Θερμη, *calor*, & μέτρον, *mensura*; est enim instrumentum mensurans gradus caloris.

(3) Est à Θερμη, *calor*, & σκοπέω, *video*, sive instrumentum quo videmus diversitatem in gradibus caloris. Wolfius universa Thermome-

vitreus hermetice clausus, cujus extrema pars adnexum habet globum vitreum repletum spiritu vini (1), vel mercurio (2); quod quidem fluidum ascendit, vel descendit in cavitate tubi magis, vel minus pro diversitate caloris, ac frigoris. Et sane aucto calore, liquor rarefit, & adscendit, diminuto calore, auctoque frigore, liquor constipatur, & descendit. Tubus aptatur tabulæ ligneæ, in qua ad latus tubi descripta est scala in plures gradus divisa ad ostendendos caloris, vel frigoris gradus. Instrumentum vulgatum est; & idcirco abstinemus ab eo describendo (3).

---

tra quæ sunt in usu, putat esse Thermoscopia; quia revera non mensurant, sed solum indicant gradus caloris.

(1) Spiritus debet esse rectificatissimus, croco, ligno sandali, vel tintura conchenili coloratus.

(2) Musschenbroekius Addit. 1. in 1. p. Exper. Acad. Florent. præcipit, ut mercurius infundatur loco spiritus vini: quippe, ut ait, *hactenus non innotuit fluidum, quod adeo ordinate à calore expanditur, quam mercurius.* Verum Nolletus lect. 14. tom. 4. Exper. 3. æque aptum putat spiritum vini.

(3) Thermometrum primus invenisse dicitur Drebellius Batavus. Vide Nollet. loc. cit. Alii tamen inventionem adscribunt Roberto Fluddio; alii aliis, & quidem antiquioribus. Vid. Paschius *de Inventis Nov. antiq.* Ut Thermometra perficerent, plurimi adlaborarunt, atque in primis Academici Florentini, qui initio 1. par. Tentaminum, quinque recensent varia thermometra; quæ tamen Musschenbroekius in addit. ibid. putat esse imperfecta. Extant thermometra ejusdem Mussenbroekii, qui loco spiritus vini usus fuit mercurio. Hæc vocari solent *Fahrenheitiana* ab artifice Fahrenheit, qui plura eorum construxit. Recensetur quoque termoscopium Belgicum à Chauvino *Lexic. Phil. V. Thermometrum.* Aliud memorat Sanguerdus *Exp.* c. 22. Extat quoque thermometrum Newtoni in Transact. Phil. num. 270. Item thermometrum Amontonsii in Mem. Acad. Paris. an. 1702. Item de l' Isle tom. 4. Miscellaneorum Berolinenſium. Item thermometrum Reaumurii quod maxime in usu est, & exponitur in Mem. Acad. Paris. an. 1730. Videri potest Gauger de barom. & therm. Ne memoremus cætera minus illustria, usque ad octodecim diversæ constructionis thermometra alicujus nominis numerantur. Fatemur, thermometri inventionem speciosam esse, atque etiam utilem aliquando, Nolletus loc. cit. inter alias utilitates eam recenset, quia sine usu thermometri nesciremus, eumdem in profundis cryptis, aliisque locis subterraneis in quacumque anni tempestate esse gradum caloris. Non ita scripsisse, si legisset Senecam l. 4. nat. quæst. c. 3. ajentem: *Non calorem hyeme sub terris esse majo-*

97 Quemadmodum igitur corpora calefactione rarescunt, ita frigore condensantur; & quæ corpora citius rarefiunt, ea citius contrahuntur: non ea quidem ratione, quia ut facilis ignis in ea introitus, ita facilis exitus, ut putat Musschembroekius Elem. Phys. §. 774. sed quia, ut habet S. Thomas 1. 2. q. 48. a. 2. *quilibet appetitus etiam naturalis fortius tendit in id quod est sibi contrarium, si fuerit præsens: unde videmus, quod aqua calefacta magis congelatur, quasi frigido vehementius in calidum agente.*

98 Rarefactionem corporum calefactorum multoties sequitur eorum *dissolutio* (1); si enim intendatur vis caloris, excitatur in corporibus vehementior motus; & partes tenuiores avolant; quæ quidem, si corpora humida sint, vocantur *vapores*; si vero sicca sint, dicuntur *exhalationes* (2): & quandoque vis

---

rem. *Aqua, & specus, & putei tepent; quia aera regentem extrinsecus non recipiunt. Ita non calorem habent, sed frigus excludunt. Ex eadem causa æstate refrigescunt: quia illo remotus, subductusque aer calefactus non pervenit.* Aliter explicat S. Thomas 1. Meteor lect. 15. Sed de re modo non disputamus. Idem Nolletus ib. putat, absque thermometri usu neminem suspicari potuisse in regionibus sub linea æquinoctiali calorem maximum non excedere illum, quem experimur in nostris regionibus temperatis. Jam tempore S. Thomæ id notum erat. Vide quæ diximus Tom. 3. §. 292. Addit idem Nolletus, à nemine absque thermometro sciri, aut credi potuisse, habitari regiones polares, in quibus duplo intensius est frigus, quam fuerit in Gallia anno 1709. Mittimus Nolletum ad S. Basilium cujus verba descripsimus Tom. 3. §. 405. not. 2. huj. Vide etiam ibid. §. 291. Sciscitamur autem, an thermometra hactenus elaborata cujuscumque vitii sint expertia? Diximus thermometra Florentinorum non probari Musschembroekio multoque minus Drebellianum. Cætera ne exceptis quidem Muschembroekianis in eo peccant ipso adnotante Nolleto loc. cit. quod servari nequeant proportiones tuborum cum & ipsi tubi dilatentur & intumescant magis vel minus pro aeris majori vel minori calore. Prætermittimus alias anomalias ex locis diversis, aliisque circumstantiis, quibus thermometra subjiciuntur; quis enim nescit, caloris gradus non esse æquales ubique? Novissime anno 1779. Turonis prodiit liber Inscriptus, *Memoires sur la reforme des thermometres &c.* id quo Reaumurianum præsertim thermometrum emendatur. Nos autem cum Zanottio in Actis Bonon. Vol. 2. par. 1. veremur, ne qui thermometra emendare curarunt, pejora fecerint.

(1) S. Thomas in 4. d. 1. q. 1. a. 4. *Calor ignis*, inquit, *ex natura propria habet dissolvere, & consumere.*

(2) S. Thomas 1. Meteor. lect. 6. *Cum terra*, inquit, *cale-*

caloris tanta est, ut integra corpora in vapores, & exhalationes abeant, præsertim si corpora tenuiora sint, ut in oleo, & aqua sæpe contingit: videmus enim oleum in lucerna in pabulum ignis verti, & aquam in locis lutulentis in auras abire.

99 Sequitur liquefactio corporum, quorum alia facilius, ut adipes, resinæ, gummæ; alia difficilius liquescunt, ut metalla. Sunt autem plura corpora, quæ exposita igni, non modo non liquescunt, sed indurantur, ut lateres, qui ut obdurescant, in fornace coquuntur. Plurima etiam corpora liquefieri nullo modo possunt: ut lapides, ligna, &c. quæ tamen, si intensiori igni diu exposita relinquantur, in quandam speciem calcis abeunt; & si calcinata cum fuerint, adhuc validiore igne urgeantur, vertuntur in vitrum. Quædam etiam corpora sunt, quæ liquescunt etiam in aqua, ut sal. Horum omnium phænomenorum rationem paucis complexus est S. Thomas (1), scribens: *Omnia quæ liquescunt calido, & indurantur frigido, sunt aquea magis*; hoc est, abundat in iis humor in eorum constitutione imbibitus. Quapropter ea, quæ non abundant ejusmodi humore; vel admodum ægre, vel nullo modo igne liquescunt. Pro humoris autem majori, vel minori copia quædam facilius, quædam difficilius liquefiunt. Hinc plumbum facilius liquescit, quam stannum, difficilius argentum, &c. Quare oportet, ut in arenis, ex quibus fit vitrum, & in salibus, sit aliquis humor, sive pinguedo (2). Quod si omnis humor abs-

---

facta fuerit per motum Solis (idem intellige & de aliis corporibus calefactis ab igne), *oportet aliquam exhalationem resolvi à terra, quæ non est unius modi, ut quidam putant, sed est duplex: quædam enim est magis vaporosa, & humida quædam vero est magis spumosa, & sicca: nam ab humido aqueo, quod est super terram, resolvitur, & elevatur vaporosa exhalatio, & humida ab ipsa autem terra, quæ est siccæ naturæ, elevatur exhalatio fumosa, sive spumosa . . . Vaporosa autem exhalatio, quæ est magis humida, subest spumosæ propter pondus non enim ita rarefit.*

(1) 5. Metaph. lect. 5.

(2) De his agit Aristoteles l. 4. Meteor. c. 6. sqq. quæ ut legantur à nostris Adolescentibus, optamus; multa enim continent præclare dicta ad explicanda phænomena diversorum corporum, præsertim liquefactionis, coagulationis, exsiccationis, indurationis, calcinationis, &c. à quibus recensendis abstinemus, ne longi simus. Musschenbroekius Elem. phys. Tom. 1. §. 768. animadvertit, quædam corpora ab igne terrestri vel nullo modo, vel difficulter ad fusionem redigi; quæ tamen funduntur, si additur alterum corpus: sic

cedat, sequitur calcinatio, & vitrificatio. Quod indicavit Aristoteles scribens (1): *dum id quod concreverat, fluit, etiam si calore est atro, calcis tamen in modum albicat.*

100 Ebullitio corporum fluidorum alius est effectus vehementem calefactionem consequens, omnia enim fluida ebulliunt, antequam in vapores resolvantur, excepto dumtaxat aere. Ebulliunt etiam corpora densa, si liquefacta sint. Cum fluida ebulliunt, videtur quidam vapor ascendere è fundo vasis, deinde bullulæ exiliores, postea majores, quæ totum fluidum agitant, quod si diaphanum sit, ut aqua, pelluciditatem amittit. Ut hæc phænomena explicent, laborant Recentiores (2). Nos autem putamus,

---

nitrum ope tartari fixatum adjuvat fusionem metallorum: & ferrum adjecto sulphure, funditur in modico igne. Hæc Aristoteli nota erant nam c. 6. cit. *Liquescit*, inquit *& ipsum quoque elaboratum ferrum adeo ut liquidum reddatur, & rursum concrescat. Nec secus chalybem facere consuevere, ferri namque fex subsidet, atque in imum secernitur. Ubi autem sæpe defecatum fuit, ac purum, mundumque evasit, fit chalybs. Sed id nequaquam sæpe agunt, propterea quod dum depurgatur, substantiæ plurimum defluit, libramentumque minus efficitur.* Videri potest Reamurius de Arte convertendi ferrum in chalybem.

(1) c. 6. cit.

(2) Sunt qui arbitrantur explicari ea posse per atractionem molecularum fluidi, & repulsionem ignis latitantis excitati ab igne exterius agente, & dispellentis ad omnem plagam partes fluidi, quæ nihilominus ex atractione nituntur invicem accedere. Hæc autem etiamsi explicarent agitationem fluidi, non videntur explicari satis posse, qui fiat, ut bullulæ ascendant ad fluidi superficiem, ibique aliis evanescentibus, aliæ succedant, quousque durat ebullitio; hæ siquidem bullulæ manifeste ostendunt evaporationem quamdam: evaporatio autem non est attractionis, sed potius repulsionis effectus. Alii phænomena illa exponere conantur ex aere interno contento in fluidis, qui ab igne rarefit, & ad superficiem fluidorum ob suam levitatem ascendit, & in bullulas eflat. Sed neque hæc opinio cohæreret cum experimentis Recentiorum; observavit enim Hallejus *Stat. des Veget c. 6.* aerem contentum in aqua vix æquare quinquagesimam voluminis partem, aut tricesimam ex Nolleti calculo *in Mem. Acad. Scient. an.* 1713 qui quidem modicus aer non videtur tantam sufficere posse materiæ copiam, quanta est bullularum eflantium toto ebullitionis tempore. Musschenbroekius Ess. *de Phys. to.* 1. *p.* 436. effectum ebullitionis adscribit fluido cuidam elastico difuso per terrestrem atmospheram, & in cetera corpora ingredienti. Verum hæc sententia non congruit cum observatione Newtoni

explicari facile posse cum S. Thoma (1), si ad ipsius fluidi exhalationes, & vapores referantur; cum enim inferiores partes vasis, in quo fluidum continetur, sunt vehementer calidæ, rarefaciunt ejusdem fluidi partes fundo vasis propinquas: hæ autem rarefactæ convertuntur in vapores, & massam fluidi undique elevant, & cum sint leviores, ad superficiem ascendunt (2), ibique in aerem difflant (3). Porro cum partes fluidi pellucidi

---

Opt. l. 3. q. 11. adserentis *aquam in vacuo ebullire nihilominus vehementer, quam si in vase igni imposito calorem multo majorem in aperto aere concepissset.* Cum enim in vacuo nullum corpus ne quidem levissimum Recentiores, atque in imprimis Musschembroekius agnoscant; aqua in vacuo nullatenus ebullire posset, si ebullitio esset effectus fluidi per terrestrem atmosphæram diffusi; siquidem nullum in vacuo reperiretur ejusmodi fluidum. Quod si tale fluidum contineri dicatur in massa aquæ, & per calorem dilatari, explicandum erit, cur idem effectus in machina Boyleana deprehendatur etiam in corporibus solidis liquefactis, in quibus certe minor contineri debet copia fluidi illius elastici. Non ideo tamen negamus, fluidum aereum contentum in corporibus ebullientibus, & etiam aerem externum ambientem eadem ebullientia corpora, rarefieri ab igne: imo strepitum illum, qui in ebullitione sentitur, attribuimus non modo violentis motibus excitatis ab igne in partibus corporum ebullientium, sed etiam concitationi aeris.

(1) In 3. d. 27. q. 1. a. 1. ad 4. *Quod fervit*, inquit, *extra se bullit, & exhalat ... Nihil à se recedit nisi soluto eo quod intra seipsum contineatur.* Idem S. Thomas 2. Meteor. lect. 16. explicans causam ebullitionis, & stridoris qui auditur in extinctione ignis in aqua: *Quamvis*, inquit *verum sit, quod spiritus, id est, calida exhalatio facta ab igne in aqua, faciat aliquem sonum consequentem ebullitionem, non tamen facit frixim, id est, stridorem causatum ab extinctione ignis .... Est autem differentia inter ebullitionem, & frixim, quia ebullitio causatur in frigido humido à calido evaporante, & resolvente spiritum; sed frixis causatur à frigido calidum extinguente, vel est sonus consequens ipsum: quamvis & frixis videatur esse quædam parva ebullitio, quia in qua parte inciderit ignis qui extinguitur, illam partem parvo tempore ebullire facit, & causat sonum.*

(2) Atque hæc ratio est, cur aqua, cum incipit ebullire minus calida sit in fundo vasis, quam in superficie; quia scilicet partes magis calidæ ad superficiem ascendunt.

(3) Hanc explicationem sequitur Nolletus lec. 4. Exper. 5. eamque confirmat exemplo guttæ aquæ cadentis super ferrum urens, quæ brevissimo tempore in vaporem resolvitur, sed tamen multas exiguas bullulas efficit, quæ statim disrumpuntur.

rarefactæ, non sint ejusdem densitatis cum ceteris, mirum esse non debet, quod fluidum pelluciditatem amittat. Cur autem vapores illi bullularum formam induant? id est ex conditione fluidorum, quæ in partes globosæ figuræ dividuntur (1).

101 In effervescentiis, & fermentationibus multoties oritur ebullitio. Est autem effervescentia latine *fervor*, ut eam definit Turrius (2), *motus intestinus ortus à duobus fluidis, vel fluido, & solido simul mixtis absque ullo igne communi.* Ut vero eam describit S. Thomas (3): *est motus procedens ex abundantia caloris* (4). Qui quidem calor si valde vehemens sit (fit autem ejusmodi ex nimio conflictu partium corporum, quæ permiscentur) ebullitio producitur. Si autem calor non ita sit intensus, fervor erit pro ratione caloris (5).

---

(1) Videri potest Aristoteles Probl. 19. ubi plura scribit de aquis calidis.

(2) Elem. Phys. Tom. 5. §. 242.

(3) In c. 12. Epist. ad Rom. lect. 2.

(4) Idem Turrius loc. cit. *Effervescentiæ*, inquit, *aut producunt in corporibus mixtis calorem aut frigus.* Bona ejus venia dixerim; effervescentia, ut ipsemet habet, latine dicitur *fervor*: Quis autem affirmabit, frigus produci à *fervore*, quæ vox proprie idem significat, ac *ardor*, & *calor*, Non negamus, quandoque frigus produci ex commixtione quorumdam corporum; ut si nitrum in aqua solvatur, eam refrigerat, & sal ammoniacum eam congelat. Sed quod hæc frigoris productio sit effectus effervescentiæ proprie dictæ plane negamus. *Aquæ*, inquit Tullius l. 3. de natura deor. *effervescunt subditis ignibus.* Refrigerantur autem, & congelantur quædam corpora, fluida, si præsertim affusa fuerint salia fossilia, quia hæc salia soluta sistunt illorum motum, motus autem requiritur ad excitandum calorem.

(5) De effervescentiis multi juniores Philosophi scripsere, Academici Florentini 2. par. Tentam. in *Exper. circa aliquot effectus caloris: & frigoris, exper.* 5. Vienssensius in *Tract. de remotis, & proximis mixti principiis*; Boileus in *Tract. de mechanica caloris, & frigoris productione*. Hookius, & Hugenius in *Transat. Philos. n.* 219. Geoffroyus, & Amontonsius *ibid. n.* 274. Beccherus in *Phys. subterr.* Borrichius in *Actis Hafniensibus* an. 1671. Tournefortius, & Hombergius in *Hist. Acad. Reg. Pars. an.* 1698. & 1702. Nolletus Phys. exper. Tom. 4. lect. 13. sect. 2. exper. 5. sqq. Musschenbroekius autem in Addit. ad præfatum exper. Florent. fuse lateque de effervescentiis agit, & plurima refert experimenta à se tentata in variis mixturis, quæ si commemorare vellemus, instituti nostri fines transgrederemur. De his experimentis, an fuerint accurata multa dicere possemus, ut de causis phænomenorum, quas excogitavit Turrius loc. cit. §. 264. Sed cetera, ad quæ properamus, non patiuntur.

102 Fermentationem ab effervescentia ideo distinguit Turrius (1), quia *effervescentia simul miscentur corpora, & nihil ex his oritur; e contra fermentatione miscentur quidem, sed attenuantur elementa corporum, separantur homogeneæ à partibus heterogeneis, & hæ forma spumæ, aut in fundo remanent, atque ita oritur aliquod homogeneum, & novum productum à partibus attenuatis. Ita uvæ succus producit vinum* (2). Plura corpora dum effervescunt, ebulliunt: in ebullitione autem partes tenuiores separantur à crassioribus: & quidem si tenuiores illæ partes colectæ fuerint, homogeneum quidpiam producetur ex partibus attenuatis. Sic autem nullum erit discrimen inter effervescentiam, & fermentationem (3). Dicimus ergo cum S. Thoma (4), in eo effervescentiam à fermentatione distingui, quod corpora effervescentia non corrumpuntur; corrumpuntur autem corpora quæ fermentantur (5), si fermentatio perfecta sit. Sane si folia plantarum contundantur, & clausæ in aliquo vase diutius permaneant, putrescunt; imo nulla accidit putrefactio absque fermentatione (6). Ipsa in nobis digestio ciborum, & po-

---

(1) Loc. cit. §. 243.

(2) Quæri posset ex Turrio, an si in dolio misceantur musto duæ, vel tres aquæ pintæ, hæ remaneant, necne in propria specie in uvæ succo post fermentationem. Si dicantur non remanere; igitur aqua ita fuit conversa in vinum, ut propriam speciem amiserit mixtumque totum ex aqua, & uvæ succo erit homogeneum hoc est, totum erit, verum vinum; ideoque dabitur vera mixtio in sensu Peripateticorum: quod Turrius negat. Si dicatur aqua etiam post fermentationem remanere in vino in propria specie, quamvis divisa sit in minimas partes; igitur ex fermentatione non oritur aliquod homogeneum; nam partes aquæ non sunt homogeneæ cum partibus vini.

(3) Fermentum admiscetur massæ farinæ, ut panis fiat. Humiditas fœni est veluti fermentum, quo fœnum calefit, & ignem concipit. Coagulum est tamquam fermentum, quo lac coagulatur. Nos Turrius doceat, quodnam homogeneum & novum productum oriatur à partibus attenuatis in fermentatione massæ farinæ, aut fœni humidi, aut lactis coagulati?

(4) Vide 3. p. q. 74. a. 4. & 1. Cor. c. 5. lect. 2.

(5) Apostolus 1. Cor. 5. v. 6. *Nescitis* inquit, *quia modicum fermentum totam massam corrumpit?*

(6) Sunt qui putrefactionem adscribunt humiditati aeris ambientis corpora, qui poros eorum penetrans, agitatione sua dissolvit eorum texturam, idque probant ex carnibus, fructibus, aliisque vegetabilibus, quæ licet facilime putrescant in aere libero, diu conser-

vantur intacta in vacuo. Alii vero cum Boerhaavio putrefactionem omnem referunt ad solam aquam: nam si v. g. libra carnis recentis conservetur in calore simili calori corporis nostri, putrescet post paucos dies; si autem omnis pars aquosa extrahatur, caro siccabitur, & durescet, quæ causa est, cur in Regionibus aridis, ut in Ægipto, cadavera, veluti apparet in Mummiis, diu conserventur arida, dura, & intacta. Hoc de Mummiis exemplum explicari facile posset ex copia salis nitrosi, quo aer illarum regionum est respersus sal enim præservat à putrefactione. Nos autem neque aerem, neque aquam excludimus, sed non putamus ea satis esse: requirimus & calorem. Macrobius l. 7. Satur. c. 16. *Nullius*, inquit, *rei fit aliquando putredo, nisi calor, humorque convenerint: pecudum autem putredo nihil aliud est, nisi cum defluxio quædam latens soliditatem carnis in humorem resolvit: calor autem, si temperatus sit, & modicus, nutrit humores: si nimius exsiccat, & habitudinem carnis extenuat*, Similia scribit Plutarchus Sympos. 3. q. 10. Idque etiam indigitavit S. Thomas in Psal. 13. cum ait: *In corporibus sequitur corruptio per exhalationem naturalis caloris expulsi ab extraneo calore.* Quod videtur Newtonus approbasse Opt. l. 3. q. 10. scribens: *Aliqua corpora motu vel fermentatione calefacta, si utique calor iste sit magnus, fumum emittunt copiosum* (qui certe absque exhalatione naturalis caloris non est: *sive corpora ea satis admodum incalescunt, fumi isti lucebunt, & sese in flammam convertent.* Hæc jampridem tradiderat Aristoteles, & exemplis confirmaverat l. 4. Meteor. c. 1. *Est autem*, inquit, *putrefactio, proprii naturalisque caloris in unoquoque humido existentis ab extranea caliditate corruptio. Hæc autem (caliditas) est quæ in eo quod circumfunditur ac continet, existit. Quare cum caloris defectu patiatur frigidum omne, quatenus ejusmodi potentiam desiderat ambo utique putrefactionis causæ erunt, & putrefactio frigiditatis propriæ, et caliditatis peregrinæ communis affectio. Ob id enim & quæ putrescunt, siccidiora redduntur omnia, & tandem fumus, ac terra fieri assolent. Abeunte siquidem calore proprio, naturalis humiditas una cum illo diffiatur, atque evaporat: nec amplius id quod humorem invehere solet, in ratione rerum existit. Nam calor proprius trahendo humorem invehit, adducitque. Atque in frigore minus quam tepore res putrescunt. Nam tempore hyberno circumdans aer & aqua parum caloris retinent; & ideo nullas vires habent: æstate vero plus. Item nec id putredinem sentit quod concretum est. Nam magis frigidum est, quam calidus sit aer. Non evincitur igitur . . . Nec id quod fervet, aut calidum est: calor enim qui in aere est minor eo est, qui in re ipsa existit . . . Simili modo & illud quod motu cietur, ac fluit, minus eo quod quietem agit, immotumque manet putredine tangitur. Nam motus ille qui ab aeris calore pro-*

tus, quæ certe absque transmutatione non fit (1), fermento peragitur (2).

---

venit, imbecillior eo efficitur, qui in re ipsa etiam ante inerat. Quare facere non potest, ut quidquam mutetur &c. Ex quibus habes 1. cur carnes facilius æstate, quam hyeme corrumpantur, & cur morbi putridi æstate potius, quam hyeme invalescant. 2 cur sal præservet a putrefactione: nam penetrando poros, eos constringit, impeditque ne calor, & humor internus effluant, 3. cur carnes, poma & alia hujusmodi, si profunde sub terra expoliantur, diu intacta permaneant; exposita vero aeri putrescant, & aliquando in pulverem resolvantur; quia videlicet sub terra neque calor proprius, neque humor effiant. 4. cur metalla, aliaque densa corpora non putrescant: nam resistunt calori aeris. 5. cur neque sales putrescant, neque vitra neque alia sicciora corpora; quia magis sunt frigida, quam calidus aer externus. 6. cur neque piper, neque spiritus extracti ab aliis corporibus putrefiant: quia videlicet calor internus major est externo aeris calore. 7. cur aquæ fluviorum non putrescant, ut aquæ stangnantes, quia nempe motus in illis causat calorem. 8. cur homines cum senescunt, nigriores reddantur; quia senectus nonnisi quædam putredo est: in senectute enim languescit calor naturalis, & humores resolvuntur; quæ vero putrescunt, nigrescere solent. Vide Aristot. Probl. 38. q. 9.

(1) Vide S. Thom. 2. de ani. lect. 9.

(2) Fermentum ventriculi ad digestionem requiri, Medici universi consentiunt. Quid autem sit ejusmodi fermentum, non conveniunt; nam alii acidum esse ponunt alii alkalinum; alii sulphureum; alii sulphureo alkalinum &c. Sunt etiam qui negant, calorem naturalem ventriculi esse præcipuam causam concoctionis, quia alioqui biliosi, id est, calidi ventriculi, melius coquerent alimenta; cum tamen è contrario alimenta ingesta subito rejiciant per vomitum, imo coctio ventriculi omnino est in eis læsa, licet in corpore magnus sit calor. Ita Theodorus Craanen Diss. Phys. Med. de Hom. c. 7. Sed minime animadvertit, se loqui de homine bilioso, in quo bilis nimium est alterata; qui vero docent, calorem ventriculi esse præcipuam causam coctionis; loquuntur de calore naturali moderato, non de ejus excesu, & postulant, non excludunt fermentum. *Necesse est*, inquit, S. Thomas loc. cit. *quod alimentum decoquatur: quod autem operatur decoctionem, est aliquid calidum ... Et propter hoc oportet; quod omne animatum quod nutritur, habeat calorem naturalem qui est digestionis principium.* Calor igitur naturalis est principium digestionis; sed quod operatur decoctionem non est tantum calor, sed aliquid calidum, hoc est, ipsum alimentum quod per calorem naturalem fermentando incalescit, adjuvantibus acidis ventriculi.

103 Jam vero si corpora vehementer incalescant, nec admodum densa sint, sed abundent particulis oleosis, sulphureis aereis, flammam concipiunt; partes enim illæ vi ignis expirantes cum humiditate aerea, componunt *fumum*: fumus autem accensus, est ipsa *flamma* (1). Quod superest de combusto corpore, est *cinis*, nimirum partes magis terrestres; quæ dissolvi in exhalationes minime potuerunt. Quæ autem corpora adeo fixis partibus non constant, ut à volatilibus remaneant separatæ, ut cera, pix, oleum, non desinunt in cinerem.

104 In flamma observatione dignum est, quod inferior ejus pars minus est calida, estque fere cærulei coloris, propterea quod ignis partes nondum sint depuratæ à crassioribus partibus terræ (2). Media flammæ pars candidior, & calidior est, quia partes magis sunt depuratæ. Superior pars minus est calida, quia ejus partes sunt proximæ, ut dispergantur; est tamen obscurior ob fumum qui in media flammæ parte secernitur (3).

---

(1) S. Tho. 2. de Gen. lect. 4. cujus verba descripsimus supra To. 2. §. 623. Quod autem flamma nihil aliud sit quam fumus accensus, confirmat Newtonus Opt. l. 3. q. 10. *An non*, inquit, *flamma vapor est, fumus, sive exhalatio candefacta; hoc est, calefacta usque eo, ut lumen emittat? Corpora enim flammam non concipiunt, nisi emittant fumum copiosum; qui porro fumus ardet in flamma . . . Metalla liquefacta flammam non concipiunt inopia fumi copiosi, zincum si excipias, quod & fumum emittit copiosum eoque & flammas fundit.*

(2) Idem Newtonus ibid. docet, flamam varios colores habere pro qualitate fumi; & quidem cæruleum in sulphure, sicut videmus in accenso sulphurato; nimirum, ob opacitatem materiæ terrestris, cum qua est conjuncta flamma sulphuris, ut supra observavit ex S. Thom. not. *S. Thom.* §. 94. Itaque propter sulphur, quod in combustibili ardet, infima pars proxima combustibili apparet cærulea. Ob fumi etiam diversitatem flamma sebi colorem habet flavum; camphoræ, album; piscis navalis, atrum; picis græcæ, rubrum; scilicet ex permixtione fumorum; quare si corpus variis constet materiis inflammabilibus, flamma diversos habebit colores.

(3) *Fumus*, inquit Newtonus loc. cit. *inter transeundum per flammam fieri non potest, quin candescat*; quia scilicet separatur à partibus terrestribus, quas secum trahit, & propter quas denigrat ea quæ tangit, ut dictum est cum S. Thoma loc. cit. Quod autem fumus trahat secum partes terrestres, constat etiam ex resolutione chymica fuliginis, quæ nihil aliud est quam fumus collectus; item ex favillis, quæ sunt partes crasiores corporis, quod incenditur. Fa-

Ubi autem ignis particulæ omnino à terrestribus sejunctæ fuerint, splendescere desinunt, & liberius per aerem avolant; ideoque supra facis apicem calor sentitur, nullus autem videtur splendor. Tandem ignis in aerem vertitur. (1).

105 Flamma eo est purior, & splendidior, quo minus habet de particulis terrestribus admixtis. Ob hanc causam flamma candelæ, vel lucernæ longe plus illustrat cubiculum, quam multo major flamma lignorum. Et si oleum non sit satis defæcatum, lucernæ flamma minus splendet.

106 Si corpus minus habeat humiditatis aereæ, adeoque minor sit copia partium volatilium, flamma tenuis erit, ut in carbonibus, nec diu durabit, nisi accedat flatus follis, aut venti; tunc enim plures partes volatiles excitantur, quæ flammam fovent. Fumus item tenuis erit propter eandem rationem. E contra flamma eo erit major, quo major erit copia partium volatilium, & propterea, si vento concitetur flamma, crescit, fitque vehementior. Si autem flatus omnino dissipet partes volatiles flammæ, hæc extinguitur (2).

---

temur porro fuliginem in retorta dare etiam aliquid simile aquæ, & oleo præter sal volatile, & terram albam; id autem est quia fumus non solum partes terrestres trahit á corporibus quæ incenduntur, sed etiam partes humidas, & oleosas, propter quas, & ipsa fuligo ignem potest alere.

(1) Nolletus loc. cit. sect. 3. exper. 8. putat partes ignis dispergi per atmosphæram & in ea servari, ut illis uti natura possit tamquam materia ad novas productiones; idque ideo quia nulla res in nihilum abit, neque pereunt rerum species. Sed cum ignis in aerem vertitur, non abit in nihilum; nam permanet ejus materia, quæ ex igne in aerem transit. Conservantur autem species per hoc quod uno corrupto individuo, alterum gignitur.

(2) Ex dictis plura resolvuntur problemata. 1. cur quædam faces ventis extinguantur, quædam nequaquam, ut sunt faces compositæ ex pice græca, resina pini, cera, & terebinthina; quia videlicet in his tanta est materia inflammabilis, ut licet ventus plures abripiat partes, plures tamen adhuc supersunt in facis ellychnio. 2. cur ignis in carbone semiextinctus, flatu excitetur? quia nimirum flatus concitat aerem circumstantem, & excitat partes volatiles carbonis. 3. Cur ignis levi aspersione aquæ magis excitetur? quia scilicet aqua illa resolvitur in vapores, & præstat materiam flatus. 4. Cur ignis si magnus non sit, absque aere diu conservari non possit? quia videlicet sine aere non excitantur partes volatiles necessariæ ad ejus conservationem. Si autem magnus sit obstacula disrumpet. 5. Cur in lucerna, vel candela ardente, flamma non contingit immediate oleum

107 Flamma in cuspidem desinit, & conicam figuram refert. Hunc ascensum ab aeris pressoine repetunt Recentiores. Sed jam demonstravimus (1), id esse non posse. Nunc vero addimus, flammam si ab aere premente sursum ferretur, non pyramida-

---

vel ceram? quia nempe partes prope oleum, vel ceram, nondum resolutæ sunt in exhalationes, volatilesque factæ. 6. cur candela accendi nequeat ad prunas, nisi hæ flammam concipiant? scilicet quia nonnisi concitatione aeris flamma excitatur. 7. Cur in cellis vinariis aliisque locis subterraneis, in quibus aer est valde crasus extinguatur quandoque fax, aut vix servetur accensa? quia scilicet aer ille crasus impedit, quominus partes volatiles à materia facis separentur. 8. Cur ad ingentem flammam difficillimum sit accendere candelam? quia nimirum ingens flamma vehementer commovet aerem, prohibetque ne flamma ellynchnio communicetur. 9. cur per flammam innoxie possimus trajicere manum, secus per aquam ferventem, quæ tamen vim incendendi non habet? quia videlicet qui motu celeri manum per flammam trajicit, motu ipso dispergit partes volatiles flammæ ne manum lædant. At in aqua fervente hæc volatilium partium dispersio motu manus non fit; calor enim per aquæ humiditatem manui adhæret. 10. Cur modicum incendium in camino scoplorum displosione discutiatur? quia scilicet displosio illa dissipat partes volatiles flammæ. 11. Cur si flamma major minori flammæ supponatur, inferior superiorem extinguat? quia nempe inferior superioris alimentum dissipat, vel potius sibi aglutinat. Hæc omnia paucis complexus est S.Thom.cum docuit loc. cit. *flammam nihil aliud esse, quam fumus accensus: hunc vero esse ex terra, & aere, & humiditatem aeream expirantem.* Idem S. Doctor 1. Meteor. lec. 7. explicans, quare si sub candela accensa apropinquetur alia recens extincta, ita ut hujus fumus ad flammam pertingat, videatur flamma descendere per fumum, & accendere candelam subjectam: *Cum*, inquit, *fumosa exhalatio inferioris candelæ incenditur à flamma superioris candelæ, vel lucernæ; tunc videtur ignis descendere cum mirabili velocitate, & videtur projectio unius, & ejusdem ignis. Videtur* inquit: nam revera fumosa exhalatio incenditur, quousque ad ellychnium subjectum incensio perveniat. Hoc experimento admonentur ii qui materias crasas, resinosas, & spirabiles tractant, veluti qui spiritum vini, aut compositionem quam *vernicem* vocant, conficiunt, ne ad eas calidas, ac fumantes facem admoveant: nam ignem possent concipere ad distantiam etiam notabilem.

(1) Tom, 2. §. 617. Seneca l. 2. nat. quæst. c. 24. *Si ignem*, inquit, *permittis ire quo vellit; cœlum, id est, levissimi cujusque sedem repetit: ubi est aliquid quod eum ferat, & ab impetu suo avertat id non natura, sed servitus ejus fit.*

lem, & fere conicam figuram, sed cylindricam habere debere: cum enim discursus exhalationum, & accensio vaporum continua sint, & aer undique premeret, nulla esset ratio, cur in pyramidem, & conum flamma protenderetur, sed in cylindrum potius protendi deberet (1). Præterea flamma saltem est levior aere ambiente; igitur non ab aere premente, sed se ipsa sursum fertur (2). Itaque conicam flammæ figuram ita explicamus cum S. Thoma (3): *Quia quælibet emissio corporis in principio quidem est major, in fine vero attenuatur, propter hoc contingit, quod flamma ex corpore accenso procedens, tendit in summum* (4). Qua explicatione nihil est planius, nihilque verius. Scimus opponi solere experimenta in machina pneumatica instituta, à qua extracto aere, flamma coarctatur, & extinguitur. Sed licet hæc experimenta in pluribus corporibus non obtineant, ut iidem Recentiores observant (5), explicari tamen facile pos-

---

(1) Nolletus Phys. exper. lect. 14. sect. 3. exper. 8. hanc consequutionem videns; respondet, conicam esse flammæ figuram non vero cylindricam, propterea quod flammæ partes, sive vapores, quo magis extenduntur, eo magis rarescunt, ac defervescunt ob aerem frigidum ambientem. Verum, si res ita haberet, pars infima flammæ quæ crassior est, deberet esse calidissima, & pars media, quæ est rarior, deberet esse minus calida; cum tamen certum sit, partem coni flammæ prope basim esse mediocriter calidam, & partem mediam esse calidissimam. Nec verisimilior est altera Nolleti explicatio petita ex attritu flammæ aerem penetrantis, seseque extenuantis, ut pyramidem desinat: nam si hæc foret causa, sequeretur, flammam in machina pneumatica cylindricam figuram servare debere, cum ibi ex Recentiorum principiis nullum patiatur attritum.

(2) Musschenbroekius Elem. Phys. §. 829. *Ascendit flamma sursum ut pote in aere natans; est enim aeris gravitas specifica major, quam earum ardentium partium, quæ à magno igne summopere rarefactæ sunt.* Non est igitur necesse, ut ab aere premente feratur sursum.

(3) l. de sensu, & sensato lect. 4.

(4) Explicans Musschenbroekius loc. cit. §. 830. causam conicæ figuræ flammæ, eamdem ac S. Thomas rationem assignat. *Ubi*, inquit, *pabulo adhæret flamma, copiosissimæ in ea sunt partes, hæc undique ex quocumque sui puncto laterali plurimas expellit, quare eo pauciores supersunt, quo altius ascendit.*

(5) Utique flamma candelæ, aliorumque corporum extinguitur in campana, extracto aere. Id autem in aliis corporibus non contingit, si fidem præstamus Federico Slare apud Turrium loc cit. §. 216.

sunt ex jactis S. Thomæ principiis, quia scilicet, extracto à campana machinæ aere crassiore, humiditas aerea expirare à corporibus non potest, ideoque cessat emissio partium volatilium, & flamma extinguitur.

108 Denique Aristoteles (1) inter effectus calidi ponit congregare homogenea, heterogenea disgregare, sicut frigidi esse ait, congregare simul homogenea, & heterogenea (2).

---

qui observasse dicitur oleum Cumini in campana vacua, affuso spiritu nitri, flammam concepisse. Idem Turrius ibid. §. 237. refert ex Boyleo: & Hauksbee, pulveris pyrii grana inflammari in vacuo, imo & explodi si multa sint. Vide quæ diximus Tom. 2. §. 623. in not. *Haud.*

(1) l. 2. de Gen. c. 2.

(2) Has calidi, & frigidi definitiones Aristotelicas expendens P. Jacquier. Phys. par. 2. sect. 2. a. 2. putat 1. eas refelli vix debere quod *vaga entitatis*, & *qualitatis vocabula nullam menti exhibeant notionem.* Petimus, utrum atomi *calorificæ*, & *frigorificæ* aliquam menti clariorem notionem exhibeant? Quid vero clariorem? nam atomi *calorificæ*, & *frigorificæ* nihil aliud significant, quam atomos efficientes calorem, vel frigus. Dum ergo calidum, & frigidum definiuntur per atomos *calorificas*, & *frigorificas*, definitum est idem cum ipsa definitione, contra Dialecticæ regulas. Nihilominus Jacquierius ibid. *judicio*, inquit, *nimis præcipiti negari non debent corpuscula frigorifica.* Cur ergo tam præcipiti judicio negavit Aristotelicas definitiones calidi, & frigidi; quæ ut nullam exhiberent menti notionem claram, saltem non erant eædem cum definitis? 2 Cum Turrio Phys. Tom. 5. §. 163. animadvertit, falsas esse illas Aristotelis definitiones, quia si igni exponantur metalla ex aliis composita, nullus calor ea segregabit, ut segregare non poterit ceram, picem, sebum &c. quæ igni exposita, intime uniuntur. Adeo tardum Aristotelem faciunt, ut vulgares hosce nesciret effectus. Si S. Thomam adiisent, nihil invenissent in Aristotelicis definitionibus reprehensione dignum, nam eas exponens S. Doctor: *Declarat*, inquit, *hoc idem per definitiones ipsorum; calidum enim est, quod congregat homogenea sibi, quia subtile quod calido est conveniens, atrahit ... Quod autem frigidum sit activum, patet etiam per hoc, quia congregat omnia, tam quæ sunt ejusdem naturæ, quam illa quæ sunt diversæ. Aliquando enim aqua terra, palea, & hujusmodi per coagulationem factam à frigido coagulantur.* Vide quid significent definitiones illæ. Calidum congregat homogenea, non quod omnia congregata sint ejusdem omnino naturæ, sed quia congregat subtiliores partes, *quia subtile quod est calido conveniens attrahit.* Negabitur ne; ignem in cera, pice, sebo intime unitis attrahere eorum partes subtiliores? Frigidum autem ac-

109 His ita constitutis, patet responsio ad ea quæ initio hujus articuli fuerunt objecta.

ARTICULUS V.

Quodnam sit ignis pabulum.

110 Principio animadvertimus cum S. Thoma (1), ignem videri quidem nutriri, revera tamen minime nutriri, nisi per quamdam similitudinem, minusque proprie. *Ignis*, inquit, *videtur quidem per quamdam similitudinem nutriri, non autem proprie nutritur: quod sic patet. Id proprie nutriri dicimus, quod in seipso aliquid recipit ad sui ipsius conservationem. Hoc autem in igne videtur quidem accidere, sed tamen non accidit. Cum enim igni accenso aliqua materia combustilis additur, in illa materia combustibili novus ignis generatur, non autem ita quod illud combustibile additum cedat in conservationem ignis in alia materia prius accensi. Puta, si aliquod lignum de novo ignitur, per hanc ignitionem non conservatur ignitio alterius ligni prius igniti; totus enim ignis, qui est ex congregatione multorum ignitorum, non est unus simpliciter, sed videtur unus aggregatione, sicuti acervus lapidum est unus; & propter talem unitatem est ibi quædam similitudo nutritionis.*

111 Arbitratus Aristoteles fuit (2), aquam esse ignis alimentum (3), quatenus, ut explicat S. Thomas (4), *ignis præexistens videtur in se humorem convertere . . . . secundum quod ad aquam pertinent omnes humores, & liquores.* Quod idem tradidit Plutarchus (5). Gassendistæ (6) autem, & Cartesiani (7) putarunt,

---

tivum est, quia *aliquando* aqua, terra, palea à frigido coagulantur. Quis id negabit? Definitiones sunt *descriptivæ*, nec oportet ut semper, & in omni eventu obtineant.

(1) 2. de ani. lect. 9.

(2) l. 2. de ani. c. 1.

(3) Nolletus tom. 4. lect. 14. sect. 3. exper. 8. nil hæsitans affirmat etiam aquam esse alimentum ignis, si alimenti nomine intelligatur materia quam ignis possit dissolvere, & totam accendere, ex cujus accessione quantitas ignis crescat; sub qua aceptione nullum agnoscit corpus, quod non sit pabulum ignis.

(4) loc. cit.

(5) Symposiacon. 6. q. 9. Vide ejus verba, infra.

(6) In animadv. ad Physiol. Epic. pag. 856. sq.

(7) Vide Franc. Bayleum Phys. par. p. 1. lect. 3. sect. 4.

aerem esse ignis pabulum propter nitrum, quod crediderunt inflammabile. Boerhaavius (1) vero, cumque ipso plerique Physici constituunt oleum pabulum ignis, prout mixta ingreditur tamquam principium, præsertim illa quæ pertinent ad regna vegetabilium, & animalium. Nolletus autem (2) ex constituta præsentia ignis ubique, censet, quodcumque corpus, nec aqua excepta, esse pabulum ignis, licet non eodem modo, propter minorem, vel majorem quantitatem ignis in eis latentis.

112 Videtur autem aqua, sive humor esse no posse ignis pabulum, nihil enim contrario nutritur: humor autem cum sit humidus, & frigidus, contrarius est igni, qui siccus est, & calidus. Quare ligna si humida sint, accendi vix possunt. Humor ergo non est ignis pabulum.

113 Item videtur aer non esse pabulum ignis: nam si aer alimentum igni præberet, numquam ignis absque aere dari posset; cum tamen plura corpora in machina pneumatica, extracto aere, incendantur, & inflammentur, ut dictum est (3).

Propositio. *Nutrimentum ignis sunt humores, & liquores expirabiles, & inflammabiles.*

114 Ita S. Thomas (4). Probatur. Nulla materia ita ignis nutritur, ut oleo. Atqui oleum est maxime humidum, & expirabile (5): quod ejus levitas, densitas, & diffusio ostendunt; est;

(1) In Chim. (2) loc. cit.
(3) not. utique. §. 107. (4) loc. cit.
(5) Describimus Plutarchi verba loc. cit. quibus pleraque explicat phenomena probantia maximam olei humiditatem. Sic autem habet: *Maxime humidum dici debet, cujus nulla pars sicca sit. Hoc autem oleo congruit. Primum enim lævitas ejus æquabilitatem partium demonstrat; cum contactu omnes eodem modo affectæ deprehendentur, Deinde tamquam speculum intuentis faciem optime repræsentat; nihil enim ei asperum inest, quo resplendescentia divelli possit: sed ab omni parte ob humiditatem etiam minimum quodque lumen ad oculos reflectitur, sicut contra lac solum ex omnibus liquoribus speculi munere non fungitur, quod ei multum terrei est admixtum. Porro oleum in motu minus quam ullus alius liquor strepitum edit; est enim penitus humidum, reliquorum humorum, dum fluunt, & moventur, duræ & terrenæ partes impingunt, atque reliduntur, eoque strepitum edunt ob asperitatem. Quin etiam solum oleum non permiscetur aliis; est enim densissimum . . . Et cum spumat oleum, spi-*

que compositum ex phlogistico, seu materia inflammabili conjuncta cum aqua, medio acido, uti chymici affirmant (1). Humores igitur, & liquores expirabiles, & inflammabiles ignem alunt.

115 Præterea Naptha (2), aliæque bituminis species, item sulphur commune, succinum, carbo fossilis (3), carbo communis, ligna, adipes, resinæ, spiritus ardentes, aliæque similes materiæ ignem nutriunt, non alia ratione, nisi quia humorem continent expirabilem, & inflammabilem. Ac de Naphta quidem testatur Turrius (4), eam produci, si *materia inflammabilis uniatur cum aqua, parum terræ, & parva acidi vitrolici portione.* De sulphure communi idem Turrius (5) affirmat, ipsum *oriri, si phlogisticum uniatur cum debita aquæcopia, & acidi puri vitriolici, & parva terræ quantitate* (6) Idem Auctor (7), bitumen, carbonem fossilem, & succinum oriri putat, *si phlogisticum cum majori*

---

ritum non admittit ob continuitatem, & tenuitatem. Hæc etiam causa est, cur ignis oleo alatur. Nulla enim quam humida re ignis nutritur, idque solum ardet quod humidum est. Nam igni incenso aer in fumum abit, terrena in cinerem versa relinquuntur: solum humore ignis depascitur eoque secundum sui naturam alitur ... Maximum humiditatis (olei) *argumentum est, quod minima quantitate latissime diffunditur . . . Oleum quia undequaque duci potest ac molle est, corpori ungendo obducitur, & quam longissime defluit. . . Vestem aqua madefactam videmus mox ressicari: olei autem maculas eluere non est vulgaris laboris; maxime enim penetrat, quia tenuissimum est, & humidissimum.*

(1) Vide Macquer Chym. theor. c. 10.

(2) Naphta est species bituminis fluidissimi, & levissimi, qui etiam spiritibus supernatat, & ad aliquam distantiam trahit flamam, trahit etiam aurum solutum in aqua regia, ipsumque servat solutum.

(3) Est lapis nigri, aut fusci coloris ex lamellis compositus. Difficile accenditur si est durus, sed semel acensus diu durat, & ignis ejus est vividior igne cujuslibet materiæ combustibilis.

(4) Elem. Phys. Tom. 3. §. 556.

(5) Ibidem.

(6) Non convenit Turrius cum Newtono, qui Opt. l. 3. q. 31. inquit: *Dissolvendo flores sulphuris in oleo resinæ terebinthinæ, deinde solutionem illam distillando, compertum est, sulphur constare ex oleo crasso, & inflammabili sive bitumine pingui, sale acido, terra valde fixa, & metalli paululo: quorum quidem corporum priora tria,* æqua fere portione *inveniebantur; quartum autem tam parva admodum portione ut observatu dignum vix esset.*

(7) loc. cit.

aquæ, & terræ copia, atque acido vitrolico uniatur. Macquer (1) observat, carbones communes componi *ex oleo, acido vitrolico* (2) *& magna terræ quantitate* (3) Ligna quoque conjunctam habent terram cum portione olei, observante eodem Macquer (4). Adipes, resinas, spiritus ardentes, humidos esse, componique ex partibus volatilibus, & inflammabilibus, experiendo compertum est. Cum ergo ignis hisce potissimum materiis alatur, constat propositio S. Thomæ, ignem præexistentem humores in se convertere, humoresque expirabiles, & inflammabiles esse ejus nutrimentum. Quapropter si nomine olei intelligatur quilibet humor expirabilis, & inflammabilis, cum Boerhaavio convenimus. Et cum aer sit humidus, expirabilis, & inflammabilis, admittimus cum Gassendistis, & Cartesianis, aerem quoque esse ignis pabulum. Quia vero nullum extat corpus mixtum, in quo non sint aliquæ partes humidæ, expirabiles, & inflammabiles non repugnamus Nolleto, si nomine ignis undique diffusi intelligat ejusmodi partes combustibiles, quæ proinde possunt esse pabulum ignis.

116 Ad primum respondemus, nomine aquæ non intelligi puram aquam (5), quæ nihilominus aliquando in ignem conver-

---

(1) Chym. theor. c. 10. §. 1.

(2) Fortasse ab hoc acido cum terra conjuncto habet carbo, ut humiditati resistat, nec umquam putrescat.

(3) Vide S. Thom. in 4. d. 44. q. 3. a. 2. q. 2. ubi differentiam inter carbonem, & flammam in eo statuit, quod carbo sit ignis accensus in materia terrestri, flamma in materia aerea.

(4) loc. cit.

(5) Aqua injecta, ignis extinguitur, sicut etiam extinguitur injecta terra. Hunc effectum Recentiores attribuunt corpulentiæ aquæ, & terræ obstruentium poros corporis exardescentis, atque prohibentium ne sulphureæ adeoque igneæ particulæ possint se mutuo agitare. Quanquam id forte concedi possit de terra (si tamen cineres excipiantur, sub quibus conservatur ignis, quia potest perspirare per cinerum interstitia) negamus tamen de aqua; quis enim dixerit aquam esse corpulentiorem adipe, resina, carbonibus? his autem injectis ignis non extinguitur, nisi forte tanta sit eorum copia & tam parvus ignis, ut suffocetur. Non ergo ex aquæ corpulentia sequitur ignis extinctio, sed aliunde, scilicet ex contrarietate inter aquam, & ignem, orta ex aquæ frigiditate, & ignis calore; qua ratione carbo ardens si immergatur in frigido spiritu vini repente extinguitur, nisi prius spiritus vini incalescat. Non negamus, in magnis incendiis si aqua projiciatur contra flammam, incendium non extingui, imo au-

titur, ut supra ostensum est (1); sed intelliguntur humores, & liquores expirabiles, & inflammabiles. Et licet hi videantur esse igni contrarii ob humiditatem: hæc tamen contrarietas necessaria est: nam ut advertit S. Thomas (2), *alimentum videtur esse contrarium ei quod alitur, & hoc ideo, quia nutrimentum convertitur in id quod nutritur: generationes autem fiunt ex contrariis.* Ligna autem madefacta abundant aqua, & idcirco difficiliter incenduntur, nisi prius exsiccentur.

117 Ad secundum (quidquid sit de iis quæstionibus, an aer contineat nitrum (3), & an nitrum possit flammam concipere (4) respondemus, aerem esse ignis pabulum, cum sit humidus, expirabilis, & inflammabilis. Quod autem dicitur de quibusdam corporibus, quæ in machina pneumatica, extracto aere inflammantur, probat quidem, aerem crassiorem non esse unicam inflammationis materiam, non vero probat, aerem nullo modo posse inflammari. (5).

---

geri; id autem non accidit ex natura aquæ, sed per accidens, quia nempe aqua projecta contra flammam, eam impellit versus pabulum ignis, atque adeo ignis magis invalescit. Ad extinguenda incendia inventa est Machina quædam, cujus descriptionem vide apud Turrium Elem. Phys. Tom. 5, §. 230. Qua quidem machina projicitur aqua magno impetu, & resolvitur in flatus qui flammam dissipant. Cur vero aqua ignem quem Græcum vocant, & candelam confectam ex sulphure puro, calce viva, teribinthina, sale ammoniaco, naphta camphora, & cera, non extinguat; ratio esse videtur, quia aqua pingui materiæ nequit adhærere, sed in vapores dissoluta, potius auget flammam. Cur autem ignis minus extinguatur ab aqua marina, quam ab alia; ratio est, quia aqua marina pinguior est: pinguedo autem ignem fovet.

(1) §. 20.

(2) 3. de ani. lect. 9.

(3) Auctore Newtono Opt. l. 3. q. 30. *corpora densa fermentescendo rarefiunt in varia genera aeris.* Quid si corpora illa fermentescentia abundarent nitro? nonne & varia illa aeris genera nitrum continerent?

(4) Pulvis, quem vocant fulmineum, ex sulphure, nitro, & sale tartari est compositus, tantoque impetu disploditur, & inflammatur, ut explicari vix possit. Pulvis etiam tormentarius ex nitro componitur, quod sulphure, & carbone accenditur, & flammam concipit, ut Newtonus idem habet ibid. qu. 10.

(5) Vides igitur, hoc argumentum, quod Turrius urget loc. cit. §. 216. ut ostendat, aerem non esse pabulum ignis, non probare, nisi supponatur, aerem tantum esse ejus pabulum.

ARTICULUS VI.

Utrum Vulcanorum incendia sint ab igne latente in terræ visceribus.

118 Vulcanorum (1) nomine vulgo intelliguntur montes ignem evomentes (2), qui propterea dicuntur *ignivomi*. Ex quatuor mundi partibus nulla est, quæ non aliquos eorum habeat. Ad Europam quod pertinet, perantiquus est Ætna in Sicilia (3); celebris est Vesuvius in Campania Felici (4). Recensentur item

---

(1) Montes ignivomi *Vulcani* dicti sunt ex Poetarum fabula fingentium, Vulcanum cum suis Cyclopibus intra Ætnæ viscera fuisse collocatum, fulmenque Jovi fabricasse. Vide Cicer. l. 2. de Divinat. Observat autem Plutarchus *l. de audiendis Poetis* Vulcani nomine modo fictum Deum, modo ignem Poetas intellexisse.

(2) Prope Guathemalam in America mons est, qui evomit idemtidem aquas. Is Vulcanus vere non est dicendus.

(3) Dicebatur *Vulcano sacer*. Distat à Catana leucis quatuor. Plures cum veteres, tum recentiores de Ætna scripsere. E veteribus videri possunt Plinius l. 3. c. 8. Strab. l. 6. Justin. l. 4. Appianus l. 5. bel. civ. Orosius l. 2. c. 18. & l. 5. c. 6. Solin. in Polyhist. c. 11. Inter recentiores possunt videri Philothæus in *Topographia Ætnæ*, Sylvanus Ord. Min. in *Colloquio trium Peregrinorum*, Petrus Bembo *Ætnæ dialogus* Borelius *de incendio Ætnæ an.* 1669. Dominicus Bottonus *Ætnæ Topographia* aliique. Sed testibus Earle, & Wyndham Anglis, apud Turrium Tom. cit. §. 31. nemo accuratius nostro Thoma Fazello Siculo qui seculo 16. floruit, in *duabus Decadibus de rebus Siculis*, Ætnam, ejusque incendia descripsit; ii enim Angli adeuntes Ætnam anno 1766. ejusque cacumen conscendentes, cuncta ita invenere ut fuerant à Fazello descripta. De egregio hoc Viro consulendus est Echardus de Scrip. Ord. Prædic. Tom. 2. pag. 212. sq. ubi Philippum Cluverium in antiquæ Siciliæ limine patentem inducit, opus suum vix esse necessarium *post admirandam illam ac pene incredibilem nobilissimi patriarum rerum scriptoris Thomæ Fazelli diligentiam*. Apud S. Augustinum l. 3. de Civ. c. 31. legimus ex veteribus Historicis, *Ætneis ignibus ab ipso montis vertice usque ad littus proximum decurrentibus ita fervisse mare, ut rupes exurerentur, & pisces navium solverentur . . . Eodem rursus æstu ignium tanta vi favillæ oppletam esse Siciliam, ut Catanensis urbis tecta obruta, & oppressa diruerent; qua calamitate permoti misericorditer ejusdem anni tributum ei relaxavere Romani.*

(4) Distat à Neapoli fere 8. milliaris italicis. Quodnam fuerit

Vulcaniæ Insulæ septem, Ephestiades à Græcis appellatæ non longe à Sicilia, inter quas Strongylos, vulgo *Stromboli*, & Hiera,

---

primum incendium Vesuvii non constat. In Epist. 16. &. 20. l. 6. Pliini junioris descriptam habemus eruptionem, quæ contigit anno 79. Æræ Christianæ, imperante Tito. Ex ejusdem Plinii descriptione apparet quam terribilis ea fuerit eruptio, cum non solum ignes, cineres, & lapides circumjacentia usque ad Misenum, & Capreas invaserint loca, sed omnia non moveri modo, sed *everti crederentur, & mare in se resorberi: & tremore terræ quasi repelli videretur.* Eo furente incendio periise Plinium seniorem auctorem Historiæ naturalis, ex iisdem Epistolis discimus. Erravit tamen Muratorius cum in Annalibus Ital. ad an. 79. scripsit, Plinium historicum periisse suffocatum odore sulphuris, & aeris crassioris ob exhalationes, propterea quod cum fugere vellet, prohibitus fuerit ab æstuante mari *Allorche volle anch' egli fuggire, non gli fu permesso dal mare ch' era in fortuna.* Tantum enim abest ut Plinius fugere voluerit, quin potius in cit. Epist. 16. scriptum reperiamus: *flammæ, flammarumque prænuntius odor sulphuris alios in fugam vertunt, excitant illum, innixus servis duobus surrexit, & statim concidit.*

In eadem eruptione duas Urbes fuisse penitus obrutas *Herculaneum, & Pompejos, populo sedente in theatro*, scribit Dio Cassius in Tito. Herculaneum à Græcis appellari Ηρακλειον, observat Mazoch. Diatr. 1. de magna Græcia c. 5. sect. 6. Et re quidem vera Hercules à Græcis *Heraclis* vocatur. Quare Strabo Geogr. l. 5. describens loca Neapoli finitima: *Proximum*, inquit, *est opidum Heraclium... & deinceps Pompæa.* De Neapoli vero (ut quidpiam obiter de Patria dicamus) *plurimi* ait, *è Roma Neapolim secessum facientes, victum Græcanico ritu perducunt, aut quietis, aut otii gratia, præsertim qui eruditioni dant operam, aut remissioris vitæ desiderio, & quos senectus affligit, vel adversa valetudo. Plerique etiam Romani eodem vivendi genere delectati, cum tantam mortalium multitudinem in simili degentem instituto, ipsa in civitate versari contemplentur, studiose ac libenter urbem incolunt, ibi ducentes ætatem.* Ubi vides Neapolim jam Augusti temporibus in quibus floruit Strabo frequentissimi populi urbem fuisse, atque eruditorum secessum. Cum autem jam Pomponii Melæ ætate, qui Cesaris temporibus floruit urbs illa apud Latinos *Herculaneum* vocata fuerit, non *Heraclea*, ut constat ex ejus l. 2. de situ Orbis, necnon ex Tullio Epist. Famil. l. 9. Epist. 25. Non videmus, quare Buffonus Hist. nat. Tom. 1. a. 16. *Herculaneum*, in *Heracleam* mutarit scribens: *L' une des deux villes, qui fut couverte des matiéres rejetées par ce premier incendie du Vesuve, est celle d' Héraclée, qu' on à retrouvée dans ces derniers temps*; maxime cum libri, qui de Herculanei novissima detec-

& Lipara (1). Eas Æoli insulas nominatas fuisse, Aristoteles tradit (2). Præterea Hecla in Insula Thule, sive Islandia (3). In Afri-

---

tione verba faciunt, *Herculaneum*, non *Heracleam* nominent. Carolus III. Catholicus Hispaniarum Rex, cum utriusque Siciliæ Regnis imperaret inter alia illustria opera quibus utrumque Regnum Neapolimque præsertim munifice ornavit, illud fuit aggressus, ut effosa terra quam *lavam* vocant, ad altitudinem pedum plusquam 60. sub qua Herculanensis urbs cooperta jacebat, Urbs ipsa reperiretur; in eaque ingentem rarissimarum rerum copiam invenit, quibus celeberrimum toto Orbe Musseum instruxit, quod & nos vidimus, admiratique fuimus, & singuli videre possunt, saltem in Voluminibus locupletatis æneis, accuratis, exquisitisque tabulis, quæ idem Rex Carolus ejusque Filius Ferdinandus IV. utriusque Siciliæ Rex Regiis impensis, Regiaque magnificentia ac liberalitate Eruditorum studis donarunt. Eadem Regia magnificentia claruit in altera effossione Urbis Pompejanæ.

Sed quamquam pliniana Vesuvii eruptio prima dicatur fuisse, longe tamen ante erupisse é Vesuvio ignem ac cineres, testantur Diodorus siculus Biblioth. l. 4. c. 2. & Strabo Geograph. l. cit. & Vitruvius Archit. l. 2. c. 6. Post Plinianam eruptionem plurimæ aliæ fuere, quas infra recensebimus, ex quibus illam, quæ contigit anno 1306. describit noster Leander Alberti. Ne nimii simus, Lectores remittimus ad Turrium cum Tom. cit. tum in Opere inscripto, *Storia, e Fenomeni del Vesuvio*, à Peitone in Gallicum translato. Id unum tantummodo animadvertimus, materiam priorum eruptionum usque ad incendium anni 1306. non fuisse compactam ut deinceps fuit admodum torrentis ignei, & bituminis indurati, sed fuisse torrentes arenarum, cinerum, & lapidum candefactorum. Quod ex historiis incendiorum eruitur, ostenduntque materiæ ipsæ, quibus Herculaneum, & Pompejanum subjecta erant. Facere tamen non possumus, quin pauca addamus de protectione, qua SS. Martyr Januarius sæpe Neapolim contra Vesuvii incendia defendit, nec solum Neapolim, sed alias quoque valde dissitas Urbes, ac Regiones; ut enim testatur Dio loc. cit. tantus fuit aliquando cinis, *ut inde pervenerit in Africam, Syriam, & Ægyptum*; utque refert Marcellinus Comes in Chron. sub Leone Augusto *nocturnis in die tenebris omnem Europæ faciem minuto contexerit pulvere.* Hinc evenisse putat Baronius in not. Martyr. Rom. ad diem 19. Septembris ut Græci solemni iterato cultu S. Januarium celebrent quotannis.

(1) Vide S. Thom. 2. Meteor lect. 14.

(2) L. 2. Meteor. c. 8. Vide Ovidium l. 2. Metam. Verdies Phys. part. c. 5. §. 9. Insulas Æolias vicinas ponit agro Puteolano & sinui Bajano. Vide quam probe calluerit Geographiam.

(3) De hac Insula quæ duplo major Sicilia est, & prope

ca prope caput viride Insula est, quæ dicitur Insula ignis, quia perpetuo ardet. Et Picus in Teneriffa Canariarum ignes etiam evomit. In Asia memoratur Vulcanus Insulæ Ternatæ; item Vulcanus Insulæ Sorcæ, quæ est una ex Molucis; item mons prope Urbem Panacuram in Insula Java; item mons Balalvanus in Insula Sumatra; item plures montes in Japonia, & in Insulis Philippinis. In America prope Arequipam in Regno Peruano est mons sulphureus; aliique in eodem Regno Vulcani sunt, præsertim in coronis montium quos hispanice *Cordellieres* vocant. In Guathemala montes etiam conspiciuntur ignem, fumum, & saxa evomentes, & ob vehementiam ignis à longe deteguntur à navigantibus per mare Sur. Præterea montes *Popochampeche*, & *Popocatepec* in Regno Mexicano sunt; & montes sulphurei in Insulis Guadalupa, & Tercera (1). Sunt præterea alibi terrarum alii Vulcani: Nam si Viatorum relationibus stemus, plusquam 500 Vulcani numerantur in superficie terræ, sed eos pretermittimus, ne nimii simus. (2).

---

circulum polarem sita, vide Melam. l. 3. Strabonem l. 4. Plinium l. 4. c. 16. & Virgilium 1. Georg. perspiciesque quam falso nonnulli crediderint, populos polares fuisse veteribus ignotos. De Islandia scribit Olaus Magnus, & in Epitome de mira nat. rer. septen. l. 2. c. 2. describit ejus montium situm, & naturam scilicet, *in eorum vertice nivem fere quasi perpetuam, & in base ignem sulphureum continuo sine sui consumptione exardescentem. Qui proprius accedunt vi pulveris, & favillæ facile suffocantur, & maxime cum in multis locis torridæ voragines cum cinere apparent montium combustorum & vallium* Et c. 3. *Rupes, sive promontorium in ea est quod instar Ætnæ perpetuis ignibus æstuat.*

(1) Vide Acostam l. 3. Hist. Indor. c. 24.

(2) Videri potest Varenius l. 1. c. 10. pr. 7. Animadvertendum est porro, præter montes ignivomos, plures Vulcanos memorari cum majores, tum minores, qui in altitudinem minime asurgunt, cujusmodi sunt platea ignea in Scotia, cujus meminit Georgius Agricola; campi ardentes Coloniæ Agrippinæ, quorum mentio fit apud Tacitum; collis phlegræus, vulgo *Solphatara*, prope Puteolos; ignes subterranei Insulæ Pithecusæ, sive Ænariæ, vulgo *Ischia*; Bajarum balnea; præterea prope lacum Aniani, ultra cryptam Puteolanam à Coccejo excavatam, ut tradit Strabo l. 5. sudatoria sulphurea &c. Nec desunt alibi alii minores Vulcani qui vel quondam arserunt, ut in nonnullis rupibus deprehenditur, vel etiam adhuc ardere pergunt. Non ideo tamen assentimur Leibnitio Hist. nat. §. 3. &. 4. Tom. 2. opp. p. 2. pag. 202. sq. suspicanti, terram quam habitamus, olim fui-

119 His quæ ad historiam pertinent, breviter delibatis, nunc de Vulcanorum origine, & causis investigamus. Arbitratus fuit Cartesius (1) in centro terræ vastissimam extare ignis sphæram; idemque, licet non ex eodem principio tenuit Kircherus (2), tradiditque Burnetius (3). Hinc autem plerique repetunt Vulcanorum originem. Quidam (4) autumant, Vulcanos inter sese communicare; quare, & magnas subterraneas cavitates admittere debent, in quibus ignis, vel conservetur, vel gignatur, ut possit è Vulcanis prosilire. Quidam cum Turrio (5) putant, torrentes bituminosos, aliasque materias à Vulcanis eructatas, esse portionem eorum tantummodo viscerum, absque ulla nova productione. Borellius (6), ac Buffonus (7) tenent, ignem in Vulcanis, neque à centro, neque ab ima parte prodire, sed accendi prope verticem; econtra Rayus (8) putat, Vulcanorum ignem à maxima profunditate venire.

120 Videntur autem incendia Vulcanorum oriri ab igne centrali, sive ab igneis veluti fluminibus sub terra serpentibus; revera siquidem ejusmodi ignes admitti debere, ostendunt Sebastianus de Clave, (9) Renatus Bary, (10), & Chatelet (11), 1. quia calor Solis non pertingit ad majorem profunditatem, quam

---

se Vulcanum, terrestriaque corpora incendiis, & inundationibus varie fuisse transformata, sic autem initio discretam fuisse aquam à terra, & humorem ab igne pulsum in auras abiisse. Hæc enim non compatiuntur cum narratione Moysis Gen. 1. terræ productionem ejusque ab aqua separationem Deo immediate adscribente.

(1) Princ. par. 4. n. 2. nimirum ex fictione, quod terra olim fuerit instar Solis coflata ex sola materia primi elementi, quæ deinceps maculas contraxerit ex superaffusione particularum secundi, & tertii elementi, ita ut in tres regiones diversas terra divissa fuerit, quarum intimam ignis possideat.

(2) In itenere extat 2. Dial. 3. c. 4.

(3) Tell. Theor. Sac. l. 3. c. 6. Putat tamen, ignem illum centralem erumpere nullo modo posse nisi forte minutim per meatus tenuissimos.

(4) Vide Buffonum Hist. nat. l. 1. art. 16.

(5) Loc. cit. §. 109. sqq.

(6) De incendio Ætnæ an. 1669.

(7) Loc. cit.

(8) Apud Buffonum ibidem.

(9) Lib. 11. Tractatuum Philosoph.

(10) In sua Physica.

(11) In Dissert. de igne.

pedum 10 Parisinorum: experiendo autem constat calorem eo majorem inveniri, quo profundius excavatur terra (1); qui quidem calor cum non possit repeti à Sole, repetendus necessario est ab ignibus subterraneis. 2. Metalla, & mineralia absque calore non formantur. Quod si non ex calore Solis; igitur ex ignibus sub terra contentis. 3. Calor Solis in solstitio æstivo est ad ejus calorem in solstitio hyemali, ut 66. ad 1. observante Mairano (2); aliunde, ut Amontonsius animadvertit Parisiis (3), calor quem in solstitio æstivo sentimus, est ad calorem, quem sentimus in solstitio hyemali, fere ut 60. ad 51. Diversitas igitur caloris non oritur à Sole, sed à terra, nimirum ex ignibus contentis in ejus visceribus.

121 II. Multoties observatum est, sæviente Vesuvio, paulo post sævisse Ætnam. Insuper totidem numero fuere post Christi adventum utriusque montis eruptiones usque ad annum 1766. Observatum quoque est, campum phlegræum Puteolanum fuisse turbulentiorem in Vesuvianis incendiis: quæ argumenta sunt communicationis Vulcanorum per ignes subterraneos.

122 III. Facta computatione materiarum, quas Vesuvius diversis temporibus eructavit, invenitur tantundem materiæ in montis visceribus deesse, quantum materiæ evacuatæ posset in iisdem visceribus contineri; quem calculum Turrius (4) instituit, absolvitque. Non est igitur necesse, ut ad alias extraneas Vesuvio materias recurramus, novasque productiones, idemque dicendum de aliis Vulcanis.

123 IV. Si ab ima Vulcanorum parte, aut à centro pro-

---

(1) Turrius tom. cit. §. 217. observat in caveis theatri Herculani, quarum profunditas in pluribus locis est palmorum 84. perpetuo servari eandem aeris temperiem, ostendente thermometro: & nihilominus ibidem refert observationem Mariotte, cujus thermometrum in cavea profunda 30. pedes indicavit gradus caloris 51. cum dimidio, & in cavea 84. pedum gradus 53. cum dimidio. Vide quam tuto stare possimus ejusmodi observationibus. Quod si à calore subterraneo provenire potest, ut thermometri gradus varient in caveis profundis; cur tam fidenter Philosophi juniores ajunt, in cryptis profundis eandem perpetuo servari aeris temperiem? Quis credet, in caveis Herculani, quæ ferme proximæ sunt Vesuvio, nullum quovis anni tempore penetrare subterraneum calorem, quo thermometrum ad aliquot ascendat gradus?

(2) In Mem. Acad. Paris. ann. 1719.

(3) Apud Turr. loc. cit.

(4) Loc. cit. §. 113. sqq.

diret ignis, montes ignivomi non ita deprimerentur post eruptiones. Constat autem, Ætnam in eruptione anni 1669, magna parte fuisse depressum (1): & similiter Vesuvium in eruptione anni 1631, depressum fuisse plusquam tertia sui parte (2). Ignis ergo Vulcanorum potius è vertice, quam è centro, aut ex intimis visceribus erumpit.

Propositio. *Vulcanorum incendia.* I. *Neque ab igne centrali.* II. *neque ab igne actu existente in subterraneis cavitatibus, originem habent.* III. *Nec Vulcani ullo modo inter sese communicant.* IV. *Nec materiæ eructatæ repeti possunt ex eorum dumtaxat visceribus.* V. *Nec accenduntur prope eorumdem verticem.* VI. *sed necessario novæ sunt admittendæ earum materiarum productiones.*

124 Prob. 1. p. ratione S. Thom. (3). Ignis non potest secundum naturam diu durare, absque perspiratione, ut experiendo compertum est. Ignis autem ille centralis (4) esset sub terra, imo in terræ centro, ideoque perspirare non posset. Nequiret igitur diu durare. Certum est autem, Vulcanos saltem plerosque, pluribus durare seculis: & adhuc durare pergere. Itaque Vulcanorum incendia ab igne centrali non oriuntur (5).

---

(1) Vide Transact. Philos. Vol. 2. §. 387

(2) Vide Turrium loc. cit. §. 110.

(3) In 4. d. 44. q. 3. a. 2. q. 3. ad 2.

(4) Non loquimur de igne inferni, de quo late egimus Tom. 3. §. 526. sqq. qui Dei virtute succenditur, ac nutritur.

(5) Hac ratione victi philosophi recentiores plerique, etiam illi qui ignem ubique diffusum ponunt, ajunt, ignes non *actu* reperiri in Vulcanis, sed *potestate*, & per effervescentiam gigni; tunc vero cum contineri in visceribus nequeant Vulcanorum, magno prosilire impetu, & foras erumpere. Hunc ignem *potentialem* admittit ipse Turrius loc. cit. §. 99. sqq. *cum* inquit, *ad producendos Vulcanos comminisci non possimus ignem actualem in terra latentem, superest ad hoc phenomenum exponendum, ut confugiamus ad eum ignem qui sponte potest suscitari in terra ... Hunc vocant ignem potentialem.* Cum autem idem Turrius ibid. §. 214. sq. doceat, *ignem esse ubique diffusum*; peti merito, ac jure potest de quo igne loquatur, an de *actuali*, an de *potentiali*. Si de *actuali* sibimet contradicit, cum negat *ignem actualem in terra latentem*. Si de *potentiali*; nihil à Peripateticis distat, qui illum libenter admittunt;

125 Altera pars probatur 1. ex eodem principio : nam ignis ille existens in subterraneis cavitatibus, vix perspirare posset. 2. quia sub terra multæ sunt aquæ, quæ si torrentibus occurrerent igneis, ut occurrere quidem deberent, vehementissime inter sese pugnarent, terramque superpositam maxima dejicerent vi. Nam si vas aquæ projectum non dicam in metallum liquefactum, sed in lignum ignitum, magnum producit impetum, ingentemque displosionem; quantam putamus in terra producturos esse concussionem subterraneos ignes, & aquæ torrentes invicem occurrentes? 3. quia licet effossores fodinarum aut puteorum in profundissimis excavandis foveis, aut puteis, notabilem experti sint calorem, numquam tamen in ejusmodi torrentes igneos inciderunt (1): incidissent vero saltem aliquando, si qui hujus generis torrentes ignei per terræ viscera serperent.

126 Tertia pars 1. sequitur ex secunda : nam si Vulcani inter sese communicarent, oporteret, ut ignei torrentes sub terra serperent, effossoresque fodinarum, aut puteorum in eos aliquando incidissent. 2. Si Vesuvius v. g. cum campo flagræo Puteolano, ut nonnulli arbitrati sunt, communicaret, Neapolis, quæ inter utrumque posita est, non modo perpetuis ferme subsultibus concuti deberet, sed jampridem in immensam voraginem abiisset. Quis enim nescit, quam magna sit ignis vis, cum præsertim impedimenta invenit, ne possit erumpere; potissimum vero, si materiæ bituminosæ sit alligatus; tunc enim sibimet injicit impedimenta, cum in acervos materiæ illæ congregentur, viasque obstruant. Et sane, si Vesuvianus ignis nullo obstante impedimento, vi pene incredibili è Vesuvii cratere elevatur ad duo, vel tria altitudinis milliaria, secumque elevat magnam saxorum ignitorum multitudinem, ut in novissima (ne de aliis loquamur) eruptione contigit; quis credere umquam poterit, tantam ignis vim sub Urbe Neapoli, vel finitimis locis abscondi potuisse, quin strata universa subverteret, universamque Civitatem non solo tantum æquaret, sed in profundam verteret voraginem (2)? Si Vesuvius cum Ætna communicaret, opor-

---

sicque explicant inter cætera phænomenum ignis geniti ex percussione silicis cum calybe.

(1) Videri potest Kellius Phys. spec. disp. 2. n. 251. & Morinus Relat. de locis subterraneis.

(2) Hinc manet refutata opinio Acostæ l. 3. Hist. Ind. c. 24. autumantis, Vulcanum Mexici non longe distantem à Civitate Angelo-

teret, ut hæc communicatio fieret per vias profundissimas sub mari, à quo ii montes dividuntur milliariis plusquam biscentum. Jam vero habita ratione maximæ ignis activitatis, is debuisset saltem aliquando contra maris fundum erumpere, illudque dehiscere. Magno autem hiatu discissa terra sub mari, aqua pervasisset cavitates, in quibus torrentes ignei communicantes serpebant, atque ignem extinxisset; quare neque ulla amplius superesset communicatio eorum Vulcanorum, neque Vulcani ipsi amplius evomerent ignes. A ratione igitur, & ab experientia longissime distant, qui putant Vulcanos inter sese communicare.

127 Ut autem quartam propositionis partem probemus, abstinendum ducimus ab expendendis calculis, quos Turrius (1) instituit, computationem ineundo materiæ, quæ deest in locis Vesuvii jam evacuatis, & mensurando materiam torrentum à Vesuvio eructatam. Itaque Turrio gratis concedimus, materiam torrentum extensam per magnas Vesuvii valles ea repletas, ac per campos Vesuvio subjectos satis esse posse ad replendas profundas voragines Vesuvianas, è quibus fuit eructata (2). Quid

---

politana, communicare cum Vulcano Tlascalæ, ad quem Hispanos ascendisse refert, indeque eruisse sulphur ad conficiendum pulverem pyrium. Non ideo tamen negamus, aliquando sub terris ignem magna copia accensum fuisse, & loca superposita in voraginem absorpsisse, in quam supergressæ aquæ lacus constituere. Ejusmodi exempla non rara sunt in Historiis. Nec etiam negamus, aliquos dari posse Vulcanos inter sese communicantes. At si qui sint, dicimus, eos diu durare non posse, nisi forte ignem in modica quantitate contineant.

(1) Loc. cit. §. 113. sq.

(2) Ut hæc concedamus, quot fieri suppositiones debent? Nam I. adsumendum est (Vide Turrium §. 116. loc. cit.) materiam torrentum esse rarefactam ab igne, auctamque in volumine plus quinquies, quam materia naturalis Vesuvii. Quod sane licet de pumicibus, & spumis, aliisque similibus materiis à Vesuvio eructactis, & in planitie sparsis concedi facile possit; quis tamen id affirmabit de torrentibus illis, postquam frigefacti sunt? Nam præterquamquod strata Urbs Neapolis est iis lapidibus tamquam valde duris, & compactis, qui multis annis resistere possunt ingenti hominum, equorum & curruum multitudini eos die, nocteque calcantium: cum Catholicus Hispaniarum Rex jussisset, ex venis nonnullis selectioribus lavæ Vesuvianæ mensuales construi, tam duri lapides illi reperti sunt ab artificibus, ut scalpris majorem in modum resisterent. Quis igitur credet, ejusmodi lapides esse quinquies rariores lapidibus naturalibus

vero erit dicendum de fumo, quem ferme quotidie Vesuvius emittit? quid de cineribus, qui usque ad Africam, Syriam, & Ægyptum (1), aliquando pervenere; sæpe vero in magnis eruptionibus tanta fuit eorum copia, ut integros possent homines operire (2). Quod si ergo ex datis calculis constaret, materiam ejectam è locis in Vesuvio vacuis, satis esse ad constituendos torrentes omnes qui modo observantur; adhuc superessent ins-

---

Vesuvianis? II. In calculis à Turrio institutis §. 113. adsumitur totam profunditatem vacui interni sub plano crateris Vesuvii, esse pedum $967\frac{1}{6}$, sic autem ille mensurasse ait anno 1752, saxo cadente. Refert porro ibid. observationem Hamiltoni, qui anno 1766. ingens sexum projecit in voraginem Vesuvianam ardentem, invenitque saxum petiise fundum post 100. minuta secunda: atque hinc Turrius infert, profunditatem voraginis eess pedum 1625. propterea quod saxum decidens motu uniformi a ccelerato, debuit percurrere quolibet minuto secundo pedes 15. & 1. pollicem, atque ita 100. minutis secundis debuit describere profunditatem pedum 1625. Nihil de hoc calculo dicimus; alii videant, an sit diligenter institutus. Verum si profunditas descripta à lapide cadente fuit pedum 1625. quomodo motus lapidis decidentis per totum illud spatium potuit esse uniformiter acceleratus? Nonne Turrius ipse docet, motum corporis decidentis non amplius accelerari, sed fieri æquabilem, postquam corpus percurrit spatium pedum 300? Vide quæ diximus Tom. 2. §. 831. Si ergo motus lapidis cadentis ab altitudine pedum 300. evadit æquabilis, jam profunditas descripta spatio minutorum secundorum 100. non fuit pedum 1625. III. Supponendum est cum eodem Turrio §. 114. *materiam integram ejectam á Vesuvio in tot incendiis esse pedum cubicorum* 15180007990 cum tamen Franciscus Serraus *Istoria dell' incendio del Vesuvio c.* 2. inito calculo solius torrentis qui in eruptione anni 1737 prodiit ex rupto latere montis (nulla habita ratione materiæ quæ prodierat sub forma cinerum, aut saxorum, neque ejus, quæ erupit é vertice montis) affirmet fuisse palmorum cubicorum 595948000.

(1) Vide verba Dionis Cassii, quæ descripsimus not. §. 118.

(2) Vide Plinium juniorem Epist. 16. & 20. cit. Julius Cæsar Braccini *Relazione dell' incendio del Vesuvio dell' anno* 1631. *scritta al Cardinal Colonna* testatur ut oculatus testis tantam cineris copiam tunc fuisse, ut à loco *Criptæ minardæ* usque ad locum, quem *Marianellam* vocant, ex cineribus iis formari potuissent decem montes Vesuvio altiores. Vide etiam Santorellium *Discorsi della natura, accidenti, è Pronostici dell' incendio del monte di Somma del* 1631.

tituendi calculi de fumo pene perenni (1), & de cineribus quorum immensa ferme fuit materiæ copia. Quid vero si addatur, nesciri, quo præcise anno cœperint ardere Vulcani, conficique posse, eos fortasse à mundi initio ignem, & cineres evomisse (2)?

128 Hinc multo magis constat quinta propositionis pars: nam si materiæ à Vulcanis ejectæ, maximeque à Vesuvio, innumeris pene partibus excedunt non modo Vulcanorum viscera, sed totam eorum molem; qui fieri potest, ut ignes non ab imis ipsorum cavernis prodeant, sed prope verticem accendantur? Fac autem ita esse, explicandum erit, quænam sit causa, quæ materias illas ad verticem impellat, si nulla ignis vi illuc propellantur; declarandumque, cur profundissimæ sint Vulcanorum voragines, si tantum è vertice ignes erupere. Cæterum omne in hac re dubium sustulit Vesuvius mons, tantum enim abest ut à solo vertice ignes evomat, quin jam tum anno 1631. rupto latere montis, ingens torrens igneus eruperit; & rursus anno 1737. rupto montis latere, ingens prodiit torrens materiæ igneæ; quod & accidit in consequentibus annis 1751. 1758. 1759. & sæpe deinceps. Atque ita ad sensum patuit, materias non prope, sed multo infra verticem accendi.

129 Nunc ad postremam propositionis partem accedentes, modum exponimus, quo novæ in Vulcanis fieri immensarum pene materierum productiones possunt. Equidem nemo negabit maximam in Vulcanis esse sulphuris, aliorumque bituminum, &

---

(1) Scimus Turrium §. 118. fumum Vesuvianum repetere ab aquis pluviis. Sed cum fumus ille non constet tantum aqueis particulis, sed innumeras secum deferat partes terreas est enim adeo densus, ut niger sit; fatendum est, easdem terreas partes vel ab ipso Vesuvio, vel aliunde arcerseri debere. Utro arcerseantur modo, calculi Turriani peccant. Nam si ab ipso Vesuvio arcerseantur; præter torrentes & lapides, & cineres ejectos, computandæ erunt partes terræ, cum fumo elevatæ ferme quotidie spatio plurium sæculorum. Quam putas tantam materiæ in fumum attenuatæ copiam, rationem habere posse cum materia torrentum, qui certis tantum temporibus, & nonnisi vigesies sex ab anno 79. Christi usque ad annum 1766. ad quem calculos suos Turrius perducit, prodiere? Si autem partes illæ terreæ cum fumo elevatæ, aliunde arcersendæ sunt, jam calculi Turriani supplendi erunt, nec tota materiæ quantitas à Vesuvio eructata in ipso contenta fuit.

(2) Vide quæ diximus §. 118.

materierum inflammabilium copiam (1). Jam vero sulphur, & bitumina producuntur, si debita aquæ copia cum phlogistico, & acido vitriolico, & debita terræ quantitate uniantur, ut Turrius auctor est (2). Si ergo debita aquæ copia cum phlogistico, & acido vitriolico, & debita terræ quantitate in Vulcanis uniantur, producentur sulphura, aliaque bitumina. Præterea Vulcani, ut cæteri montes, strata habent lapidum, marmorum, mineralium, & metallicarum partium, & fortasse etiam gemmarum. Atqui marmora, lapides, & metalla generantur, & crescunt in montibus ex mixtione aquæ cum terra (3). Ipsæ etiam gemmæ, lapidesque pretiosi ex aqua, & terra formantur, ut Musschembroekius (4) advertit. Ex aqua enim, & terra permixtis in iis locis, in quibus veluti matrices marmorum, metallorum, lapidum, ac gemmarum constitutæ sunt à Deo naturæ auctore, conficitur primum quidam veluti succus, qui paulatim durus evadit. Ex permixtione igitur aquæ cum terra in matricibus Vulcanorum formantur lapides, marmora, & minerales, ac metallicæ partes, & fortasse gemmæ, si quæ in ipsis inveniuntur. Non est igitur necesse, ut multum laboremus in explicanda origine materierum pene incredibilium à Vulcanis, præsertim ab Ætna & Vesuvio ejectarum. Eam constituimus cum S. Thoma (5) in permixtione terræ Vulcanorum

(1) Hoc differunt Vulcani ab aliis montibus, quod in iis materiæ inflammabiles vel nullæ, vel admodum paucæ sunt; in illis vero abundant potissimum ferrum, sulphur, & alia bitumina. Vide Turrium loc cit. §. 57.

(2) Vide supra §. 115.

(3) Vide Diarium Erudit. Transalpin. Tom. 177. Certe nisi marmora, & metalla hac ratione crescerent, jampridem fodinæ fuissent exhaustæ. Hic Romæ tanta est copia marmorum Tiburtinorum, ut ex Basilica tantum & Palatio Vaticanis ingens eorum marmorum consurgere mons posset: & nihilominus adhuc perstant montes Tiburtini, ex quibus marmora illa sæpissime eruuntur magnis molibus.

(4) Elem. Phys. §. 706.

(5) 2. Meteor. lect. 14. *Terra*, inquit, *de natura sua est sicca, sed propter imbres super eam descendentes est humida, & calida; humida quidem, propter ipsos imbres descendentes: calida autem est intrinsecus, propter multam exhalationem siccam, & calefactam, quæ ab imbribus repellitur ad terram, & cum eis descendit. Et sic terra calefacta . . . emittit multam exhalationem non solum extra, sed etiam infra terram.* Et paulo post, Aristotelem commentans ait: *Et hoc dicit esse factum tempore suo circa He-*

cum aquâ, sive hæc repetatur à mari, sive ab aquis pluviis contentis, & stagnantibus in visceribus Vulcanorum (2). Ex aqua enim, & terra permixtis cum phlogistico, & acidis vitriolicis oriuntur sulphura, & bitumina, aliæque materiæ inflammabiles. Ex aqua item, & terra permixtis in eorumdem Vulcanorum matricibus componuntur lapides, marmora, & metallicæ, ac minerales partes, potissimum ferri. Ex hisce autem materiis invicem permixtis cum aqua, fermentatio quædam fit, & effervescentia; indeque necessario vapores, & exhalationes ferme perennes elevantur intra viscera Vulcanorum; quorum proinde partes lapideæ, sulphureæ, metallicæ, &c. dissolvuntur; adjuvantibus etiam exhalationibus siccis, & calidis, quæ ab imbribus, repelluntur, & cum eis descendunt. Quia autem effervescentia conjuncta est cum vehementi motu ut supra diximus (3), materiæ illæ accenduntur, totaque earum massa ebullit. Et cum hæc contineri intra Vulcanos non possit ex ipsa ignis natura; fit propterea, ut magna vi foras erumpat (4), quandoque sub cineris, & pumicum forma, si tanta non fuerit ignis vis, ut eas potuerit in vitrum redigere, quandoque sub materiæ com-

---

racleam civitatem, quæ est in regione Ponti; & similiter circa Hieram Insulam, quæ dicitur Vulcani, & est una de insulis Æoli, qui reputabatur ab antiquis illius regionis Deus ventorum. Et propter multitudinem exhalationis in iis locis, quandoque terra incipit intumescere per modum collis, & sonos magnos causat. Et illa exhalatio quandoque effluxit, & elevavit secum favillam, & cinerem, ex eo quod tum à caliditate loci, tum à vehementi motu ignita esset, & Liparcorum civitatem non longe existentem combussit, & incineravit, & fere inutilem reddidit, & pervenit usque ad quasdam civitates Italicorum. Et illa etiam exhalatio dicitur esse causa ignis generati in prædicta Insula Ætnæ.

(2) Quod aquæ sint in Vulcanorum visceribus, negari non potest; nam & in cæteris montibus reperiuntur, unde ex eorum radicibus oriuntur flumina. Ætna anno 1755. non ignem, sed aquam emissit. Et Vesuvius anno 1631. etiam aquas evomit.

(3) §. 101.

(4) Lemery senior, ut ex Actis Acad. Paris an. 1700. massam quamdam confecit ex scobe ferrea cum pulvere sulphuris, eamque aqua conspersam, sub terra ad aliquot palmos recondidit; invenitque eam post aliquot horas calorem, flammamque concepisse, terra superposita in plures rimas dehiscente: quod experimentum confirmare videtur Vulcanorum incendia oriri ex permixtione sulphuris, & metallorum, præcipue ferri cum aqua.

pactæ forma, si materia vehementiori ignis vi fuerit in vitrum redacta. Sic autem facili negotio intelligere possumus, qua ratione tanta in Vulcanis generetur materia, quam evomunt, quin admodum imminuantur: nam humor aqueus cum aliis naturis permiscetur, ac solidatur, perennemque præstat materiæ copiam (1). Id quod ostendunt Vesuviana incendia: nam temporis progressu frequentiora, quam ante fuerunt, & adhuc frequentiora sunt, propterea quod profundiores factæ voragines, majorem aquarum copiam recipiunt.

130 Ad primum (quidquid sit de profunditate ad quam pertingere potest calor Solis) respondemus, calorem, qui in effodienda profundius terra ab effossoribus deprehenditur, repeti posse à fermentatione, et effervescentia materierum inflammabilium, quibus terra utique abundat, quin sit opus illum repetere ab ignibus actu existentibus sub terra: quo quidem calore, & metalla, & mineralia formari queunt. Cur autem calor in solstitio hyemali non sit ut 1. ad 66. sed ut 51. ad 60. (2) ratio petenda est ab exhalationibus calidis à terra prodeuntibus, quæ aerem hyberno tempore reddunt temperatiorem. In solstitio autem æstivo calor temperatur à ventis assidue flantibus: quæ ut alibi diximus (3), una ex rationibus est, quare habitantes sub zona torrida tolerabilem calorem sentiant.

---

(1) Quod in Vulcanis, aliisque montibus videmus, id etiam perspicimus in campis. Si quis animadvertat, quam magna terræ quantitas necessaria sit ad progignendas singulis annis immenso numero herbas, segetes, arbores, fructus, mirabitur sane, quod hactenus potuerint perstare campi absque ulla saltem magna diminutione. At si recogitet, campos aquis irrigari, & ex illis irrigatis progigni vegetabilia, supplerique quod in vegetabilium alimentum terra præstat, admirari desinet, confirmabiturque in sententia quam supra docuimus §. 16. sq. de mutua transmutatione elementorum. Nam quod ait Turrius loc. cit. §. 111. terram camporum non esse sensibiliter diminutam, quia herbæ, segetes &c. sub maximo volumine minimam continent materiæ quantitatem, non videtur ratio sufficiens: ut enim concederemus, minimam quotannis esse quantitatem materiæ, quam terra præstat ad alendas herbas, segetes, arbores, fructus (quod tamen falsum est) quantum passa fuisset terra dispendium post quinquaginta, & amplius sæcula?

(2) Hæc computatio gratis à nobis admittitur: nam quomodo in diversis regionibus constare de illa potest in tanta climatum diversitate?

(3) Tom. 3. §. 291. *& in not. subjectis.*

131 Ad secundum negamus incendia Ætnæ respondere incendiis Vesuvii : nam incendia Ætnæ usque ad annum Christi 1755. notantur ante Æram Christianam annis Periodi Julianæ 3525. 3538. 3554. 3843. Post Æram Christianam 1175. 1285. 1321. 1323. 1329. 1408. 1530. 1536. 1537. 1540. 1545. 1554. 1556. 1566. 1579. 1614. 1634. 1636. 1643. 1669. 1682. 1689. 1692. 1702. 1747. 1755. (1). Vesuvii autem incendia usque ad annum Christi 1766. numerantur annis Christi 79. 203. 472. 512. 685. 993. 1036. 1049. 1138. 1139. 1306. 1500. 1538. 1631. 1660. 1682. 1694. 1701. 1704. 1712. 1717. 1730. 1737. 1751. 1754. 1760. 1766. His autem addenda sunt incendia an. 1769. & 1779. Ex quibus perspicuum est, quam longe distent inter sese tempora incendiorum utriusque montis. Quod si etiam omnino responderent nihil propterea conficeretur ; quemadmodum non conficitur. Vulturnum, Tiberim, Arnum communicationem habere inter se, quia hyberno tempore aquis redundant ; potest enim absque communicatione sequi idem effectus ex identitate causæ.

132 Ad tertium jam dictum est (2), calculos Turrii, ut ut valerent de torrentibus Vesuvianis frigefactis, vehementer deficere, habita ratione fumi, ac cinerum.

133 Ad quartum concedimus, Vulcanos aliquando fuisse depressos in magnis incendiis : id autem demonstrat potius, ignes erupisse ex intimis eorum visceribus ; non enim aliter fuere depressi, quam vehementissima actione ignis, qui maxima vi è profundis foveis erumpens, superiores disjecit craterum partes, easque in sui pabulum convertit. (3).

---

(1) Vide Turrium loc cit. §. 30.

(2) §. 127.

(3) Antequam Vulcanos demittimus, animadvertimus, eorum nonnullos quondam arsisse, modo amplius non ardere ; cujusmodi sunt montes in Insulis Azoridis : seu Flandricis ; mons in Insula Ascensionis, aliique. Id vero opinioni nostræ minime adversatur : nam licet humor aqueus semper præsto sit, non tamen perseverant semper eædem materiæ, quæ necessariæ sunt, ut cum aqua permixtæ effervescentiam, & incendia valeant producere. Si tandem hæ materiæ exhauriantur, ignes evomere Vulcani desinent.

ARTICULUS VII.

Utrum electricitatis phœnomenon causæ recte sint explicatæ ab junioribus Philosophis.

134 Electricitatis (1) vocabulo, quod à græco verbo ἤλεκτρον derivatur, & ambram, ac succinum significat, intelligitur proprietas illa quam habent aliqua corpora, que defricata, ad se alliciunt levia; hæc enim proprietas in succino deprehenditur, eamque jampridem animadverterunt Thales (2), Plato (3), Theophrastus (4), Plinius (5), Plutarchus (6), aliique veteres. Cum autem hæc eadem proprietas in plerisque aliis corporibus agnita fuerit (7), appellata fuit *electrica* in quovis corpore inveniretur. De vi electrica juniores Philosophi (8) copiosius, quam

---

(1) De electricitate hic agimus, quod ad phænomena ignis pertinere aliqua ratione videatur.

(2) Apud Laertium l. 1. (3) In Timæo.

(4) De lapidibus. (5) L. 37. c. 2.

(6) In quæst. Plat. q. 6.

(7) Plinius loc. cit. c. 7. recenset Lychnitem, & Jonim lapides. Theophrastus autem loc. cit. Lyncurium, qui partim smaragdus erat, partim jaspis.

(8) Longum oporteret catalogum texere, si universos percensere vellemus Recentiores, qui fusius de electricitate scripserunt, Præter Gilbertum *l.* 2. *de Magnete c.* 2. Gassendum *Phys. sect.* 2. *l.* 2. Cartesium p. 4. *Princ.* n. 184. Cabeum *l.* 2. *de magnet. Phil.* & Academicos Florentinos *par.* 2. *Tentaminum*, celebrantur Otho Guerickius *in novis exper. Magdeburgicis*, qui primus anno 1661. experimenta electricitatis instituit in globo solido sulphureo pueri caput referente; item Robertus Boyle in suis Operibus, qui primus globos vitreos, & crystalinos adhibuit; item Hauksbee in *exper phys. mechan.* qui electricitatem in cera hispanica detexit; item Wolfius *Par.* 2. *utilium exper.* Gravesandius *Phys. Elem. Math. l.* 3. *c.* 2. Grayus *in Transact. Anglicanis n.* 366. *sqq.* Du Fay in *Mem. Acad. Paris. anni* 1733. *sqq.* Musschembroekius *in Elem. Phy.* & *in Addit. ad Tentamina Florent.* Bose *Comment. de Electr. & Tentam. Electr.* Verattus *in Opusc. de observat. Phys. medicis circa electr.* Pivatus in *Coment. Acad. Bonon. Vol.* 3. Bammacarus in Opusc. edito Neapoli inscripto, *Tentamen. de vi electrica.* Gordonus *Phænom. electr.* Nolletus *Tom.* 6. *Phys. exper.* & in *Specim. de electr.* & alibi Anonymus Venetus in *Specim. electr.* Item Schilling, Doppelmair,

veteres disputarunt : at nonnisi leves ad eam explicandam proposuere conjecturas (1) ; imo ipsimet fatentur incertum esse experimentorum electricorum eventum (2).

135 Jam vero corporum electricorum quædam dicuntur electrica *originaliter* , quæ scilicet , si defricentur , electrica fiunt electricitatemque cum aliis corporibus communicant. Atque hæc du Fay ad tria genera revocavit ; 1. ad ea quæ defricata vim electricam facile concipiunt , cujusmodi sunt lapides pretiosi , omnesque vitri , & chrystalli species ; porcellanæ , resinæ omnes, sulphur , & omnia bitumina , 2. ad ea quæ licet validæ vexentur , tamen difficillime vim electricam concipiunt , sed prius debent calefieri , & postea vexari : hujus generis sunt omnes lapides opaci ; omnisque ligni species ; animalium ossa , pelles, pili , plumæ , fila etiam sive serica , sive linea , sive cannabina , sive gossypii ; cartha insuper, paleæ , herbarumque folia , & fructus , dummodo hi sint aridi , 3. ad ea quæ semel vexata, electricitatem diu servant absque ulla defricatione : tale esse dicitur sulphur igne fusum , & servatum in cyatho , orificio coo-

---

Klisestiernus , Digby , Kratzenstein , Hausen , Wincler , Windler, Willsion , Watson, Krugers , Waitzius , Franklinus, Turrius, aliique.

(1) Musschembroekius Elem. Phys. §. 487. de explicatione phænomenorum electricitatis ita scribit : *Hucusque nihil horum omnium probe demonstratum fuit. Quæ si quis clara in luce posuerit , ejus nomen monumentis æternæ laudis incidetur.*

(2) Idem Musschembroekius Orat. præfixa Tentam. Florent. de reiterandis tentaminibus agens , n. 28. scribit : *Videtur hæc nostra regula religiose observanda , quotiescumque corporum virtutem electricam indagare in animum induximus ; sunt enim hæc ita comparata , ut hoc anni tempore validas exerant vires , atque omnia avidissime ad se atrahendo , avidissimum Pygmalionem imitentur : alio autem tempore pigritia immani capta , nihil appetant, respuant quoque nihil.* Quod & experti sunt Florentini : nam par. 2. Tent. Exper. de Ambra testantur abs se vexatum sæpe fuisse adamantem, quin unquam electricitatem ostenderit , quam tamen post annum leviter defricatus ostendit. Quare idem Musschembroekius ad cit. Tent. *In genere*, inquit , *notandum difficillimum esse dictu , in quibus corporibus obtineat , à quibus absit hæc vis, cum aliquando in iisdem sileat hoc tempore, copiose vero adsit tempore alio.* Videri potest Bose. Comm. 4. pag. 16. Hinc Nolletus non debebat in dubium revocare experimenta electrico medica Pivati , & Veratti , propterea quod eadem ab ipso repetita fuerint Augustæ Taurinorum cum Medico Bianchi absque ullo succesu. Non pugnamus pro virtute medica electricitatis ; sed nec probamus Nolleti agendi rationem, cum pro diversitate temporum , & complexionis ægrotorum diversi potuerint esse effectus.

perto. Turmalinum autem, sive lapis quidam planus, fuscus, & lucens, qui invenitur in aliquibus fluminibus Insulæ Ceylan (1) dicitur esse sponte electricum (2), sed re quidem vera debet calefieri, aut defricari, ut attrahat. Hæc omnia corpora vocari solent *Idioelectrica.*

136 Corpora, quæ neque calore, neque attritu electrica fiunt, dicuntur *Anelectrica.* Si autem à corporibus originaliter electricis participant electricitatem, dicuntur electrica *per participationem*, & *symperielectrica.* Hujusce sunt generis universa metalla, & semimetalla, item plures lapides, ut alabastrum, silices, corallia, &c. item omnia corpora fluida, & parum consistentia, quæ si defricentur in partes minutas abeunt. Anonymus Venetus (3) censet, electricitatem per communicationem recipi admodum imperfecte in corporibus originaliter electricis.

137 Tribus autem modis ea fieri participatio potest, 1 contactu immediato corporis facti electrici, vel ad modicam distantiam (4). 2. contactu mediato, uno corpore immediate tangente corpus electricum factum, cæteris se mutuo tangentibus (5). 3. Etiamsi corpora in eodem continuo locata non sint,

---

(1) Vide Mon. Acad. Paris. an. 1717. Si quæ sint corpora sponte electrica absque ullo calore, aut defricatione videntur potius ad magnetis genus pertinere.

(2) Ita Turrius Phys. tom. 5. §. 293. Nihilominus §. 321. docet Turmalinum, ut electricum fiat, debere calefieri, vel confricari; refrigeratum vero nihil amplius trahere. Quomodo igitur erit sponte electricum?

(3) Specim. 1. p. c. 19.

(4) Hoc modo vis electrica communicatur ferreæ catenæ, vel funibus aut virgis, quarum extremitas prope globum vitreum est. Anonymus Venetus 1. p. c. 18. refert vim electricam per funes pervenire posse usque ad 886. longitudinis pedes; atque ita ostendisse dicit Grayus Londini. Fayus autem dicitur produxisse eamdem vim ad pedes 1256. ut refertur in Act. Acad. Paris. anni 1733. refragante Grayo, qui testatur, electricitatem ad longitudinem pedum 886. sensim decrescere, & ad distantiam pedum 300. esse pene insensibilem. Windlerus vero Tentam. 1. auctor. est, electricitatem ad milliare germanicum non fuisse imminutam; atque ita se fuisse expertum Bruxelis anno 1745. Cuinam præstabimus fidem? Fortasse animadvertendæ erant circumstantiæ temporum, & locorum.

(5) Quare sine ullo catenæ, aut funium usu, electricitas potest communicari pluribus hominibus solo manuum contactu. Krugers arbitratur eam communicari posse centum, & amplius hominibus si unus alterius manum prehendat.

neque proinde invicem se tangant (1).

138 Libri recentium Philosophorum pleni sunt experimentorum electricorum ope cujusdam machinæ, quam etsi vulgatissima sit describimus *fig.* 1. (2). Præcipua phænomena sunt 1. attractio, & repulsio corporum levium. 2. lux prodiens à corporibus vexatis in machina; quæ quidem lux si absque strepitu sit, dicitur *floccus*; si autem conjuncta sit cum strepitu vocatur *scintilla* (3) 3. Concussio electrica (4). 4. Ventus electricus (5).

---

(1) Plura de tertio communicationis modo experimenta refert Anonymus Venetus 1. p. c. 15. quorum unum est, si filis sericis suspendatur in aere horizontaliter virga electrica: deinde super acuminata infundibili parte locetur globus vitreus, ita ut inter ipsum, & virgæ extremitatem mediet sensibilis distantia, globus electricus fiet.

(2) Machina quæ facilius, & constantius phænomena exhibet, dicitur esse Windleriana. Verum, ut Bammacarus advertit *De vi elect.* c. 24. §. 171. etiam hac machina utentes, quotidie experiuntur *modo homines etiam omnibus de more adhibitis, non concuti; nunc neque laminam, neque catenam scintillas emittere; demum hominem etiam ex strato piceo, sericoque, aut levia non agitare, aut vini spiritum non incendere.* Vide igitur, quam incerta sint in praxi experimenta electrica.

(3) Si in loco tenebroso tubus vitreus teneatur dextera manu, & sinistra perfricetur sursum, deorsum videbitur lux quædam in interna tubi cavitate, evanescens, ut sinistra à dextera recedit, & rediens, ut sinistra accedit ad dexteram. Si quis vero tubo electrico digitum admoveat, videtur quædam scintilla, & crepitus quidam auditur, cum sensu doloris in digito. Idem accidit, si digitus admoveatur corpori electrico per communicationem. Quare si quis jam factus electricus digito tangatur in fronte, in manibus, & in quavis corporis parte, undique prodeunt crepitantes favillæ cum tangentis & tacti dolore. Illuminatio in tenebris fieri etiam potest circa aliquod corpus vivens. Hanc Bose *beatificationem* vocat.

(4) Appellari solet *Leydensis*, & *Musschembroekiana*, quod illam Musschembroekius detexerit, qui apud Bose in Comm. Epist. de Electr. sic eam describit. *Circumfunde tuo globo* (vitreo superficiei mundissimæ, & siccissimæ) *vim electricam circa tubum ferreum quæ fluat per filum metallicum in aquam, & adimpleat sphæram. Hoc facto, alteram manum exere, & admove tubo ferreo, ut eliciat scintillam crepitantem. Hæc scintilla rubei coloris, diversa à vulgari, terribili modo totum corpus concutit, ac si fulmine qui siceretur.* Turrius tamen loc. cit. §. 311. putat, concusionem fieri posse simplici lamina vitrea, obducta metallo aliquo tam infra, quam supra.

(5) Si homo factus electricus gladium manu stringat, ajunt ven-

139 Porro electricitas originaria juvatur perfrictione corporum inæqualis, asperæque superficiei (1); juvatur etiam aliquando calore (2); impeditur vero ex liquorum admixtione (3).

140 Electricitas autem derivativa juvatur admixtione liquorum (4), & nonnulorum corporum contactu; aliquorum vero contactu impeditur (5). Colorum etiam varietatem conferre, vel officere electricitati derivativæ, autumat Musschembroekius (6). Denique diversitas ætatis, & temperamenti diversam electricitatem inducere dicitur. (7).

141 Ut electricitatis causas explicent Recentiores, vix dici potest, quantum laboris insumant. Arbitratur Cartesius (8), materiam electricam adventitiam esse corporibus, scilicet materiam primi elementi, cujus minutiæ in poros corporum electricorum

---

tum erumpere ex acie stricti gladii. Et si ex catena electrica suspendatur inter duo tintinabula corpus metallicum, hoc utrumque tintinabulum repercutiet. Id vocant. *cymbalum electricum.*

(1) Musschenbroekius Elem. Phys. §. 463. *Ut in corporibus*, ait, *suscitetur vis electrica, fricanda sunt sicca, & dura manu vel panno laneo, sicco, calente; villo, corio, linteo, charta, cotoneo, plumis, aliisve corporibus mollibus, sed simul asperis: non enim valent dura, polita.*

(2) Non in omnibus corporibus eadem est ratio: nam ut idem Muss. ait ibid. §. 461. resina, & sulphur vix sunt electrica, si calidiora sint ovo incubato.

(3) Vim electricam intensiorem esse æstate, quam hyeme; modo dies sint modice ferventes: tempestate humida, & frigida nullam fere esset, docet Mussch. loc. cit. §. 464. At Turrius loc. cit. §. 354 *Tempore*, inquit, *frigido major est, quam tempore calido vis electrica.*

(4) Fayus dicitur deprehendisse, electricitatem maxime propagari in funibus aqua madefactis.

(5) Corpora ut fiant electrica per communicationem debent esse insulata, hoc est, separata ab aliis corporibus, quæ facile possunt concipere electricitatem derivativam. Hinc homines non fiunt electrici, si pavimento insistant, sed debent insistere vel tabulæ ligneæ, vel strato piceo, aut serico. Hæc autem intelligenda non esse de electricitate insigni, putat Nolletus: nam si insignis sit, minuetur utique per aliorum corporum contactum, sed non prorsus impedietur.

(6) Loc. cit. §. 465.

(7) Qui sunt graciles, & ignei temperamenti facilius electrici evadunt, quam pingues; facilius juvenes, quam senes.

(8) 4. p. Princ. n. 185.

incurrunt, & ab eis prodeuntes minus concitatæ, quam aliæ particulæ per aerem diffusæ, in poros aliorum corporum non ita facile ingredi possunt, quare ad electrica corpora revertuntur, & minutiora corpora secum adducunt. At Boylæus (1) putans deprehensa ab se esse effluvia in universis corporibus quamlibet consistentibus, docet, materiam electricam esse corporibus intrinsecam. In eandem sententiam videtur ivisse Gilbertus (2); hanc enim profert causam attractionum electricarum: *Omnis*, inquit, *attractio electrica fit mediante humido... Effluvia illa tenuiora amplectuntur corpora tanquam extensis brachiis.* Gravesandius autem (3), cui Gordonus (4), videtur accessisse, at atmosphæram confugit, quæ cum sit vibrata à defricatione corporis electrici, trahit simul, & repellit levia. Nolletus vero (5) duplicem statuit materiam electricam *effluentem* à globo, & à corporibus electricis, & *affluentem* ad globum à corporibus vicinis, ab aere, à pavimento, &c. Fayus, Windclerus, aliique duplicem quoque constituerunt materiam electricam, *vitream*, scilicet, & *resinosam.* Franklinus putat in singulis corporibus determinatam esse copiam electricitatis, eamque, si excedat, vocat *positivam*; si deficiens sit, vocat *negativam.* Turrius autem (6) hæc tria posteriora systemata conciliare aggressus, 1. statuit certum esse, *ignem ubique diffusum esse omnium effectuum electricorum causam* (7) 2. *in electricitate dari materiam aliam ab igne diversam* (8). 3. *quam forsan electricitas à corporibus rapit.* Bammacarus vero (9) omnia electricitatis phænomena explicare conatur per mutatum aeris æquilibrium. Melius fortasse Mus-

(1) L. de atmosp. corp. consist.
(2) L. 2. de Magnete c. 2.
(3) Phys. Elem. math. l. 3. c. 2.
(4) Phænom. Elect. exposita c. 5.
(5) Phys. exper. tom. 6. lect. 21. sect. 3.
(6) Phys. Tom. 5. §. 349. sqq.
(7) In eadem sententia sunt Nolletus loc. cit. & Anonymus Venetus in Specimine.
(8) Quæri ex Turrio potest, an hæc alia materia ab igne diversa, aliquid influat in electricos effectus? & quidem influat necesse est: nam odor, & sapor qui percipiuntur in corporibus electrice vexatis, sunt electricitatis effectus, ejusque phænomena. Quomodo igitur ignis ubique diffusus, est omnium electricorum effectuum causa, si in aliquos electricos effectus influit etiam illa alia materia ab igne diversa?
(9) In Tentam. Electr.

broekius (1) electricitatis naturam inter incerta reponit (2).

142 Oporteret integrum conficere tractatum, & quidem longiorem, si singulas accurate vellemus expendere opiniones recensitas, aliasque consimiles; id quod instituti nostri ratio non sinit. Illas igitur ad tria revocabimus capita. 1. ad eas, quæ phænomena electrica explicant per effluvia corpusculorum à corporibus electricis prodeuntium, quæ communior est explicandi ratio. 2. ad eas, quæ illam explicant per atmosphæram, & mutatum aeris equilibrium, 3. ad eam, quæ statuit, ignem ubique diffusum, esse electricorum effectuum causam.

143 Videtur autem recte explicari electricitas per sola effluvia corpusculorum à corporibus electricis prodeuntium; hæc enim effluvia manifeste deprehenduntur, tum in catena, per quam fluunt; tum in scintillis, quas vibrant corpora electrice vexata; tum in corporibus, quæ ad aliquam distantiam à tubo, electrica fiunt. Quis autem hæc evenire posse affirmabit sine corpusculorum effluviis? Tactu etiam percipiuntur effluvia, veluti aranearum tela, & tamquam ventus in acumine conductoris. Similiter, & percipiuntur odore veluti spiritus vitrioli, & sapore acido.

144 Videtur etiam satis explicari per vibrationem atmosphæræ: hæc enim vibrata à partibus vitri defricati, repellit levia eaque attrahit.

145 Satis quoque explicatur per mutatum aeris æquilibrium (3); hoc siquidem mutato, materia electrica fluens è corporibus vexatis, ad ipsa electrica corpora iterum reddit: atque ita habetur repulsio, & attractio. Habentur etiam phænomena lucis, & scintillarum electricarum: nam ignis, & lux nihil sunt aliud quam aer collectus: aer autem internus in corporibus electrice vexatis, ex attritu præsertim colligitur: tunc autem mutatur

---

(1) Elem. Phys. §. 484. sqq.

(2) Incertam esse electricitatis causam, ex ipsa sententiarum diversitate colligitur.

(3) Corpora dicuntur esse in æquilibrio, cum ita librantur, ut non minus ad unam, quam ad aliam partem propendant; ideoque sunt in statu quietis, ut apparet in lancibus libræ. Nihilominus Bammacarus Tentam. de vi elect. c. 4. investigans causam universalis, quam fingit, corporum omnium trepidationis, eam in aeris æquilibrium refert. Quis intelliget, aerem cum corporibus æquilibrium agere, & tamen corpora perpetuo trepidare, nisi abutatur æquilibrii vocabulo?

cum interni, tum externi æquilibrium. Similiter explicantur phænomena concussionis, ac venti electrici: nam mutato aeris equilibrio, corpora contrariis viribus agitantur, & aer exterior commovetur, unde ventus existit.

146 Tandem quod causa effectuum electricorum sit ignis ubique diffusus, phænomena ipsa electricitatis ostendunt, lumen, scintillæ, concussiones, multoque magis electricitas, quam vocant atmosphæræ (1). Itaque electricitatis causæ recte sunt explicatæ ab junioribus Philosophis.

Propositio. *Electrica phœnomena minus recte explicantur.* I. *sive per sola effluvia prodeuntia à corporibus vexatis*; II. *sive per solam vibrationem atmosphœræ, mutatumque aeris æquilibrium*; III. *sive per ignem ubique diffusum*; IV. *sed verisimiliter explicari possunt per exhalationes, quæ sunt in aere, & circum corpora vexata, per motum accenduntur.*

147 Atque ad primam propositionis partem quod pertinet

(1) Franklinus Philadelphiæ in Pensilvania Americæ Provincia, primus fuisse dicitur, qui deprehenderit aerem, imminente aliqua procella, vel cum densæ nubes jactantur à ventis contrariis, magnam ostendere electricitatem. Experiendo enim id comperiit ope Draconis volantis Italice *Cometa*, elevati ad magnam altitudinem, qui si manu detineatur filo serico cæruleo, in cujus extrema parte sit filum ferreum, & digitus ferreo filo admoveatur, oriri videntur scintillæ, & flocci lucis. Aliam rationem colligendi atmosphæræ electricitatem invenit idem Franklinus, nimirum per cuspidem ferream in Machina, quam describit Nolletus par. 1. Epist. 7. Hanc Machinam cum domi paratam haberet Richmannus Petropoli, putaretque longe abesse procellam, globo igneo á virga ferrea prodeunte, & in frontem ejus illidente, extinctus cecidit, ut ex Epist. Rabiqueau. Verum etsi Franklino descripta observatio tribuatur, jam pridem comperta erat. Seneca l. 1. c. 1. *Gylippo*, inquit *Siracusas petenti visa fuit stella super lanceam consistere.* Et Plinius l. 2. c. 37. ait, se vidisse *nocturnis militum vigiliis inhærere pilis pro vallo effigie ea.* Memoratur à Plutarcho l. 2. de plac. c. 18. Metrodori opinio de ignibus insidentibus navigiis, tempestate potissimum defervescente, qui si bini fuissent, dicebantur: *Castor*, & *Polux*; si unicus, dicebatur *Helena.* Hunc ignem Christiani Naptæ plerique præsertim Hispani, S. Telmum appellare consueverunt, eoque nomine nostrum B. Pe-

ultro fatemur, à plerisque corporibus, cum defricantur, corpuscula prodire, quæ cum subtilissima sint, poros subire corporum contiguorum queunt (1). Verum magna effluviorum diffusio ne concipi quidem potest in plerisque aliis corporibus, quorum electricitas mira est. Inter hæc eminent vitrum, & ada-

---

trum Gonzalez venerantur, quem præsentissimum in maris procellis experti fuerunt Patronum.

(1) A corporibus quæ non admodum dura sint, vexationibus præsertim repetitis, & vehementibus, multas abradi partes, nemo negabit. Hac ratione permoti plures Physici tentarunt vi electrica uti ad curandos humanorum corporum morbos; compertum est enim, electricis vexationibus accelerari pulsum; imo quandoque vehementem creari febrim, ut se expertum refert Muschembroekius Introd. ad Phil. §. 945. Verum in hac curationis specie Medici non conveniunt. Quid senserit Van Svvietem in litteris datis ad Rosetum Vindobonæ 24. Februarii 1748. describam ejus verbis relatis à Bammacaro Tentam. de vi elect. c. 23. *Alchol*, ait, *vini, per catenam ferream octingentos, & ultra pedes longam propagato igne electrico, accensum vidi, & obstupui. Aviculas minores uno ictu mirabilis hujus efficaciæ illico mortuas, licet apertis oculis, & erectæ manentes vitam simularent, novi. Ictus electricus capiti impactus plumas combusserat & sub cranio inveni statim extravasatum sanguinem, licet cerebrum, & cerebellum externa specie apparerent integerrima. Sed quis distinguet vim illatam tenerrimis encephali staminibus? hæc armatissimos etiam fugiunt oculos. Hæc tamen docent, summa hic cautela opus esse, nec in humano corio ludendum facile novis experimentis.* Post hoc celebris Viri Medici judicium, abstinere Turrius, qui non Medicus, sed Regularis est Sacerdos, à scribendo debebat loc. cit. §. 343. *Tentanda, meo judicio, sunt experimenta electrica, continuanda per plures menses, tentanda sunt medicamenta tubis inclusa.* Quod si ex curationibus ab ipso tentatis judicium esset ferendum, eæ potius Van Svvieteni, aliorumque Medicorum confirmarent sententiam. Bini enim homines, quos, ut Turrius idem ibidem refert, curandos ipse suscepit vi electrica, alterum à Chiragra, alterum à polypo intra nares, reipsa mortui sunt, an vero natura agente, & aliorum medicaminum usu, ut Turrius arbitratur, an electricitatis efficacia, quæ humores crasos ad vitales partes transtulerit, non definio. In re tam dubia, in qua ipsi Medici præstantiores hærent, nemini auctor ero, ut vexationibus electricis sese exponat, curandorum morborum causa; neque enim id licere puto sive ægrotis, sive Medicis: nam in Medicinæ praxi haud licitum est sequi opinionem minus probabilem, relicta probabiliori; ut enim dicit Can. *Absit*, d. 50. *Hoc non est curare, sed si verum dicere volumus, occidere.*

mas (1). Quis autem ex adamantibus, qui Boyleo fatente (2), corpora *omnium, quæ cognita sunt corporum, durissima sunt*, tam facile sola defricatione prodire posse dixerit magno numero effluvia, quæ ad attrahendum levia requiruntur? Quis idem de vitro in animum inducet suum? Nam ut Boyleo concederemus vitrum per vehementem actionem, quæ ejus discindat partes, emittere effluvia posse odoratui sensibilia, non propterea consequeretur, idipsum magna copia præstare, simplici adhibita rotatione, circa proprium axem, ut in machina electrica fieri videmus. Si ergo ex vitro, adamante, aliisque duris corporibus vel nulla, vel paucissima prodeunt effluvia, cum electrice vexantur, effluvia prodeuntia à corporibus electrice vexatis, non sunt solæ electricorum phænomenon causæ (3).

148 Prob. 2. p. Si sola atmosphæræ vibratio causa foret effectuum electricorum, explicari quidem posset repulsio corporum levium ope illius vibrationis; sed nullo modo posset explicari eorumdem levium attractio; quæ enim causa levia redire cogeret ad corpora electrica, ut haberetur attractio (4)?

---

(1) Boyleus, adnotante Musschembroekio in Addit. ad exper. Florent. de Ambra, nullum corpus agnovit, quod habita ratione molis, tanta gaudeat electricitate, quam adamas, præsertim si nondum sit politus.

(2) De atmosph. corp. consist.

(3) Anonymus Venetus quærens, qui fieri possit, ut tubus vitreus tantam copiam materiæ electricæ diffundat, respondet illam accipere à manu quæ globo adjungi solet. Verum 1. satis est ut globus rotetur super pulvillo subjecto; à quo certe non profluit magna illa copia effluviorum. 2. si manus numquam præfert electricitatis originariæ signum, quomodo eam globo communicabit?

(4) Fortasse Gravesandius Newtono addictus, ad universales attractionis leges sese recipiet, ipsamque corporum vim attractivam constituet causam attractionis electricæ. Quod si fecerit, ei objiciemus Nolletum Phys. exper. lect. 21. sect. 3. a. 1. ita scribentem *Oportet ejusmodi effectibus adsignare causam mechanicam; nam si in unaquaque quæstione, quam sum instituturus, proferetur vis quædam repulsiva, aut attractiva: & prout necesse fuerit, earum multiplicabuntur species, nihili faciam hæc imaginationis phantasmata.* Quibus verbis impetere videtur præsertim Newtonum qui l. 3. Opt. q. 31. ut probet universalem attractionem, exemplum inducit virtutis electricæ; nec vero cogeretur ad causam exponendam tam hujus, quam cæterarum attractionum: *Qua causa*, inquit, *efficiente hæ attractiones peragantur, in id vero hic non inquiro.* Quasi liceat

Non enim attrahuntur vibratione, sed repelluntur. Constat autem, nullum dari posse effectum sine causa. Quod si attractionis electricæ alia quæpiam constituatur causa; non igitur causa phænomenon electricorum est sola atmosphæræ vibratio.

149 De mutato aeris æquilibrio sic habeto: Si hæc foret electricorum efectuum causa, mutato aeris interni & externi æquilibrio, corpora evaderent electrica. Hoc autem equilibrium mutatur, dum corpora incalescunt. Corpora igitur solo ignis, aut Solis calore electrica evaderent. Observante autem Musschembroekio (1), *corpora ab igne terrestri, & Solis calefacta nondum evaserunt electrica, sed frictio accedat oportet.* Et sane (quidquid sit de Florentinorum (2), & Boyle (3); opinione putantium, in succino attrahendi vim inesse, si igne, aut sole agentibus (4) incalescat, explorata res est, globum vitreum, etiamsi calidum, vim electricam in machina non explicare, nisi circa proprium centrum rotetur. Constat etiam minorem esse electricam vim diebus æstivis ferventioribus: quod non accideret, si causa electricitatis consisteret in mutato aeris æquilibrio: nam diebus ferventioribus aer cum internus, tum externus magis effervesceret; ideoque magis ab æquilibrio recederet.

150 Devenientes ad 3. prop. partem, consentientem habemus Musschembroekium (5) Kratzenstein, Haucksbees, & Fayum (6); ita vero eam probamus: Si ignis ubique diffusus (7), esset efectuum electricorum causa 1. omnia corpora forent electrica 2. omnia essent electrica originaliter; haberent enim in se ipsis materiam electricam. 3. omnia corpora calida, & ignea, essent originaliter electrica quod non videtur (8). Itaque fal-

---

Philosopho prætermittere inquisitionem causæ, cum de effectibus agit.

(1) Elem. Phys. §. 484.

(2) Par. 2. Exper. de Ambra.

(3) Tom. 1. Opp. c. de Electric.

(4) Nihil tale observare potuit Mussch. & Gilbertus, ut idem Mussc. affirmat in Addit. ad præfatum Exper. Florent.

(5) §. 484. cit.

(6) Vide Anon. Venet. loc. cit. in monitu ad Lect.

(7) Hanc ignis diffusionem jam supra impugnabimus §. 68. sq.

(8) Ut huic rationi occurrat Anonymus Venetus Diss. 1. Med. respondet, materiam electricam, cum movetur motu progresivo veloci, & magno impetu, non producere effectus electricitatis; indeque esse ut corpora calida, sicuti est corpus humanum, & aliorum ani-

sum est, phenomena electricitatis in ignem ubique diffusum tamquam in causam reduci.

151 Postremam propositionis partem exponimus ex principiis S. Thomæ (1). Et quidem nemo, ut putamus, negabit 1. plures elevari è terrestribus corporibus exhalationes, quæ in aere fluunt, & terrestrem constituunt atmosphæram. 2. ejusmodi exhalationes vehementer agitatas, inflammari posse: nam corpora inflammabilia violenter mota ignem concipiunt 3. partes aeris, quo sunt remotiores à corpore violenter mote, eo esse minus calidas, atque adeo minus raras. 4. corpora quædam esse præ aliis aptiora ad accendendas exhalationes per motum in eis excitatum.

152 Ex hisce principiis causas repetimus, sin omnino certas, saltem probabiles, ac verisimiles efectuum electricorum. Ac I. per quartum principium explicamus, cur aliqua corpora sint electrica originaliter, alia nonnisi per participationem; quia videlicet priora illa sunt aptiora ad accendendas exhalationes per motum in eis excitatum; posteriora sunt minus apta. (2).

153 II Per idem, & tertium principium explicatur diffusio electricitatis per catenam adnexam tubo: nam exhalationes per motum rotationis tubi, repelluntur à tubo; & cum repellantur etiam à partibus remotioribus aeris, quæ sunt minus raræ coguntur per catenam diffundi.

154 III. Per eadem principia explicantur phænomena repulsionis, & attractionis electricæ: siquidem exhalationes repulsæ à rotatione tubi, aut à defricatione alterius corporis originaliter electrici, incidentesque in aerem minus rarum cogun-

---

animalium, nequeant attrahere, & repellere levia. Verum cum in calore varii sint gradus quare in medio, aut infimo gradu, nulla electricitas deprehenditur? cur globus candens, cum frigescere incipit, non videtur electricus? Cur manus nostræ numquam fiunt originaliter electricæ, quamvis aliquando sint tepidæ, aliquando frigidæ?

(1) 2. Meteor. lect. 15.

(2) Si quis rationem quærat illius majoris, aut minoris aptitudinis fatemur non aliam proferre nos posse, quam diversam constitutionem eorumdem corporum, ob quam diversitatem & ipsi motus sunt diversi. Interna corporum constitutio nobis est impervia, & nonnisi per effectus deprehendi potest. Ex hac vero constitutione oritur proprietas illa, quæ in corporibus originaliter electricis dicitur vis electrica, seu vis accendendi exhalationes per motum, producendique per eas electricos effectus.

tur redire; redeuntes vero levia ducunt ad corpora electrica (1).

155 IV. Per secundum, & tertium principium explicantur phænomena lucis, & scintillationis electricæ: nam exhalationes per motum agitatæ inflammantur; & cum ab aere remotiori repellantur ad corpora, circa ipsa adunantur. Cum autem minutissimæ sint, plerumque non apparent, nisi in iis partibus, in quibus corpora tanguntur; tunc enim comprimuntur, ac veluti atteruntur subtiles eædem exhalationes accensæ, per ipsa corpora excurrentes. Favillæ in extremis corporum partibus vividiores deprehenduntur, quia exhalationes repulsæ, ad eas copiosius concurrunt. Præsentitur quidam dolor, & punctio in contactu, idque provenit ex ipsa compressione, & attritione favillæ. Perspicitur quandoque pura lux in tubo, idque ex concursu majoris copiæ exhalationum inflammatarum ab aere densiori repulsarum.

156 V. Ex repulsione exhalationum à tubo, & ab aere densiori, explicatur phænomenon concussionis; cum enim repulsiones illæ sint contrariæ, ii qui adhærent tubo, vel catenæ contrariis motibus jactantur. Concussio non sentitur, nisi cum scintillæ prodeunt, quia tunc copiosius adunantur exhalationes repulsæ.

157 VI. Ventus electricus optime explicatur per primum constitutum principium: nam et venti, ut infra dicemus, nihil aliud sunt, quam exhalationes commoventes aerem. Ex acie vero gladii ventus erumpit, quia ibi est major exhalationum repulsarum copia.

158 VII. Vis electrica originaria excitatur perfrictione, & rotatione, quia per eas agitantur exhalationes, juvatur autem perfrictione corporum inæqualis superficiei, quia hæc aptiora sunt ad perfricandum. Juvatur etiam calore, quia per calorem augetur motus. (2). Impeditur ex admixtione liquorum, quia corpora dura, admixtis liquidis, non ita vehementer defricari possunt.

159 VIII. Vis electrica derivativa juvatur admixtione liquorum, quia corpora quibus communicatur, non indigent

(1) Nec potest objici exemplum magnetis, qui, ut infra dicemus, natura sua habet, ut atrahat ferrum: latum est enim discrimen, nam in magnete ut atrahat, nulla requiritur perfricatio, aut rotatio, contra vero corpora numquam fiunt originaliter electrica, nisi perfricentur, aut in orbem agantur.

(2) Si calor sit valde intensus augetur quidem motus, sed dissipantur exhalationes accensæ; ideoque electricitas decrescit.

perfrictione. Ignis vero humido aereo depascitur, ut supra ostensum est (1). Juvatur quoque vel impeditur ex nonnullorum corporum contactu, quia si corpora, quibus est communicanda electricitas, adhæreant aliis corporibus, quæ facile possunt eam participare, exhalationes communicandæ in plura corpora distribuuntur, adeoque debiliorem habent effectum. Contra accidit, si adhæreant corporibus originaliter electricis.

160 IX. Colores corporum aliqui electricitatem fovent, aliqui impediunt: quod explicari potest ex diversa textura partium; licet enim colores in ea textura non consistant, eam tamen supponunt.

161 X. Denique explicatur diversitas electricitatis ex diversitate ætatis, & temperamenti: nam ignei, & juvenes habent intra se plurimas partes, quæ fieri possunt electricæ originaliter, quæque proinde electricitatem derivativam respuunt; quare hæc electricitas in extima eorum superficie se continet, & vegetior apparet; pingues autem & humidi constant partibus internis, quibus electricitas communicatur; atque ita fere nulla in extima superficie conspicitur. Cum ergo ex constitutis principiis satis explicentur phænomena electrica, non est, cur ad alias confugiamus causas.

162 Ad primum respondemus, phænomena recensita satis explicari per exhalationes fluentes in aere per motum concitatas, nec satis explicari posse per sola effluvia à corporibus prodeuntia, ut supra dictum est (2).

163 Ad secundum patet responsio ex dictis (3): nam vibratio atmosphæræ non potest esse causa attractionis levium; alioqui eadem esset causa motuum contrariorum, id est, repulsionis, & attractionis.

164 Ad tertium dicimus, ex mutato aeris æquilibrio non posse consequi repulsionem, & simul attractionem: nam si ob æquilibrium mutatum materia electrica fluit à corporibus vexatis, quomodo redibit ad eadem corpora, nisi hujus reditus alia constituatur causa? Quod dicitur de igne, & luce quod sint aer collectus, omnino negamus: nam licet aer converti in ignem possit, ut supra diximus (4); substantia tamen differt ab igne, ut probatum fuit (5). Sane si vesica repetitis flatibus impleatur aere, aer colligitur, quin tamen ullum ap-

(1) §. 114. sqq. (2) §. 147.
(3) §. 148. (4) §. 16.
(5) §. 150.

pareat ignis, aut lucis vestigium. Concussiones autem si penderent unice à mutato aeris æquilibrio, sentiri semper deberent: nam semper agente causa, semper habetur effectus: motu autem machinæ perseverante, perseveraret mutatum æquilibrium aeris, atque ideo causa concussionum; cum tamen concussiones non sentiantur, nisi eliciatur scintilla crepitans. Idem dicendum de vento electrico, qui non semper deprehenditur.

165 Ad quartum respondemus, opus non esse igne ubique diffuso ad explicanda phænomena electrica, ut constat ex dictis (1). Electricitas autem atmosphæræ opinionem nostram confirmat: nam procella imminente, vel cum prægrandes nubes sunt agitatæ à ventis adversis, exhalationes, quæ sunt in aere, accenduntur, & ab aere densiore per filum sericum, aut per cuspidem ferream ire compelluntur (2).

QUÆSTIO XIX.

De Aere.

166 Expedita tractatione de igne, ad tractationem de aere progredimur, cujus tanta est necessitas, ut jure, ac merito scripserit Cicero (3): *Ipse nobiscum videt, nobiscum audit, nobiscum sonat: nihil enim eorum sine eo fieri potest* (4). Aeris au-

(1) §. 151. sqq.

(2) Inferimus ex dictis phænomena electricitatis similia esse phænomenis fulgurum, & fulminum, cum sola diversitate quantitatis materiæ; & idcirco illa explicavimus eadem ferme ratione, qua S. Thomas 2. Meteor. lect. 15. explicat fulgurum, & fulminum phænomena. Et quia in his effectus varii deprehenduntur pro varietate materiæ, ut infra ostendemus, etiam in electricitate pro materiæ varietate diversi videntur effectus.

(3) l. 2. de nat. Deor.

(4) Aerem necessarium esse ad videndum, nec aliquid videri posse admisso vacuo, demonstrat S. Thomas adversus Democritum 2. de Ani. lect. 15. hac ratione quia videlicet *oportet ad hoc, quod aliquid videatur, quod organum visus patiatur à visibili. Ostensum est autem, quod non patitur ab ipso visibili immediate, quia visibile superpositum oculo non videtur. Relinquitur ergo, quod oporteat, organum visus pati à visibili per aliquid medium; necesse est ergo esse aliquod medium inter visibile, & visum. Si autem est vacuum,*

tem investigabimus 1. naturam. 2. gravitatem, 3. elasticitatem, 4. an sit causa raritatis; 5. an causa cohæsionis; 6. de causa fluiditatis aeris, & cæterorum fluidorum; 7. de atmosphæræ altitudine agemus.

ARTICULUS I.

Utrum aer sit vaporum, & exhalationum congeries.

167 Quemadmodum plerique Recentiores ignem non distinxere à cæteris corporibus, nisi motu dumtaxat partium, ut supra dictum est (1); ita, & alii de aere sunt arbitrati, non esse distinctum corpus in natura. Isaacus Vossius (2) putat, aerem esse humorem elevatum à lacubus, fluviis, ac præsertim mari, & ad legem æquilibrii se extendentem (3). In eadem sententia sunt Boylæus (4), & Gravesandius (5). Gassendus au-

---

nihil est medium, quod possit immutare, & immutari. Relinquitur ergo, quod si esset vacuum, omnino nihil videretur. Qua ratione non modo probatur, aerem requiri ad visionem, sed insuper evertitur existentia vacui in Machina Pneumatica, de cujus spatio vacuo ita loquitur Boerh. de igne *Levissimum fluidum est vacuum Torricellianum dein Boyleanum, aer.* Quod autem aer sit necessarius ad audiendum, & ad formationem vocis, & soni, nemo in dubium vertit: explicavimusque infra. Sed quod potissimum est, aer requiritur ad respirationem adeoque ad vitam animalium, quæ respirant. Videri potest Nazianzenus Orat. 2. de Theol. Theodoretus sect. 2. de Provid. Plutarchus Sympos. 8. q. 8. Videatur etiam S. Thomas de sensu, & sensato lect. 14.

(1) §. 44.

(2) De motu marium c. 21.

(3) Hanc fuisse opinionem Stoicorum tradit Cicero l. 2. de nat. Deor. Sic enim probabant, aerem non esse expertem caloris. *Ipse,* ajebant, *oritur ex respiratione aquarum; earum enim quasi vapor quidam aer habendus est: is autem existit motu ejus caloris, qui aquis continetur.* Perspicitis, & in hac re nihil novi ab Recentioribus excogitatum. Verum dici potest, Stoicorum sententiam à Tullio relatam, intelligi debere de infima aeris regione, quæ vaporibus & exhalationibus undique referta est; id enim significasse videtur Seneca l. 2. nat. quæst. c. 10.

(4) Non. exper. phys. mechan. Tom. 1. Opp.

(5) Elem. phys. l. 4. c. 3.

tem (1) constituit, aerem nihil esse aliud, quam portionem terreni orbis subtiliorem, & quasi lanuginem ipsius, sive corpusculorum ex terra, & aqua continentes exhalatorum contexturam. Idipsum censuit Guericke (2). Atque ad hos videtur accessisse Willisius (3) existimans, aerem ex multis quasi filis contextum corpus esse veluti lanæ floccos. His autem Epicurus præiverat (4).

168 At vero cæteri etiam recentiores conveniunt, aerem esse peculiare in natura corpus à vaporibus, & exhalationibus distinctum (5), atque constanter fluidum (6). In tres autem regiones totam aeris extensionem Peripatetici dividunt, infimam,

---

(1) De Meteor. Epic. pag. 856. quamquam nonnihil dubitare videatur, an aer sit speciale corpus.

(2) Exper. nova Magdeb. l. 2. c. 5. & l. 4. c. 1.

(3) In litteris ad Sturmium.

(4) Vide Lucretium l. 5.

(5) Non omnes tamen eodem modo se explicant. Schotus in Tech. Curios. & Hevelius Cometograph. l. 7. censent, aerem nihil aliud esse, quam ætherem á superficie terræ ad extima cœlorum protensum, sed prope terram ad aliquam altitudinem infici effluviorum terrestrium congerie. Similiter loquitur Robertus Hook. Newtonus autem Opt. l. 3. q. 20. sqq. statuit, dari medium æthereum, cujus densitas eo est major, quo magis à terra, à Sole, & à reliquis planetis receditur. Quod quis intelliget? nam quo magis à terra, à Sole, & à planetis elongaretur medium illud æthereum, eo minus inficeretur effluviorum & vaporum concursione: quæ sane non majorem, sed minorem densitatem induceret. Si enim vapores, & effluvia quo magis recederent, eo magis concurrerent, non attraherentur, sed repellerentur à terra, à Sole, & à planetis: quod destruit systema universalis attractionis. At vero Cartesius 4. p. Princ. n. 45. *aerem nihil aliud esse debere*, ait, *quam congeriem particularum tertii elementi, tenuium, & à se mutuo disjunctarum, ut quibuslibet motibus globulorum cælestium obsequantur.*

(6) Aerem esse constanter fluidum, ex subtilitate ejus partium infert Boerhaavius Chem. Tom. 1. Consequutionem negat Nolletus Phys. exper. Tom. 3. lect. 10. sect. 3. propterea quod aqua aliique liquores fluiditatem amittunt ob magnum frigus, numquam vero illam amittit aer; cum tamen aqua pervadat aliqua corpora, quæ non potest aer pervadere, ex Boylei observatione *Nov. Exper. Phis. Mat. Mech.* & observante Reamurio in *Mem. Acad. Paris. an.* 1714. aer non pervadit chartam aqua vel oleo madefactam, aliasque materias aptissimas ad filtrandum aquam, & oleum. Sed hac de re infra.

mediam, supremam (1). In qua divisione Perraultium partim consentientem habent (2); is enim distinguit aerem in crassiorem, subtilem, & partem ætheream.

169 Videtur autem aer esse vaporum, & exhalationum congeries, 1. quia, ut supra dictum est (3); aer generatur ex aqua, & ex terra. Sed nonnisi per resolutionem aquæ in vapores, & terræ in exhalationes. Aer igitur est vaporum, & exhalationum congeries.

170 II. Cum aer noster perpetuo sit obsitus vaporibus, exhalationibus, & partibus ignitis, ut dictum est (4), nullo experimento probari poterit dari aerem purum elementarem (5)

---

(1) Idem & veteres docuere. Vide Plutarch. l. de Homero.

(2) *Essais de Physique Tom.* 1. Ait porro, partem aeris crassiorem esse congeriem corpusculorum mediocris subtilitatis ac ponderis, & valde compressibilium; partem aeris subtilem constare ex corpusculis subtilioribus, & multo majoris ponderis, & prorsus incompressibilibus; partem ætheream esse omnium subtilissimam, & omni pondere destitutam. Quam Perraultii opinionem adoptasse videtur Du Hamelius de consensu vet. & nov. Philos. l. 3. & Sturmius Phys. Eclet. Tom. 2. pag. 139. Verum à ratione prorsus alienum videtur, aerem mediocris subtilitatis esse minoris ponderis, quam sit aer majoris subtilitatis: nam pondera non sunt in ratione voluminis, sed massæ. Quomodo etiam constabit aeris partem subtilem non posse comprimi?

(3) §. 16. sqq.

(4) §. 42. & not. explicans §. 28.

(5) Turrius Elem. Phys. Tom. 8. §. 8. *Cum*, inquit, *atmosphæra terrestris ex quadruplici hoc genere partium consurgat* (scilicet ex vaporibus, exhalationibus, igne, & luce) *& hæ partes perpetuo inter se mixtæ sint majori aut minori copia, patet accurate determinari non posse veram naturam, & partes aeris puri elementaris.* Itaque si partes illæ perpetuo inter se mixtæ sunt, numquam in atmosphæra reperiri poterit aer elementaris purus, & impermixtus. Cur ergo idem Turrius ibidem §. 7. ad probandam existentiam aeris elementaris distincti à vaporibus, & exhalationibus, ea ratione utitur, quia *si non adesset aer elementaris, post pluviam, tonitrua, & fulmina, quibus omnes vapores in terram cadunt, & igne consumuntur exhalationes, nullus, aut vix ullus aer esset superstes?* Si enim post pluviam nulli vapores remanerent in aere, & nullæ exhalationes post tonitrua, & fulmina, jam tunc partes atmosphæræ essent impermixtæ vaporibus, & exhalationibus. Quomodo igitur dici potest, partes illas *esse perpetuo* cum vaporibus, & exhalationibus mixtas?

Hujus igitur natura determinari nequit, nisi dicatur constare ex vaporibus, & exhalationibus.

171 III. Nemo hactenus satis explicare potuit figuram partium aeris elementaris (1), quæ per microscopia quamlibet perfectissima videri non possunt. Qua igitur ratione constabit, aerem esse corpus determinatum, & non potius congeriem minutissimorum vaporum, & exhalationum?

Prop. I. *Aer est corpus distinctum à vaporibus, & exhalationibus,* II. *ipsumque fluidum,* III. *& in tres regiones divisum.*

172 Prob. 1. p. Si aer non distingueretur à vaporibus, & exhalationibus, deesset in universo unum ex elementis; ut enim supra dictum est (2), vapores reducuntur ad elementum aquæ, sicut exhalationes ad elementum terræ. Dictum est autem (3) elementa esse partes essentiales Universi; & insuper dictum est (4), aerem esse unum ex elementis. Itaque Universo deesset una pars essentialis; atque adeo Universum non esset essentialiter perfectum: quod dici non potest (5).

---

(1) Quidam putant, partes aeris esse instar spongiæ; quidam instar globi intus vacui: quidam eis figuram spiralem tribuunt; quidam similes faciunt floccis lanæ, aut filis minimæ soliditatis. Sic ariolantur iimet, qui nihil admittendum præcipiunt, quod non sit experimentis comprobatum.

(2) §. 28. (3) §. 15. (4) §. 6. sq.

(5) Alias rationes proferunt Recentiores plerique ex Muschembroekio Elem. Phys. §. 1069. sqq. Ac 1. quia aer inclusus vasis vitreis, metallicisve, immutatus perstat; vapores, & exhalationes temporis decursu mutantur 2. quia aer conservat ignem; vapores, & exhalationes ipsum extinguunt. 3. quia aer est respirationis, & sanitatis animalium causa; vapores, & exhalationes sunt noxia. 4. quia aeris elasticitas semper est in constanti proportione; vapores, & exhalationes ferme omnes non ita se habent. 5. quia aer manet postquam tonuit, & pluit. Sed hæ rationes infirmæ sunt: nam responderi facile potest, vapores, & exhalationes valde exilia neque mutari tempore, neque ignem extinguere; neque noxia esse; neque inconstantia in proportione elasticitatis, perdurare vero post tonitrua, & pluviam. Experimenta quæ Musschembroekius congerit ex Boyleo, Halleyo, Alesio, Missono, Neuman, Hauksbee, aliisque, nihil omnino conficiunt; nam spectant ad exhalationes, & vapores crasiores. Et sane cum nemo hactenus potuerit ab atmosphæra separare omnes vapores, & exhalationes: evidens est, nullam recensitis rationibus vim inesse.

173 Altera pas ostenditur. Aer in sua raritate manens, numquam ita condensatur (1), ut evadat solidus: nam in quocumque climate, & in quacumque tempestate numquam aer evadit solidus: & licet aqua, aliique liquores, quæ procul dubio fluxa sunt, frigore in glaciem mutentur; aer tamen perseverat fluidus. Patet ergo, aerem non modo fluidum esse, sed quibuslibet liquoribus fluidiorem.

174 Tertiam partem ita probamus. Ad sensum patet esse aliquam aeris regionem, quæ globum terraqueum proxime ambit, estque locus vegetantium, & animalium imprimisque avium. (2). Hanc regionem incipere ab altitudine reflexionis radiorum solarium, & desinere in superficie terræ, tradit S. Thomas (3).

---

(1) Diximus, *in sua raritate manens*: nam S. Thomas 1. p. q. 51. a. 2. ad. 3. *Dicendum*, inquit *quod licet aer in sua raritate manens, non retineat figuram, neque calorem; quando tamen condensatur, & figurari, & colorari potest, sicut patet in nubibus. Et sic Angeli assumunt corpora ex aere, condensando ipsum virtute divina, quantum necesse est ad corporis asumendi formationem.* Quapropter ex Angelorum apparitione in assumptis corporibus, constat, aerem ita aliquando condensari posse, ut retinere figuram, & colorem queat. Et idcirco rejicimus Nolleti sententiam, scribentis Phys. Exper. tom. 3. lect. 10. sect. 1. *Estne de essentia aeris fluiditas? Fieri ne absolute potest, ut ipsam amittat? Quidnam sit, minime perspicitur: at temere oppositum affirmaretur absque probationibus.* Probationem dedit S. Thomas, & quidem omni exceptione majorem, ex corporibus scilicet assumptis ab Angelis ut Sacræ Litteræ produnt. Fieri igitur absolute potest ut aer fluiditatem amittat.

(2) Explicans S. Basilius verba Gen. 1. v. 20. *Producant aquæ reptile animæ viventis, & volatile super terram sub firmamento cœli*, nomine *firmamenti* intelligit aerem nostrum crassiorem: *Firmamentum dicitur, ideo quod aer ille, qui nostro capiti imminet æthereo corpori comparatus, quodammodo densioris sit coagmenti, magisque ob exhalationes ab imis locis ascendentes constringatur.*

(3) 1. Meteor. lect. 4. Ridet hæc Honoratus Fabri l. 2. Tract. 5. *Si hoc esset*, inquit, *ad firmamentum usque porrigeretur* (infima Regio) *cum eo usque radius reflexus diffundatur.* Non ita Fabrius scripsiset, si S. Thomam adiisset, qui loc. cit. non de qualibet reflexione loquitur, sed de illa tantum quæ est caloris causa. *Sciendum est*, inquit, *quod radii procedentes à Sole ad terram, sunt causa caliditatis. Cum autem radius in terram cadens repercutitur, fit iterum alius radius à terra quasi resursum tendens. Quanto ergo hi duo radii fuerint magis sibi invicem propinqui, tanto plus de*

Ejusmodi regio *infima* est, magnaque vaporum, & exhalationum copia scatet, & pro tempestatum, & climatum diversitate quandoque est calidior, quandoque frigidior. Super hanc regionem aliam extare, quæ *media* dicitur, ostendunt montes altiores, ad quos nubes non perveniunt (1); cum enim ea regio magis distet à puncto reflexionis, ideoque sit frigidior (2), vapores condensantur cum ipsam attingunt, atque adeo in pluviam resolvuntur. Porro non est putandum, nullum extare aerem ultra mediam regionem; non enim locus ad Lunam usque omni corpore vacat. Hanc S. Thomas (3) *supremam* vocat aeris regionem, sive ignis sphæram (4), vel si malis, ætherem,

---

calore causatur, quia virtus utriusque radii scilicet cadentis & reflexi pertingit ad eamdem partem aeris, & inde est, quod ubi radius Solis cadens super terram facit angulum rectum, ibi est maximus calor, quia reflexio fit in eadem parte. Quanto vero radius cadens in aliquo loco fecerit angulum majorem recto tanto est minus de calore; quia cum repercusio fiat secundum pares angulos radius repercussus multum distat à radio primo cadente. Manifestum est autem, quod quanto duæ lineæ continentes angulum, magis procedunt tanto magis distant ab invicem. Unde quanto magis receditur à terra, ubi fit reverberatio, tanto magis prædicti radii distant ab invicem, & est minor calor. Et ideo propter immensam separationem prædictorum radiorum ab invicem in loco superiori, desinit calor & condensantur ibi nubes propter frigus. Intelligat Fabrius quænam sit causa, cur infima aeris regio incipere debeat, ubi desinit reflexio radiorum solarium.

(1) Vide quæ diximus supra. §. 55.

(2) Confert S. Thom. loc. cit. & 2. Meteor. lect. 15.

(3) 1. Meteor. lect. 14.

(4) Supremam aeris regionem Auctor l. de mundo, πυρὸς δυναμιν vocat, idest, *ignis potestatem*, seu quod ignis potest esse: quod intellige de igne qui in usum nostrum venit, habetque præter calorem, etiam lucem & urit, atque pabulo indiget. Vide quæ diximus not. jam diximus §. 53. » De toto isto corpore (*inquit S. Tho-*» *mas loc. cit.*) quod à nobis dicitur aer una pars quæ est propin-» qua terræ est quasi calida, & humida, propter id quod habet de » vapore, & exhalatione terræ: sic enim elementa sunt ordinata se-» cundum quod eorum naturæ competit. Unde quia aer secundum » naturam suam est calidus, & humidus, sic est dispositus, ut va-» porem terræ suscipiat ad ejus calorem, & humiditatem servandam. » Sed illa pars corporis, quod communiter vocatur aer, quæ est su-» perior, est calida, & sicca, & hanc vocamus elementum ignis, & » sic aer est nomen commune duobus elementis. » Vide Plutarcum *de*

propterea quod calidus sit, ac siccus aer ille. Videri potest Plato in *Timæo*. Tres igitur sunt aeris regiones.

175 Ad primum concedimus, aerem generari posse potissimum ex aqua, cum resolvitur in vapores; negamus autem aerem illum genitum nihil aliud esse præter vapores resolutos; cum enim gignitur aer, vapores corrumpuntur, & eorum materia induit formam aeris. Itaque vapores alterius ab aere naturæ sunt (1). Idem de exhalationibus est dicendum.

---

primo frigido. Leibnitius etiam in Theoria motus concreti §. 55. to. 2. Opp. par. 2. pag. 24. sq. uti jam diximus §. 53. *Ignis*, inquiebat, *Aristotelis purus, qualis sub concavo Lunæ seu supra aerem ab eo supponitur, & à me conceditur, qui (ætherem credo aere superiorem) vel ipso Aristotele teste, non urit: recte tamen ignis appellatur, cum ignis noster ex ætheris collecti displosique flumine fiat.* Perridiculus fortasse erit Leibnitius junioribus aliis Philosophis præsertimque Turrio Phys. Tom. 1. §. 477. propterea quod sub concavo Lunæ, seu supra aerem concesserit ignem purum, ac recte ignem appellari dixerit.

(1) Aerem in *elementarem*, & *factitium*, sive *artificialem* dividunt juniores Philosophi. Jampridem Plutarchus loc. cit. hoc animadverterat, & ante ipsum Empedocles, à quo S. Thomas non videtur dissentire. Confer quæ diximus supra not. 1. Hanc §. 42. Itaque non negamus aerem *elementarem* distinctum esse à *factitii*, si nomine aeris *factitii* intelligatur aer ipse *elementaris* impurus propter vapores, & exhalationes in ipso contentas. Si autem aeris *factitii* nomine intelligantur soli vapores, & exhalationes, antequam in aerem elementarem convertantur; negamus ejusmodi aerem *factitium*: nam vapores & exhalationes non sunt aer, sed quidpiam inficiens aerem antequam in aerem convertantur. Hæc cum non distinxisset Musschembroekius, perperam intulit Elem. Phys. §. 1070. *Aer igitur ex aqua in vaporem conversa non progignitur secundum Philosophorum nonnullorum opinionem*, scilicet, Ciceronis, Senecæ, & Vossii. Nam ex eo quod aer elementaris distinguatur à vaporibus, & remaneat purificatus post pluviam, non sequitur, vapores non posse converti in ipsum aerem & hunc non posse progigni ex vaporibus transeuntibus in naturam aeris, ut Musschemb. infert. Lignum distinguitur ab igne & tamen ignis progignitur ex ligno. Cibus distinguitur à sanguine, & carne, & tamen sanguis, & caro progignuntur ex cibo. Quidni ergo aer poterit esse distinctus ab aqua conversa in vaporem: & tamen progigni ex aqua? Multo magis hallucinatus fuit Turrius loc. cit. §. 8. ubi post factam distinctionem inter aerem *elementarem*, & *factitium*, ait: *Ex dictis facile patet. Veteres aerem elementarem confudisse cum aere factitio.* Distinxerunt & illi utrumque aerem, scilicet purum, & impurum; docuerunt vero, & ipsum aerem purum gigni posse exaqua.

176 Ad secundum respondemus : ratione evinci dari aerem elementarem, ut supra ostensum est (1) ; idque sufficere, tametsi nulla ad eum probandum extarent experimenta. Quis negabit, dari aquam elementarem, etiamsi nulla arte separari ab aqua possint omnes omnino partes terræ?

177 Ad tertium dicimus, figuram accidere partibus corporum, præsertim fluidorum, quæ ipsam facillime amittere possunt; quare non est necesse, imo nec debet decerni de natura aeris, ex figura partium ejus.

ARTICULUS II.

Utrum phænomena quæ observantur in Machina pneumatica, in Tubis Torricellanis, & in Antliis, quas tractorias vocant, adscribenda sint aeris gravitati.

178 Aerem gravem esse, licet aqua leviorem, jam alibi diximus cum S. Thoma (2). Abstinuimus autem à conferenda

(1) §. 172.

(2) Tom. 2. §. 618. Quo ex loco patet, quam immerito adversus Peripateticos scripserit nuperus quidam Carmelita Discalceatus in suis institutionibus Philos. Phys. Post par. 3. c. 1. n. 14. *Ne in nulla re veritatem diligant, negant Peripatetici aeris gravitatem.* Excepisset saltem S. Thomam, quem S. Mater Theresia Præceptorem ipsi constituit. Quod si passim detrectavit ille subscribere, non erat, cur ipsi imponeret. Imposuit vero cum non excepit: nam S. Thomas 1. Meteor. lect. 2. sic habet : *Levium & gravium est quædam differentia : nam aliquod est leve simpliciter, scilicet, ignis qui supereminet omnibus : aliquid est grave simpliciter scilicet terra : alia vero duo sunt secundum quid gravia, & levia : nam aer est levis respectu terræ, & aquæ. GRAVIS vero respectu ignis: aqua autem est levis respectu terræ, gravis autem respectu ignis, & aeris.* Non ergo Peripatetici gravitatem aeris negant. Negabiturne aquam esse graviorem aere? Aristoteles ipse 1. 4. de cœlo c. 4. docet utrem inflatum, aereque plenum, plus ponderare ad bilancem, quam evacuatum. Et ibid. c. 4. de aqua, & aere loquens ait : *Absolute neutrum horum leve est.* Itaque Recentiores hostem fingunt, dum Peripateticis attribuunt sententiam, quam ipsi numquam adoptarunt. Debuissent potius agere adversus Boerhaavium, qui Chem. par. 2. de aere docet, aerem, perinde ac ignem, non esse gravem, nec ponderare, sed indiferenter agere in corpora secundum quamcumque directionem; pondus vero in aere deprehensum, pendere à partibus heterogeneis, quibus aer est permixtus. Qua in re Stoicos sequitur qui

gravitate aeris cum gravitate aquæ, tum quod Recentiores ipsi hac in re vehementer dissident (1), tum quod ne id accurate fiat, ipsæ aeris, & aquæ impuritates prohibent.

179 Machinam pneumaticam jam alibi descripsimus (2). Phænomena quæ in ipsa deprehenduntur, plurima sunt (3). Præcipua, quæ ad rem maxime pertinere dicuntur, duo sunt, primum dolor acutissimus, quem experitur quis, si machinæ canaliculum digito occludere tentaverit. Alterum, fractio campanæ vitreæ in minutissima frustula, facto vacuo, si aliqua ex parte superficiem planam habuerit (4).

180 Varia quoque sunt phænomena Tubi Torricelliani (5),

---

aerem, & ignem leves esse dicebant, ut refert Plutarchus l. 1. de Plac. c. 12.

(1) Quam diversæ sint hac de re juniorum Philosophorum sententiæ testem damus Musschembr. in Addit ad tent. Florent. p. 2. ubi refert? aerem ad aquam esse ex Galilæo, ut 1. ad 400. ex Mersenno, ut 1. ad 1300. ex Ricciolo, ut 1. ad 10000. ex Boyleo, modo ut 1. ad 938. modo ut, 1. ad 1000. modo ut 1. ad 1228. modo ut 1. ad 814. ex Sturmio, ut 1. ad 640. ex Cassino, ut 1. ad 669. ex Hauksbejo, ut 1. ad 885. ex Senguerdio, ut 1. ad 540. Vide cæteros, si vacat, apud eumdem Musschem. qui nec etiam sibi constat: nam pro diversitate temporum diversam ponit proportionem inter aeris, & aquæ gravitatem. Quis eam proportionem nisi divinando, poterit accurate definire, cum neque aer perfecte purus, neque aqua, quæ aliquid extraneæ materiæ non contineat, nobiscum reperiantur? Qui ergo talem proportionem obtrudunt, ex eaque gratis conficta, ad phænomena explicanda accedunt, uti Recentiores plerique omnes; ii revera aerem verberant, atque ex principio confícto confictas consequutiones inferunt.

(2) Tom. 2. §. 447. not. Pneumatica hujus nostri Operis. Quidpiam simile elaborasse videtur Heron in lib. inscripto *Spiritalia*, cujus experimentum præcipuum exposuit Turnebus l. de calore, his verbis: *Si pilam vitream perforaveris, & per foramen siphunculum in eam immiseris, diligenter ad foramen adplumbaris, ore interiorem aerem elicies, magnaque intus relinquetur inanitas.*

(3) Vide experimenta circa pressionem aeris in tentaminibus Florentinis cum Addit. Musschembroekii.

(4) Hæc phænomena recenset Jacquierius Phys. p. 2. sect. 1. a. 2.

(5) Sic vocatur ab ejus auctore Evangelista Torricellio Galilæi discipulo. Extat tamen & hujus inventi aliqua mentio apud Heronem loc. cit. Turnebo exponente ibid. *Si priusquam externus subeat aer siphonem digito opercularis, & in aquam inverteris, amoto digito humor sucedet, sursumque in pilæ sinum feretur.*

qui *Barometrum* (1), sive *Baroscopium* (2) vocatur ; estque tubus in quo Mercurius ad aliquam altitudinem ascendit ; & affigitur tabulæ planæ , in qua ad tubi latus descripta est scala graduum ad designandam diversitatem ascensionis , vel depressionis mercurii. Instrumentum notius est , quam ut ipsum adjecta tabula , describere debeamus (3). Mercurius ascendere dicitur, suspensusque manere ad maximam altitudinem poll. 27. aut 28. circiter (4) ; variatur tamen hæc altitudo pro varietate

---

(1) Dicitur à βαρος *pondus*, & μετρον , *mensura*, quasi *mensura ponderis atmospæhræ*.

(2) Nonnulli *Barometrum* à *Baroscopio* distinguunt , quod illud atmosphæræ pondus , hoc alterationem ponderis atmosphæræ ostendat.

(3) Ut accuratius mensurare possent atmosphæræ pondus diversa construxere Barometra Boyleus , Guerikius , Cartesius, Hugenius, Morelandus, Hookius , Amontonsius , Delahirius , Cassinus , Bernoullius, Caswellius , à quibus describendis supersedemus , ne longi simus. Vide si placet Turrium Phys, Tom. 8. §. 20. sqq. & si licet , Diction. Sciambre V. *Baromentrum* , & Musskem. Elem. Phys. §. 1082. sqq. Hinc prodiere Barometra , *diagonale* , *horizontale*, *verticale* , *staticum*, *marinum* , &c. An ea sint accurata , alii viderint , non enim institutio nostri ratio sinit. Certe singula accurata esse nequeunt cum posteriora inventa fuerint ad emendandos priorum defectus.

(4) Newtouus l. 3. Opt. q. 31. observat , mercurium probe depurgatum subsistere ad altitudinem 50. 60. vel 70. unciarum , vel etiam amplius ea. Brounkerus autem , ut refertur in Diario an. 1672. testatur , ab se fuisse detentum suspensum mercurium in Barometro ad altitudinem poll. 75. quemadmodum Hugenius dicitur illum detinuisse suspensum ad altitudinem poll. 70. Newtonus idem loc. cit. hoc phænomenum explicare conatur ex attractione mercurii à vitro , non ex aeris pressione. Quod idem facit Turrius loc. cit. §. 27. Verum si attractio potuit detinere suspensum mercurium ad pollices 70. & 75. cur non poterit ipsum detinere suspensum ad poll. 27. aut 28.? Idem Turrius loc. cit. §. 20. agens de constructione Barometri accurati , jubet ut mercurius depuretur , modumque ipsum perfecte depurandi tradit : tum subdit mercurium sic depuratum subsidere ad altitudinem 27. aut 28. poll. vel aliquam intermediam. Cur ita? nam forte mercurius ille depuratus attrahetur , à vitro ad majorem altitudinem ; vel si non attrahitur causam , cur non attrahatur , exquirimus. *Funicularem* fortasse hanc attractionem Boyleus vocaret. Sunt qui ascensionem mercurii ad pollices 75. adscribunt pressioni materiæ aere subtilioris , quæ longe supra aerem protendatur. Verum si hæc pressio penderet à pondere illius materiæ ætherеæ , oporteret , ut columna ætherea multis millionibus milliarum extenderetur supra aerem:

tempestatum, & Regionum (1). Imminente pluvia, atque in primis flante austro, mercurius in Barometro descendit ad aliquot pollices, sereno tempore, ac flante borea, ascendere ad aliquot lineas solet (2): atque ex ejus ascensu, & descensu nonnulli prædici posse arbitrantur futuram, aut pluviam, aut serenitatem (3).

181 Denique Antliæ tractoriæ dicuntur illæ, in quibus ascendit aqua ad altitudinem pedum 32. sive cubitorum 18. Florent. idque sive antliæ sint amplissimæ, sive angustæ (4).

---

quod esse non potest, nam ipsis Recentioribus fatentibus, materia gravitans in tellurem, non asurgit supra Lunam. Dicendum est potius phænomenum istud, quod raro contingit, pendere ex conditione tubi, cujus partes interiores non sint perfecte levigatæ, atque propterea mercurium altius propelli: nam si tubus concutiatur, ejusque inæqualitates motu mercurii suppleantur, mercurius ad consuetam altitudinem sistit.

(1) Condamine in itinere fluvii Amazonum in ora maritima Regni Peruani observavit, variationem esse lin. 9. Fevillee in Urbe Lima lin. 7. Bouguer in itinere ad Regnum Peruanum, observavit, altitudinem mercurii esse fere semper pollicum 20. circiter. Halleyus in transact. Anglic. n. 181. refert, vix ullam mutationem in Barometro observari inter Tropicos. Major est diversitas in locis Borealibus.

(2) Hoc phænomenum sollicitos tenuit philosophos recentiores bene multos, & nondum enodate exponi ab ipsis potuit. Conferantur Hoffmanni observationes Barometr. Stanhlii Observ. Phys. Chym. Hambergeri Diss. de Barom.

(3) Boyleus non modo animadvertit, phænomena Barometri admodum esse precaria, difficileque posse regulas præscribi de mercurii ascensu, & descensu; verum etiam observat, falsum quandoque esse quod communiter adseritur, mercurium scilicet depressiorem esse, cum venti vehementes flant. Jacquierius autem loc. cit. *Fatendum est*, inquit, *ex barometri observatione de futura cœli temperie certum fieri non posse judicium, sed meras haberi conjecturas, quæ nimium credulos sæpe decipiunt.* Non est igitur, cur tantopere efferatur Barometri inventio; quæ si quidpiam utilitatis haberet, unice deserviret ad prædicendam futuram cœli temperiem. Nam quod scribit Leibnitius ad Hoffmannum tom. 2. Opp. p. 2. p. 77. aceptum ab se esse, procellam in mari ope Barometri fuisse prævisam ante duodecim horas, confirmatione indiget; multoque magis quod ibid. subdit Londini fuisse prævisum statum futurum aeris ante quatuordecim dies.

(4) Hujusmodi machinæ, quas Itali *Trombas* vocant, antiquissimæ sunt, & Cresibianæ dicuntur. Vide Vitruvium Archit. l. 9.

182 Jam vero de istorum phænomenorum causis variæ extiterunt Philosophorum opiniones, Galilæus explicaturus, cur aqua in antliis communibus ascendere non posset ultra cubitos 18. causam attribuit horrori vacui, quod natura aversatur (1). His similia habet etiam Franciscus Linus (2). Morus autem (3) ad suum principium *hylarchicum* ascensiones, & depressiones mercurii revocat. Listerus (4) variationes Barometri adscribit alterationibus caloris, & frigoris. Halleyus (5) putat, per ventos, & exhalationes satis posse explicari phænomena Barometri. Leib-

---

c. 9. l. 10. c. 12. Aulus Hirtius de bello Alexandrino *Ganymedes*, inquit, *magnam aquæ vim ex mari rotis, & machinationibus exprimere contendit, hanc locis superioribus fundere in partem Cæsaris non intermittebat.*

(1) Hanc sententiam explicantem per horrorem vacui attractionem aquæ in antliis, adscripserunt Scholis Peripateticis plerique juniorum Philosophorum. Sturmius Phys. Elect. Tom. 2. pag. 158. non solum id asserit, sed Peripateticos deridet, quasi in naturam rerum inanimatarum cadere dixerint cognitionem, affectum, & voluntatem; non animadvertens, aut animadvertere nolens, metaphoricam esse loquutionem. Carmelita vero Discalceatus, cujus paulo ante meminimus, ait, *vacui formidinem extitisse effugium temporum indoctiorum.* Hi si legissent Galilæi opera, invenissent profecto, Galilæum primum omnium explicasse per horrorem, sive repugnantiam vacui ascensionem aquæ in antliis. Legatur ejus Dial. 1. Mechan. in quo non solum ex repugnantia vacui hoc phænomenum explicat, sed insuper exinde repetit consistentiam corporum, & difficultatem separandi ab invicem laminas; imo ex eodem principio infert: *Quoties aquam octodecim cubitis tubi sive amplioris, sive angustioris contentam ponderamus, valorem resistentiæ vacui acquiremus in cylindris cujusvis materiæ solidæ, ejusdem cum cavitate tuborum propositorum crassitiei.* Eruntne *indoctiora* tempora Galilæi, cui tantum laudis Recentiores tribuunt in Mechanicis? Haud negamus, Peripateticos quosdam post Galilæum ejus adoptasse explicationem. Sed rogamus, ut vel unus ante Galilæum proferatur Peripateticus, qui ea fuerit explicatione usus. Nos paulo post & Aristotelem, & S. Thomam proferemus, qui longe diversam adhibuerunt. Interea non erat cur Musschembroekius Elem. Phys. §. 1071. de probata aeris gravitate scriberet: *Quod Galilæus incæpit probare, confirmavit Torricellius, & Mersennus.* Nam Galilæus, ut vidimus, non ad aeris gravitatem, sed ad vacui repugnantiam phænomena revocavit.

(2) In tract. de corporum inseparabilitate.

(3) In Enchirid. Metaph.

(4) Apud Schiamb. loc. cit. (5) Ibidem.

nitius (1) aliter explicat. Communiter tamen Recentiores tenent recensita phænomena referenda esse in pondus, & gravitatem aeris incumbentis; quare de hac postrema opinione potissimum disseremus.

183 Videtur autem ita dicendum, I. quidem, quia nonnisi ex totius atmosphæræ pondere provenit dolor, quem quis experitur, si canaliculum machinæ pneumaticæ digito occludere tentaverit, & similiter ex ejusdem aeris externi pondere pendet distractio campanæ vitreæ, quæ superficiem non omnino planam habuerit.

184. II. Ex atmosphæræ incumbentis pondere provenit, ut mercurius pressus ascendat in Barometris, & pro diverso ejusdem atmosphæræ pondere nunc magis, nunc minus attollatur. Nam si Barometrum includatur in machina pneumatica, extracto aere, mercurius descendit; aere restituto, rursus ascendit. Quod sane indicat, ascensum, & descensum debere attribui ponderi aeris subtracti, vel restituti.

185 III. Ob idem aeris incumbentis pondus evenit, ut aqua in antliis ad altitudinem 32. pedum ascendat; cum enim aquæ gravitas specifica sit ad gravitatem mercurii, ut 1. ad 14. ascendere proinde debet ad altitudinem 14. vicibus majorem. Constat igitur, phænomena memorata pendere ab aeris gravitate.

Propositio. *Phænomena Machinæ pneumaticæ, tubi Torricelliani, Antliæ tractoriæ, aliaque similia* (2). I. *explicari non possunt*

---

(1) Loc. cit. pag. 78. *de Ætiologia Barometri*, ad explicandum quare imminente pluvia mercurius descendat, ascendat vero tempore sicco, & sereno: qua de re Ramazzinum, & Schelhammerum inter se contulisse ait; ita sententiam suam describit: *Mihi in mentem jam olim venerat pluvia imminente levari aeris columnam, quod ea guttulas jamjam cadentes, & pluviæ mox materiam præbituras, non amplius sustineret; contra sereno tempore, aquam inminutissimos vapores dilatatam, misceri aeri, nec descendendi, aeremve penetrandi vim habere; ac proinde una cum subjecto mercurio sustentari.* Refert deinde experimentum à se institutum, ex quo ad oculum apparere dicit, gravia solida descendentia in gravi fluido non gravitare in fundum fluido subjectum. Videri potest ibid. pag. 70. Nota ad Epist. 1. Leibnitii ad Schelhammerum.

(2) Istiusmodi sunt fistulæ utrinque apertæ, quorum unum extremum applicatur alicui liquori, alterum admovetur ori, quo si

per horrorem vacui; II. *neque per aeris pondus, & gravitatem*; III. *sed explicanda sunt per vim aeris elasticam excitatam, unde provenit subjectorum corporum compressio.*

186 Ita ex Aristotele, & S. Thoma (1). Probatur 1. p. Si ea phænomena penderent ab aversione naturæ à vacuo, mer-

---

fugatur, liquor ascendit & quandoque in ipsum os influit. Præterea vulgare est phænomenum Epistomii, quo utimur ad vinum ex dolio hauriendum; quod licet reseratum, nihil e dolio emittitur contenti liquoris, nisi superum operculum fuerit perterebratum, & aerem admittat. Huc etiam pertinent filtra hortulanorum & clepsydræ, hoc est vasa in fundo pluribus foraminibus pertusa ad suffurandam aquam aliique siphones: nam si in clepsydris, & siphonibus aqua repletis, digitus admoveatur superiori orificio, aqua non effluet inferius.

(1) Atque Aristoteles quidem Problem. 25. q. 1. quærens *cur membra corporis nostri in utribus obtentæ inflatis doleant? Utrum propter pressuram aeris?* ita rem se habere respondet: *Ut enim* inquit, *extrinsecus utrem prementi aer non cedit, sed repellit: sic etiam quæ intus tenentur, aer comprimit, atque afflictat.* Et sect. 17. q. 8. de clepsydris agens, ait: *Quæ in vase eveniunt, quod clepsydram vocamus, omnino quidem referri ad causam debent, quam Anaxagoras explicat. Aer enim qui in ea excipitur, causa est ne aqua ingredi possit, fistula scilicet obturata. Non tamen simplici, absolutaque ratione aer causam habere putandus est. Nam si quis ea fistula apprehensa transversam immergat, humorem admitti nihil est quod prohibeat ... Ergo causam aera quidem tenere fatendum est: sed hic sive impellitur, sive per se ipse fertur, nec quicquam cogitur, ferri per directum solitus est, ut etiam cætera elementa. Itaque clepsydra transverse immersa, aer qui è directo situs est, pulsus ab humore, libere effluit per ea foramina, quæ demersis in aqua foraminibus opposita sunt, eoque cedente, humor subiens implet. At sic erecta in aquam descendat, aer impotens sese efferendi per arduum, quoniam conseptæ sunt partes superiores, circa prima foramina arcetur, quippe qui supprimi in se, contrahique non possit, &c.* Ex quibus vides, Aristotelem non ex vacui horrore, neque ex gravitatione aeris, sed ab ejus pressione, vique elastica qua se restituere conatur, prædicta explicare phænomena, quæ cum phænomenis, de quibus disputamus magnam habent affinitatem. Similia scribit S. Thomas 4. Phys. lect. 9. ubi refert, nec improbat Anaxagoræ sententiam docentis, *aerem esse fortem*, id est, vi elastica præditum, propterea quod *utres inflati possunt aliquod pondus sustinere.* Idque confirmat *in clepsydris*, *idest*, *in vasis furantibus*

curius in Barometris ejusdem diametri, & longitudinis eamdem semper haberet altitudinem; in longioribus vero majorem, minorem in brevioribus: nam in prioribus illis tantundem semper assurgeret, quantum necesse foret ad vacuum impediendum; in posterioribus vero, pro ratione vacui impediendi in majori, vel minori spatio, attolli, vel deprimi deberet. Compertum est autem in Barometris ejusdem diametri, & longitudinis, mercurium quandoque ascendere, quandoque descendere; neque ad majorem altitudinem evehi, aut ad minorem deprimi, sive tubi sint longiores, sive breviores. Certum est igitur, phænomena Barometri explicari non posse ex eo quod natura aversetur vacuum. Quod si hæc Phænomena aliunde pendent, idem de cæteris erit dicendum.

187 Alteram partem probamus ex Recentiorum principiis. Si ex pondere, & gravitate columnæ aeris incumbentis, orirentur tamquam ex causa phænomena recensita, potissimum Barometri, posito æquali pondere, & gravitate columnæ alterius cujuscumque fluidi incumbentis, eadem deberent sequi phænomena: nam posita æquali causa naturaliter agente, æqualis ponitur effectus, si causa non sit impedita. Pondus autem, & gravitas columnæ aereæ incumbentis ex calculo Recentiorum est librarum 33600. (1). Gravitas vero aeris ad gravitatem aquæ communius ponitur esse ut 1. ad 1000. Si ergo pondus, & gravitas incumbentis columnæ aereæ lib. 33600. esset causa, cur mercurius ascenderet ad pollices 28. in Barometris; pondus,

---

aquam, in quibus cum attractione aeris attrahitur aqua, vel etiam impeditur introitus aquæ, nisi exeat aer. Respirationem, & inspirationem animalium exemplo clepsydræ explicabat Asclepiades apud Plutarchum l. 4. de Plac. c. 22. Pulmon. » *inquit*, in fundibuli loco statuit: » causam respirationis ponit tenuitatem partium in pectore sitarum ad » quam externus aer feratur, fluatque crasis constans partibus, rur- » sumque extrudatur, cum pectus non possit amplius vel intro ad- » mittere, vel alio carere, semper tamen aliquid, quod sit tenuium » partium, in pectore superesse: non enim totum excerni, sed » quod intus est, ei gravitate respondere, quod intro adducitur: hæc autem cucurbitulis comparat. Eam porro respirationem quæ dedita » opera, institutoque animi fit; fieri dicit contractione tenuissimo- » rum in pulmone meatuum, branchiis in arctum contractis; hæc enim » nostræ obedire voluntati, » Observa, quam sint antiquæ ejusmodi explicationes, quas veluti recenter excogitatas proferunt Philosophi juniores.

(1) Vide Jacquier loc. cit. & Turrium loc. cit. §. 31.

& gravitas incumbentis columnæ aqueæ lib. $33\frac{1}{600}$ eumdem effectum deberet producere ; quod tamen non eveniret , si experimentum institueretur : nam si tubus Torricellianus ad aliquot cubitos in aqua immergatur , non propterea mercurius ascendit , imo descendit ; descensurus magis , si ad majorem profunditatem immergeretur. Ascensus igitur mercurii in Barometris , atque adeo phænomena cætera , quorum meminimus , non sunt referenda in aeris pondus , & gravitatem. (1).

188 Tertiam partem sic declaramus : Ea constituenda est causa phænomenon de quibus agimus , qua posita , illa planissime explicantur. Atqui per vim aeris elasticam excitatam, qua subjecta corpora comprimuntur , id fieri facili potest negotio. Et quidem si de machina pneumatica sermo sit , cum ex campana nonnisi vi extrahatur aer , is decurrens ab excipulo in cylindrum , & erumpens per canaliculum, vehementer comprimitur , adeoque se restituere nititur ; quare nil mirum , quod acutissimus sentiatur dolor ab eo qui canaliculum occludere tentaverit : nam si in sclopeto pneumatico aer compressus tanto

---

(1) Non negamus aeris pondus , & gravitatem , quam supra propugnavimus cum S. Thoma; sed negamus , exinde peti debere causam pressionis , de qua disputamus. Wolfium consentientem habemus qui Aeromet §. 42. demonstrat , aerem ab excipulo machinæ in antliam non ferri ob gravitatem , sed ob expansionem. Cartesius quoque 4. p. Princ. n. 26. statuit , corpora non gravitare in suis locis naturalibus. Si autem aer premeret ratione gravitatis , jam gravitaret in suo loco naturali. Jacquierius ipse loc. cit. *Diligenter* , inquit *est observandum , pressionem , quam fluida elastica exercent non ad fluidorum pondus velut ad causam immediatam , sed ad vim elasticam proprie esse referendam. Quod ergo mercurius in Barometro suspensus maneat , tribuendum non est aeris ponderi , nisi quatenus pondus illud ipsa est pressionis causa.* Sed quoniam duplex est aeris pressio , una *passiva* qua aer ipse comprimitur : altera *activa* , qua aer compresus , & suæ pressioni resistens per vim elasticam , se restituit , & alia comprimit ; hæ duæ pressiones distinguendæ sedulo sunt : nam posterioris pressionis causa est non aeris pondus , sed vis ejus elastica ; imo neque prioris ; non enim aer à seipso comprimitur , cum ex suæ naturæ proprietate habeat , ut compressus se restituat. Quare non assentimur Nolleto dicenti Phys. exper. to. 3. lect. 10. sect. 1. exper. 1. aerem seipso se comprimere in proprio pondere: nam si ejus naturæ est , ut se expandat ; igitur non ex seipso habet , ut se comprimat.

impetu sese restituit, ut globum intro positum ad plures exapedas pellat ferme ut pulvis pyrius ; similem ictum pati ille debet, qui canaliculo machinæ digitum opponat.

189 Ex eadem vi aeris elastica sequitur fractio campanæ, extracto aere, si aliqua ex parte superficies campanæ plana sit; tunc enim tota vis aeris extracti agit in eam partem, totamque campanam ob sublatum partium nexum in frusta disjicit. Quod si campana omni ex parte convexa sit, actio aeris est æqualis ad omnem partem, neque proinde campana frangetur.

190 In eadem campana mercurius descendit ; cum enim extracto aere, nonnisi minima ejus pars in campana supersit, eaque rarissima vim fere nullam elasticam retinet ad comprimendum mercurium, ut ascendat (1).

191 Diversitas ascensionis mercurii ex eodem principio pendet: nam imminente pluvia, & stante austro, minus est aeris elaterium, quam flante borea, & tempore sereno (2); tum quia auster magis quam boreas aerem rarefacit ; tum quia flante austro, terra plus incalescit, quam flante borea ; ideoque radios solares magis reflectit, proindeque rarior evadit aer ; quo magis autem aer est rarus, eo minus est elasticus, minorque est pressio; non enim pressio fit, nisi ab aere ad minus spatium compresso, & sese restituente (3). Ob eandem rationem, quia aer est rarior, adeoque minus elasticus in montium cacumine, quam in planitie, idcirco in planitie mercurius ascendit, descendit in vertice montium. (4).

192 In nonnullis autem locis sæpe variatur aeris elasticitas, ut & raritas, in nonnullis vero non ita contingit, agen-

---

(1) Hinc evenit, ut in campana pneumatica animalia inclusa extracto aere, intumescant, ac denique moriantur, quia pars illa rarissima superstes non est apta ad eorum respirationem.

(2) Consentit Musschembroekius Orat. de meth. instit. Exper. phys. præmissa Tentam. Flor. ubi variis relatis eventibus circa aerem: *Monstrabant*, inquit, *tam varii eventus quomodo frigidus humor per atmosphæram distributus, aeris elasticitatem imminuat.*

(3) Propterea tempore nebuloso, & pluvio, sicut etiam æstate, experimur etiam bene valentes, quamdam capitis gravedinem, & membrorum lassitatem ; quia scilicet aer minus est elasticus minusque potest agere in spiritus animales. Contrarium ob oppositam rationem experimur hyeme, tempore sereno.

(4) Vix homines vivere possunt conscendentes ad montes altissimos propter maximam aeris raritatem, ejusque minimam elasticitatem.

tibus extrinsecis causis præsertim vaporibus, & exhalationibus diversarum specierum, sulphureis, nitrosis, bituminosis ex conditione varia locorum subjectorum; & idcirco in diversis locis varia est altitudo mercurii, in quibusdam fere nulla deprehenditur mutatio.

193 Denique phænomena antliæ tractoriæ exponuntur ex eodem principio: nam quæ aeris elasticitas mercurium evehit ad pollices 28. eadem aquam in antliis ad 32. pedes attollit (1). Sic etiam explicari possunt alia similia phænomena (2): nam quæcumque ea sint, pendent ab elastica vi aeris compressi sese restituentis. Et per hæc patet responsio ad objecta.

ARTICULUS III.

Utrum juniores Philosophi satis explicarint causam elasticitatis aeris, aliorumque corporum.

194 Aerem esse elasticum (3), ex modo dictis facile cons-

(1) Si aer arte valde comprimatur, potest, sese restituendo, aquam ad magnam altitudinem impellere. Veteres excelluisse in conficiendis machinis, quibus vi aeris non solum aqua attolleretur, sed alia mul. ta admiranda fierent: apprime constat ex Pappo, qui l. 8. Mathem. Collect. sic scribit. *Sagittæ, & lapides, & tella, & his similia emittuntur in longissima viæ spatia per catapultas ... Vocant autem mechanicos antiqui etiam eos, qui admirationem pariunt, quorum alii quidem per spiritus artem exercent, ut Hero* πνευτικοῖς, *alii vero per ea quæ in aqua vehuntur, ut Archimedes* ὀχουμένοις, *vel horologiis per aquam constructis, ut Hero* ὑδρείοις.

(2) Phænomenum tuborum vitreorum, qui ob exilitatem *capillares* appellantur Newtoniani explicant per vim vitri plurima fluida attrahentem. Vide Mussch. Elem. phys. §. 530. Phænomenum ita habet: Hi tubi utrinque aperti, & ad horizontem perpendiculares vel inclinati, aquæ impositi ex uno extremo, eam rapiunt usque ad notabilem, & constantem altitudinem, quæ eo major est, quo tubi sunt longiores. Hunc aquæ ascensum oriri non posse à vi attrahente vitri, palam est: nam si tubi sint paulo ampliores in eos aqua minime ascendit; ascendit vero ubi sunt valde angusti, & quo fuerint angustiores, eo magis aqua ascendit. Vide Petrum Martini Phys. 1. §. 699. Si ascensus oriretur à vi attrahente vitri; cur vitrum tubi amplioris non attraheret in tubis minus angustis? Causa igitur est aeris externi elasticitas, cui aer in tubis capillaribus contentus minus resistit.

(3) De aeris elaterio egerunt Veteres, Heron in lib. inscripto *Spiritualia*; & Crecibius apud Filonem Bizant in Veter. Mathemat. Videri etiam potest Seneca l. 5. qq. nat. c. 5.

tat; comprimi enim potest ad minus spatium, & denuo se restituere: nomine autem elasticitatis, seu elaterii nihil aliud intelligitur, quam vis illa quæ aliquibus corporibus inest, ut compressa violenter, aut distracta, ad pristinum sese restituant statum, vel figuram, cessante externa vi.

195 Cuinam causæ cum aeris, tum aliorum corporum elasticitas sit adscribenda, disputatur inter Philosophos juniores (1). Boylæus (2) aeris elaterium explicaturus, docet, aerem nostrum constare, aut abundare partibus, quæ si ab atmosphæra, aut à corpore incurventur, & comprimantur, ab ea pressione sese conantur liberare. Cartesio (3) causa elasticitatis cum in aere, tum in corporibus duris est materia subtilis, ita ut, ea extracta, illorum partes distrahantur, atque violenter comprimantur; rursus autem ea se ingerente, eorumdem corporum partes in pristinam laxitatem reducantur. Newtonus (4) aeris elaterium exponit per vim repellentem; quia scilicet aerem constare putat, ut, & cætera fluida elastica, *ex particulis se mu-*

---

(1) Orlandius in Not. ad §. 1095. Elem. Phys. Musschem. *Aristotelici*, inquit, *quibus omnia utut abstrusa naturæ phænomena novis modo inventis vocabulis declarare solemne est* (non est hoc Aristotelicorum more positum, sed potius Recentiorum, qui per nova vocabula virium *centrifugarum*, *centripetarum*, *centralium*, atomorum *calorificarum*, *frigorificarum*, &c. abstrusa naturæ phænomena explicare se jactant (*aeris compressibilitatem*, *tum dilatandi vim qualitatem occultam* (non sunt hæc non sunt nova vocabula: nam & nomen *qualitatis* Cicero sæpe usurpat imo & ipsi juniores Philosophi: *occultum* autem dicitur, quod nondum patet) *procul dubio esse affirmabunt*, *ac ita more suo quæstioni satis fecisse videbuntur*. *Papæ quam nullo negotio*! Papæ quid hoc figmenti genus! De eo quod Aristotelici *affirmabunt* vaticinatur Orlandius. Quid si Aristotelici aliter *affirmabunt*? Quid si per qualitatem occultam nescire se illi profitebuntur quod occultum esse affirmabunt? an propterea videbuntur quæstioni satis fecisse? nam qui occultam esse agnoscit effectus in quæstione positi causam, jam fatetur se quæstioni propositæ non satis facere. Proferat Orlandius non Aristotelicos qui *affirmabunt*, sed qui jam *affirmaverint*, aeris elaterium consistere in qualitate occulta; qui etiamsi extitissent, prudentius egissent, quam Orlandius, qui fatetur quæstionem difficillimam esse, & nihilominus per mutuam attractionem, quæ verbo tantum differt à qualitate occulta, eam facillime explicari contendit.

(2) In novis Exper. Phys. mech. de vi aeris elastica.

(3) 4. p. Princ. n. 132.

(4) In Schol. prop. 23. l. 2. Princ. & l. 3. Opt. q. 21.

tuo fugantibus (1). Orlandius vero (2) rem conficere, arbitratur per mutuam particularum aeris attractionem, si modo arcuatæ illæ ponantur; in aliis vero corporibus cum ipse (3), tum Newtonus (4), elasticitatem oriri ajunt *ex mutua partium suarum attractione* (5). Clarkius (6) elasticitatis causam reposuit in renixu, & reactione, quæ actioni semper est æqualis. Alii (7) ignem constituerunt causam elasticitatis. Musschembroeckius vero (8) *forsitan*; inquit, *vera causa adhuc latet, quia nondum satis proprietates, & effectus corporum examinarunt Philosophi; præstabit judicii suspensio.* Nolletus (9) elaterium aeris explicat ex figura partium ejus instar floccorum lanæ (10) aut spon-

(1) Cum hæc Newtonus scribebat, jam oblitus erat mutuæ universalis attractionis, quæ caput est systematis ab ipso constituti, Nam si particulæ aeris, & cæterorum fluidorum elasticorum *mutuo sese repellunt, ac fugant*, equidem sese non attrahunt mutuo; quæ enim se mutuo attrahunt, ad se invicem accedunt, non à se invicem recedunt, seque repellunt, ac fugant.

(2) loc. cit.

(3) In Not. ad §. 433. Elem. Phys. Mussch.

(4) l. 3. Opt. q. 31.

(5) Mirum! si in corporibus duris elasticitas oritur ex mutua attractione partium suarum, cur in corporibus fluidis elasticis orietur ex partibus se mutuo fugantibus? An minor, imo nulla erit attractio particularum in fluidis, summa in solidis? Quid vero si corpora solida in exiguas particulas, minutissimumque pulverem redigantur? retinebuntne particulæ illæ mutuam attractionem? nam si retinerent, pergerent esse elasticæ, cum tamen ita contritæ nullam omnino elasticitatem præseferant. Sunt ex Nevvtono solidissimæ, perfecteque duræ particulæ primigeniæ; quæ si elasticæ forent, compressæ restituerent sese, ideoque numquam cohærere inter sese fortissimis attractionibus possent ad constituendas particulas majusculas, multoque magis majusculæ hæ particulæ compressæ resilirent, neque propterea possent majores particulas constituere. Itaque nec possent constitui corpora magnitudine sub sensum cadente, ut Nevvtonus loc. cit. confingit.

(6) In Not. ad §. 36. c. 22. p. 1. Phys. Rohaultii.

(7) Vide Muss. Elem. Phys. §. 433.

(8) Videat Orlandius, Musschembroekium ad *causam occultam* se recepisse; ideoque non erat quare Aristotelicis exprobaret *qualitatem occultam.* Quid vero opus erit Physicis institutionibus, si quæstiones expediantur per *causas adhuc latentes*?

(9) Loc. cit.

(10) Agnovit ipse Nolletus quam ficta esset ejusmodi configu-

giæ. Alii per filamenta minimæ soliditatis maxime flexibilia (1). Alii per varias ejus partium figuras circulares, spirales, convolutas instar elaterii horologiorum (2). *Quisque*, inquit, Turrius (3). *In his utitur jure suo dummodo nihil contra phænomena statuatur* (4).

196 Videtur autem elasticitas repetenda à varia partium ae-

---

ratio, ac plane puerilis; ideoque fatetur, hanc hypothesim ab se recipi, ut ostendat, non quid eæ partes sint, sed quid possint esse, easque ceteroquin posse esse elasticas, etiamsi instructæ sint centum figuris diversis à filamentis spirabilibus. Egregia sane explicatio, qua nihilo evadimus doctiores.

(1) Ita Turrius Phys. tom. 6. §. 25. sqq.

(2) Apud eundem ib. tom. 8. §. 9. (3) Ibid.

(4) Nec solum Recentiores inter se vehementer pugnant de causa elasticitatis, sed etiam quærunt 1. de aeris elaterio, an possit minui, vel destrui. Et quidem Hauksbee nil hæsitans statuit, aerem sæpe partem elaterii amittere; idque se deprehendisse ait instituto experimento. Contra Musschembroekius loc. cit. §. 106. & Robervallius apud ipsum contendunt, experiendo sibi constitisse, numquam imminui aeris elaterium; si omnes aliæ causæ externæ absint. Quomodo autem omnes externæ causæ possint arceri, ostendere Musschembr. debuerat; per quam enim difficile est, aerem perfecte purgare ab omnibus vaporibus, exhalationibus, & particulis igneis. Quærunt 2. quantum aer possit comprimi. Quare in re Boyleus putavit, aerem posse redigi ad sui spatii partem $\frac{1}{14}$, Hartsoekerus ad $\frac{1}{60}$ Regnaultius ad $\frac{1}{100}$ Amontonsius ad $\frac{1}{800}$ Halesius modo à $38\frac{60}{106}$ modo ad spatium, 1551 vicibus minus, modo ad spatium 1838 vicibus minus. Nihilominus Halleyus arbitratur, aerem vi naturali non posse comprimi ad spatium 800. vicibus minus. Horum singuli experimenta jactant. Videtis quanti hæc sint habenda. Quærunt 3. quantum aer possit dilatari. Ac Boylæus, referente Newtono Opt. l. 3. q. 28. ostendit, aerem in vasis vitreis amplius decies centies millies solito rariorem fieri posse. Ipse vero Newtonus ibid. autumat, aerem ad intervallum altitudinis milliarum 210. esse rariorem partibus 10000000000000000. multoque magis deinceps. Piget, in hisce figmentis amplius immorari. Quis enim unquam purum invenire aerem potuit, ut ejus sive elaterii quantitatem, sive determinatum compressionis, aut dilatationis gradum accurate definire, & ad calculum reducere quiverit? Ficti igitur, & commentitii calculi sunt, frustraque tempus teritur in iis ineundis. Hæc tamen juniores Philosophos mirifice delectant: & nihilominus Scholasticis exprobant inutiles quæstiones.

ris configuratione: hac enim posita, ratio redditur, cur aer compressus conetur ad se restituendum, scilicet, ad recuperandas eas partium figuras, quæ fuerunt compressione mutatæ.

197 Præterea aeris elasticitas satis explicatur per mutuam attractionem particularum, si modo hæ sint arcuatæ, ita enim positis, in puncto intra earum cavitatem posito colligitur vis attractionis: & ubi particulæ illæ viribus trahentibus simul cohærent, unaquæque in eo alterius loco subsistet, in quo vis trahens alterius particulæ coacervatur. Unde cum loca ista non tam in ipsis particulis, quam intra earum cavitates reperiantur, cohærebunt hæc inter se absque ullo contactu, hæcque erit naturalis aeris constitutio, quam cum consequutæ fuerint ejus particulæ, amplius non sese dilatare pergent. Ubi vero eædem particulæ compressionis ope magis accedunt ad se mutuo, removentur ab iis locis, in quibus major est actio virium trahentium; ideoque sublata compressione, earumdem virium activitate ad loca illa redibunt, ultra quæ numquam progredi poterunt (1). Itaque per mutuam partium attractionem elaterium facile explicatur.

Propositio. I. *Juniorum Philosophorum hypotheses causam elaterii cum aeris, tum cæterorum corporum elasticorum minime attingunt.* II. *Ea autem causa arcessenda videtur in aerem quidem ex mira ejus subtilitate*; III. *in cæteris vero elasticis corporibus ex suarum partium vel subtilitate, vel duritie, ac rigiditate cum aeris extrusione conjuncta.*

198 AD primam propositionis partem quod pertinet, Boylæi quidem explicatio nihil est ab ipsa quæstione diversa; cum enim ille ait; aerem constare partibus, quæ si comprimantur ab ea pressione nituntur se liberare, jam supponit elaterium in aeris partibus; atque adeo ejus adsertio est manifesta petitio principii (2).

199 Cartesii hypothesis deficit, quia ad globulos, & primum suum elementum quæ sunt plane fictitia confugit.

200 De mutua vi repellente quod ait Newtonus, id unum

(1) Ita Orlandius in not. ad §. 1095. Phys. Mussch.

(2) Leibnitius in Theoria motus concreti §. 57. de hac Boylei sententia loquens, non diffitetur, eam ab altiore quodam principio sive, ut ipse putat, ab ætheris circulatione esse repetendam.

quærimus, an scilicet ea vis insit particulis fluidorum elasticorum, an vero extrinsecus adveniat? Si dicatur hoc posterius, adsignanda erit causa extrinseca vim habens repellendi particulas fluidorum. Et quoniam Newtonus eam non adsignavit, ad causam ocultam dimittemur. Præterea quia vis illa repellens esset mutua, necessario vi extrinsecus repellenti respondere deberet vis repellens intrinseca: atque adeo vis repellens non esset prorsus extrinseca particulis fluidorum: nam actioni quæ est ab extrinseco respondet reactio procedens à vi intrinseca. Si vero dicatur illud prius, cum ex Newtono in singulis materiæ partibus mutua sit attractio, in iisdem materiæ partibus inerit simul vis attrahens, & repellens, hoc est, attrahens, & non attrahens respectu earumdem partium: trahens quidem ex lege universalis mutuæ artractionis inter singulas materiæ partes; non attrahens, quia repellerent sese mutuo eædem partes materiæ, quæ positæ sunt sese mutuo attrahere (1).

200 Quod vero mutua partium attractio non possit esse elaterii causa, perspicuum est; cum enim mutua attractio sit ex Newtonianorum principiis universalis in singulis cujusque corporis particulis, si elasticitas ex ea repeteretur, elastica deberent esse universa corpora: nam in singulis particulæ compressæ, magis ad se invicem accederent: adeoque vi attractionis raperentur denuo à particulis, à quibus recesserunt. Dein-

(1) In cit. Schol. Newtonus sic habet: *An vero fluida elastica ex particulis se mutuo fugantibus constent, quæstio physica est. Nos proprietatem fluidorum ex ejusmodi particulis constantium mathematice demonstravimus, ut philosophis ansam præbeamus quæstionem illam tractandi.* Abs dubio quæstionem hanc Newtonus *physice* tractavit l. 3. q. 21. nam ibi explicandum suscepit, quare æther longe minus quam corpora crassiora, motui projectionis resistat, quia videlicet constat ex particulis à se invicem recedere conantibus. Quodnam hoc autem est mathematice demostrandi genus, adsumere contradictoriam propositionis quæ basis est, & fundamentum totius systhematis Newtoniani mathematice tractati? Nonne ipse Newtonus in principiis mathematicis Philosophiæ naturalis, attractionem mutuam universalem constituit ad mathematicas demonstrationes, ut vocat, conficiendas, in eaque una totam sui mathematici operis summam reponit? Quomodo igitur ablegata illico universali mutua attractione, proprietatem fluidorum mathematice demonstrandam adsumpsit ex particulis se mutuo fugantibus? Eritne mathematice demostratum in singulis materiæ partibus attractionem esse mutuam; & simul non esse mutuam ob particulas fluidorum se mutuo fugantes?

de fieri non posset, ut elasticum corpus *ad figuram suam reverteretur vi ea, quæ ex mutua partium suarum attractione oritur*, ut Newtonus ait: (1): nam partes corporis elastici, cum comprimuntur, recedunt à partibus, ad quas idem corpus accedit, cum revertitur ad suam figuram, & appropinquant aliis. Itaque vi attractionis, quæ mutua in iis esset tam respectu partium à quibus recedunt, quam respectu partium ad quas accedunt, partes compressæ adhærerent istis, nec reddirent ad illas: nam ex Newtoniana lege attractio ad minores distantias, est inverse in ratione plusquam duplicata distantiæ (2). Quare partes compressæ magis attraherentur à partibus, ad quas accederent, quam à partibus à quibus recederent. Corpus igitur non reverteretur ad pristinam figuram suam, neque proinde esset elasticum (3).

201 Clarkii explicatio deficit 1. quia renixus, & reactio sunt effectus, non causa elasticitatis. 2. quia non omnia corpora compressa, redeunt in iisdem compressis partibus ad priorem situm vi reactionis: nam mollia corpora compressa vix se restituunt, cum tamen reagant in causam comprimentem. 3. quia reactio illa, & renixus sunt quidam motus, qui procedunt ab elaterio: nam pro diversitate elaterii diversi sunt. Corpora igitur supponuntur elastica antecedenter ad reactionem, & renixum; atque adeo elasticitas non recte explicatur per reactionem, & renixum.

202 Neque rectius explicatur per ignem in corporum poris delitescentem: si enim hæc foret elasticitatis causa, quo magis in metalla ignis irrumperet, eo magis essent elastica: id

(1) L. 3. Opt. q. 31.

(2) Vide tom. 2. huj. nostri Op. §. 556.

(3) Nihil ergo conficit Keillius, cum in Epist. ad Guillelmum Cockburn, explicat elaterium ex hoc, quod particulæ ultimæ compositionis in alicujus corporis textura, si dimoveantur per vim externam à primigeniis suis contactibus, nec in novos contactus commigrent, sese mutuo petant per vim attractivam ad primigenios contactus. Negamus enim, particulas illas, cum removentur à suis contactibus, non commigrare in novos contactus: nam à prioribus contactibus remotæ appropinquant aliis particulis, quas contingunt. Cur ergo ab hisce particulis non attrahentur, sed potius petent particulas illas, à quarum contactu per vim externam commigrarunt? An minor erit attractio in particulis ad quas per vim externam accedunt quam in particulis à quibus commigrarunt? Non patitur Newtoniana lex attractionis ad minores distantias.

autem falsum est ; imo metalla per ignem liquefacta , elastica vix sunt , nisi frigida , & dura rursus evadant.

203. Denique non posse elaterium aeris explicari ex diversitate figurarum partium ejus , constare videtur : nam sive partes illæ dicantur esse formatæ instar floccorum lanæ , aut spongiæ, sive instar filamentorum solidorum maxime flexibilium, sive instar arcuum, aut spirarum (1) ; ratio reddi nequit , cur aeris particulæ vi elasticitatis expandi possint ad ingentia spatia, uti Recentiores ipsi constituunt (2); quis enim spiram , aut arcum, aut solidum filamentum , aut floccum lanæ , vel spongiam ita poterit extendere , ut occupet spatium decies centies millies majus (3) ? Constat igitur , hypotheses juniorum Philosophorum non attingere causam elaterii cum aeris, tum cæterorum corporum.

204 Nunc prob. 2. p. Et quidem quod aer sit miræ subtilitatis nemo in dubium revocabit ; permeat enim omnia fere corpora mixta (4). Corpora autem quo aliis subtiliora sunt eo

---

(1) Non sunt utique ejusmodi figuræ , quæ elasticitatem corporum efficiunt , etsi eamdem juvent , & augeant : nam calybs v. g. non propterea est elasticus quia in spiræ , aut arcus formam est redactus ; sed etiam ea forma destitutus , gaudet elaterio. Quare tametsi figuræ illæ aeri tribuerentur , non ideo probaretur ejus elaterium.

(2) Vide not. *Nec solum.* §. 195.

(3) Huic rationi ne victas det manus Turrius loc. cit. §. 40. ait diversam esse vim elasticam aeris ab ea aliorum corporum , quia cætera corpora cum restituuntur , recuperant pristinum volumen ; aer vero in majus volumen quam ante expanditur. At quis non videt , hinc maxime sequi , aeris elaterium explicari non posse ex diversitate figurarum partium ejus , præsertim si hæ ponantur esse filamenta solida , & flexibilia , aut instar spirarum , & arcuum ? ita enim nulla deberet esse diversitas inter vim elasticam aeris , & aliorum corporum : nam filamenta illa , spiræ , & arcus restituerentur ad pristinum volumen , ut in aliis corporibus. Cum ergo elasticitas aeris diversa sit ab ea aliorum corporum , si in hisce explicetur per filamenta , spiras , & arcus , non poterit per easdem figuras explicari elasticitas aeris, alioqui nulla esset diversitas.

(4) Non solum aer omnibus inest mixtis eadem ratione , qua cætera elementa , ut supra diximus §. 32. verum etiam in propria substantia permeat ferme omnia eadem mixta. Quærit Aristoteles Probl. 22. q. 8. quare humor contentus in dolio pleno , diffusus in utres non modo recipi possit ab eodem dolio cum utribus , sed etiam locum

majus occupant spatium sub eadem massa ; nam sub magnis dimensionibus parum materiæ habent. Aer igitur quia valde subtilis est (1), natura sua exigit, ut ad magnum spatium extendatur. Itaque in statu violento erit, si ab aliquo extrinseco agente (2) ad minus spatium redigatur, quam postulet ejus causa. Nitetur ergo sese restituere ad illud spatium, ad quod occupandum comparatus est à natura ratione subtilitatis partium: nam ut dictum est (3), vim patiens ab exteriori principio, renititur contra eandem vim, ut ad naturalem redeat statum. Ex hac igitur partium aeris subtilitate arcessendum videtur ejus elaterium.

205 Tertia pars eadem ratione constare videtur, si sermo sit de corporibus vel tenuioribus aere, qualis est ignis (4), vel non admodum ab aere diversis in partium subtilitate, cujusmodi sunt vapores, & exhalationes (5) modo in massam com-

---

relinquere, quo plus humoris capiatur. Respondet autem id evenire quia aer in humore inest, qui excerni dum humor in dolio est, non potest ob dolii magnitudinem ; extruditur vero expeditius cum humor in parva digeritur. Ibid. q. 9. quærens, cur aer valeat solida permeare, lux non valeat? respondet, quia lux per directum tantummodum fertur ; aer vero tendere e directo non soleat. Ex observationibus institutis in machina pneumatica idipsum confirmarunt Recentiores. Et licet supra §. 168. not. *Aerem.* 5. dixerimus aliqua corpora facile permeari ab aqua, vix tamen ab aere, ut charta madefacta aqua vel oleo ; ratio tamen reddi potest ex eorum corporum poris, & ex partibus aeris, quæ cum sint magis expansæ ob earum subtilitatem, majus habent volumen quam partes aquæ. Cæterum quod aer non subsit aquæ constat, quia *aer supernatat aquæ, etiamsi infra aquam ponatur, sicut patet de utre inflato, qui si per violentiam submergatur, supernatabit aquæ.* S. Thom. de sens. & sen. lect. 12.

(1) Vide S. Thom. in 1. d. 17. q. 2. a. 4.

(2) Hoc externum agens nequit esse aer superior comprimens suo pondere aerem inferiorem ; ita enim aer superior sibi ipsi vim inferret : nam qua vi aerem inferiorem premeret, eadem tenderet seipsum.

(3) Tom. 2. §. 25.

(4) Elasticam vim ignis ostendit ejus expansio, ex qua consequitur dilatatio, quam ignis in corporibus producit.

(5) Loquimur de vaporibus, & exhalationibus nondum inspissatis frigore, sed permanentibus vi caloris in suarum partium subtilitate. *Fumus* (inquit S. Thomas 2. Meteor. lect. 16.) *existens intra lignum viride aliquando resolvitur, & sic subtiliatur à calido ignis,*

pactam non concreverint ; ea siquidem corpora compressa, & ad minus spatium redacta , conantur ad majus spatium occupandum quod eorum subtilitati congruit. Idem dicendum de fluidis, quæ si ad minus spatium redigantur ; conantur etiam ad priorem statum redire (1).

206 De corporibus autem duris sic habeto : eorum elaterium valde pendere à duritie, & rigiditate partium , ex quibus constant : quandoquidem experiendo compertum est , corpora molia humida , etsi compacta , minimam habere elasticitatem, ipsaque dura corpora , si calescant , vel humefiant , multum elasticitatis amittere , imminuta duritie ac rigiditate partium ; contra vero quo corpora duriora , & rigidiora sunt , eo magis esse elastica. (2).

207 Verum in hisce corporibus accedit , & aeris extrusio; cum enim aer pervadat eorum partes , ut dictum est (3) , si illa ab ea quam obtinent figura , & partium dispositione ita dimoveantur , ut aer intra contentus extrudatur , is cum tenuissimus sit , priori suæ positioni se restituere nitetur: quare pristinam figuram , statumque corporibus iisdem restituet ; v. g. si virga flectatur, partes in superficie convexa fiunt latiores, & in superficie concava strictiores. Ex his igitur extruditur aer. Remota vi premente virgam , aer ob suam tenuitatem reddit ad easdem partes , ex quibus fuit extrusus , sicque virga ad priorem reddit statum (4).

& sic subtiliatus quærit majorem locum , & petit exitum , & sic percutiendo lignum , vel corticem per violentiam , causat diversum sonum secundum diversam dispositionem materiæ.

(1) Disputatur inter juniores Philosophos , utrum aqua sit compressibilis , affirmantibus Verulamio *l.* 2. *Novi organi*, Boyleo *Exper. Phys. mech. nov.* Stairs *in Physiol. nov.* Chauvino *in Lex. Phil. ad voc. Aqua* , negantibus vero Florentinis 2. *par. Tent.* & ibid. Musschembroekio , ac Newtono *Opt. l.* 2. *par.* 3. *prop.* 8. Sinimus ipsos invicem digladiari : nam quæstio ad rem non pertinet ; qui enim negant aquam comprimi posse, negant quoque , ipsam esse elasticam, & qui ejus compressibilitatem tuentur , ejus quoque elasticitatem admittunt.

(2) Frigiditas elasticitatem plurimum juvat ; eo quod corpora frigidiora solent esse densiora , & rigidiora. Hinc si tormenta bellica frigida sint , globi longius jaculantur , & eo ad minus spatium extenditur explosio , quo magis tormenta illa incalescunt , ut Belidorus animadvertit.

(3) §. 204.

(1) Objicere nonnemo posset , in machina pneumatica , extracto ae-

208 Eadem est) de corporibus mollibus ratio, si ex eis aer extrudi possit, cujusmodi sunt corpora mollia sicca. Sic e. g. gossipii, vel lanæ floccus, spongia cum manibus comprimuntur, se restituunt, quia aer extruditur, licet non ea vi, qua ex corporibus duris. Si autem corpora ita sint mollia, ut aer nullo modo extrudi possit, ut sunt mollia humida, nullo modo elastica sunt. Quam tradidimus explicationem, ex doctrina S. Thomæ deprompsimus (2), qui soni formationem exponens : *Mollia*, inquit, *cedunt percutienti, unde ex percussione non extruditur aer, ut sic in eo possit formari sonus ex ictu percutientis, & resistentia percussi* (3)...*Sed æs, & corpora lenia, & concava sua percussione faciunt sonum. Necesse est enim, quod illa, ex quorum percussione sonus redditur, sint dura, ut aer extrudatur* (4).

209 Ad primum respondemus, ex varia configuratione partium aeris rationem reddi non posse expansionis aeris vi sua elastica ad ingentia spatia, ut dictum est (5).

210 Ad secundum dicimus, confictas esse particulas arcuatas aeris; nemo enim hactenus potuit ullo instrumento perspi-

---

re, metalla, vitrum, aliaque corpora, modo non calescant, nec sint humefacta, eamdem ac in aere aperto retinere elasticitatem, testibus Boyleo, Hauksbejo, & Derhamo apud Mussch. Elem. Phys. §. 431. Sed respondetur æque faciliter posse extrudi aerem in machina pneumatica; nam licet ex ejus recipiente extrahatur aer crassior in ipso recipiente contentus, non propterea extrahitur omnis aer contentus in poris corporum positorum in campana; imo ex iisdem corporibus, quæ ibidem extracto è recipiente aere, inflantur, manifeste deprehenditur, perstare in eis aerem atque vi elastica sua extrudi.

(2) 2. de anima lect. 16. Idipsum tenet Joannes Bernoullius *De Efferv.* §. 18.

(3) Chordæ musicæ, nisi tendantur, sonum non edunt : si enim remissæ sint, aer non extruditur, ut formare sonum possint; quippe cedunt ictui percutientis : quare perinde se habent ac si forent corpora mollia.

(4) Sonus absque vi elastica non fit; videmus enim corpora elastica aptissima esse ad sonum edendum. Et licet in machina pneumatica, excluso aere, campanula inclusa nullum edat sonum, etiamsi vehementi ictu percutiatur; id tamen evenit quia aer extrusus e campanula per ictum non communicat cum aere externo, qui aptus sit ad deferendum sonum; ut enim sonus percipiatur, non modo requiritur extrusio aeris interni, sed etiam aer externus aptus ad sonum deferendum.

(5) §. 203.

cere, quo figuræ genere particulæ aeris sint donatæ. Iis etiam particulis arcuatis admissis, explicari haud poterit expansio earum ad magna spatia, etiamsi vis attractionis collecta fingatur in puncto intra earum cavitatem posito; nam sequeretur, aerem compressum tantundem se dilatare, quantum arcuatæ illæ particulæ cohærerent inter se in locis repertis intra earum cavitates: hæ autem cavitates semper eædem forent, ut in arcuatis particulis aliorum corporum, quare aer cum restituitur, pristinum semper volumen, ut cætera arcuata corpora, recuperaret: quod tamen est falsum, ut supra diximus (1).

ARTICULUS IV.

Utrum ex aere subeunte corporum poros, recte explicetur corporum raritas.

211 Cum de vacui existentia ageremus polliciti fuimus (2) ampliorem explicationem argumenti quod ex rarefactione, & condensatione Vacuistæ urgebant pro existentia vacui disseminati. Promissis hic stamus, quod cum doctrina de aere multum hæc controversia habere videatur affinitatis.

212 Itaque *rarum* dicitur illud quod habet parum materiæ sub magnis dimensionibus, sive sub majori volumine; *densum*, quod multum habet materiæ sub parvis dimensionibus, sive sub minori volumine (3). Quæ quidem dimensiones intelligendæ sunt respectu spatii, quod ipsam superficiem corporis ambit: ita ut si in eodem vase e. g. contineatur modo aqua, modo aer, aqua dicitur densa, aer rarus, quippe aqua plus materiæ continet, quam aer, & nihilominus aqua eundem occupat locum, quem occuparet aer, exhausta aqua. Sic quoque si aqua rarescat in aerem, & aer densetur in aquam, aqua illa rarefacta tantum loci occupabit, quantum occupat aer, & aer densatus tantum occupabit loci, quantum aqua (4).

---

(1) Ibidem. (2) Tom. 2. §. 455.

(3) Vide S. Thom. 4. Phys. lect. 14. & 3. de Cælo lect. 3.

(4) Dimensiones corporis spatio contentas, juniores Philosophi vocant corporis *volumen*; materiam vero sub iisdem dimensionibus contentam, vocant *massam*. Cum autem massa in seipsa non sit extensione destituta: est enim quanta; perspicuum est duplex in corporibus esse dimensionum genus, alterum massæ in seipsa, alterum massæ relatæ ad locum quem occupat. Hoc posterius Scholastici vo-

213 Qui vacuum tuentur, ex inanis interceptione, prout hæc multa, vel pauca est, corpora faciunt aut rara, aut densa (1). Ex iis autem qui inane rejiciunt, quidam ad poros sese recipiunt, quemadmodum Cartesiani rarefactionem explicantes per ingressum materiæ subtilis in poros corporis rarefacti, condensationem vero per egressum ejusmodi materiæ (2)? in quam sententiam, & illi abeunt, qui per corpuscula poros corporum subeuntia, rarefactionem exponunt (3). Quidam censent, novam in rarefactione quantitatem addi, detrahi in condensatione (4). Quidam rarefactionem explicant per dilatationem partium, condensationem per partium restrictionem, sive per figuræ mutationem.

214 Videtur autem non aliter posse explicari rarefactio, & condensatio, quam per inane interjectum, vel per poros materiæ alicui fluidæ, præsertim aereæ, pervios, aut impervios. I. quia sic facillime explicatur, cur ex corporibus aliqua sint rara, aliqua densa: nam si major sint pororum aut interstitiorum numerus; corpora debent esse rariora; densiora vero, ubi interstitia, & pori sint pauciora.

215 II. Nisi hæc admittatur explicatio, consequetur, vel idem corpus simul esse in duobus locis, vel duo corpora esse penetrata: nam cera v. g. quæ condensata occupat tantum medietatem vasis, rarefacta occupat etiam alteram medietatem vasis; quare vel una ejus medietas, cum est condensata, penetrata erit cum altera ejus medietate, ut tota cera occupet medietatem vasis; vel si tota cera occupat tantum medietatem vasis, eadem rarefacta occupabit duplicem simul locum, quia extendetur ad alteram medietatem vasis.

216 III. Consequetur etiam, partes corporis locati non esse commensuratas cum partibus loci. Sit enim pneumatica bombarda, comprimatur in ea ad unius v. g. digiti spatium aer qui

---

cant *extensionem relate ad locum*; prius, *extensionem relate ad se*. Discrimen est vocabulorum, nisi quod clariora, & aptiora sunt Scholasticorum verba; quis enim *volumen*, nisi translate, intelliget de dimensionibus spatio comprehensis?

(1) Ita Epicurei, Gassendistæ, Newtoniani. Vide P. Jacquier Phys. par. 1. sect. 2. c. 2.

(2) Cartesius 1. par. Princ. n. 4. sq.

(3) Videri potest Leibnitius in Theor. motus concreti §. 56.

(4) In hac fuere sententia Marsilius in 4. q. 9. a. 2. & Pomponatius 2. de argument. c. 10.

liber occupabat spatium digitorum mille. Quo pacto se habebunt mille partes aeris respondentes mille partibus spatii, postquam aer est compressus ad unius digiti spatium (1)?

Propositio, I. *Admittenda sunt in corporibus solidis, non autem fluidis interstitia, seu pori, quæ tamen vacua non sunt, sed aere, aut alio subtili fluido plena.* II. *Ex iis vero explicari nullo modo possunt condensatio, & rarefactio.* III. *Neque per novæ quantitatis acquisitionem, aut detractionem.* IV. *Sed explicandæ omnino sunt ex eo quod materia earumdem partium accipit nunc majorem, nunc minorem extensionem localem.*

217 Primam propositionis partem, quod ad poros solidorum corporum spectat, indubia experimenta demonstrant (2), & ratio ex dictis (3) confirmat; non enim aer aliter quam per poros pervadere solida corpora potest, ut ea elastica fiant.

218 Fluidorum etiam porositatem Newtoniani experimentis constare ajunt (4). Verum quavis ratione fluiditas expona-

---

(1) Gassendus hæc argumenta profert in Animad. de Physiologia Epicuri pag. 173. & 298. sq.

(2) Jacquierius Phys. sect. 2. par. 1. c. 2. refert experimentum Dufai in Mon. Paris. an. 1728. & 1732. ex quibus constat, liquores pervadere lapides etiam durissimos, in eisque imprimere posse imaginem quamlibet, si ejus lineamenta in superficie aliqua ducantur. Idipsum probat ex perspiratione, quæ à Santorio observante *Sanctoriana* dicitur; is enim observavit, ex octo libris alimenti, qua uno die aliquis sumpserit, quinque circiter perspiratione abire: quam in rem, an vera sit, modo inquirendum non putamus, nec enim locus sinit. Insuper probat ex humani corporis cute, quæ innumeris scatet vasis, & ex qua intelligitur balneorum usus, aqua irrepente per totam corporis superficiem usque ad sanguinem, cujus circulationem faciliorem reddit. Addit ex Reaumurio remedium excogitatum ad servanda ova diu absque putrefactione; si videlicet ovi putamen adipe ovina, vel etiam vernice circumliniatur. S. Thomas 2. de cœlo lect. 22. addit aliud experimentum: *nam lignum, quia multum habet de aere* (utique propter poros) *supernatat aquæ.* De poris corporum agit Aristoteles 4. Meteor. c. 9.

(3) §. 204. & §. 207.

(4) Liquorum mixtiones plurimas in medium proferunt Jacquierius loc. cit. & Musschen. apud ipsum; præsertim vero mixtionem aquæ cum oleo vitrioli contento in tubo aliquo: nam facta fermen-

tur, certum est partes, ex quibus fluida componuntur maximeque aer, ita esse comparatas, ut quælibet interstitia facillime subeant. Fac igitur, inter fluidorum partes reperiri poros, jam hi pervadentur ab iisdem fluidorum partibus; quid enim impediet? Non ergo ulli in fluidis erunt pori: nam pororum nomine intelliguntur interstitia corporum, quæ non eadem, ac corpora ipsa, materia sunt repleta (1).

219 Qua ex ratione consequitur, interstitia reperta in corporibus solidis, vacua non esse: nam à fluidis, quæ solida corpora undique permeant, pervaduntur imprimisque ab aere, qui tenuissimus est (2).

220 Etsi vero poros magno numero in corporibus solidis admittamus (3), non ideo subscribimus Jacquie-

---

tatione, volumen utriusque liquoris invenitur justo minus. At quis non videt, in fermentatione plurimas eorum liquorum particulas abire in auras? Nil ergo mirum, quod eorum volumen sit justo minus. Nec etiam probat experimentum salis injecti in aquam absque hujus intumescentia; non est enim major ratio, cur sal ingrediatur interstitia aquæ, & non potius aqua interstitia salis. Novimus, eumdem Jacquierium ibid. porositatem fluidorum colligere ex diversa eorum gravitate specifica. Sed hæc non à varia fluidorum porositate pendet, bene vero à majori, vel minori tenuitate particularum, ex quibus fluida componuntur.

(1) Id maxime urget Newtonianos, qui statuunt, fluidorum partes se mutuo trahere. Vide Mussch. Elem. Phys. §. 495. Nam si inter fluidorum partes ponantur pori omni corpore vacui nullomodo consistere mutua illa attractio poterit; ita enim vel partes à se remotæ, & distantes operari in se invicem deberent; vel earum operatio ex una in aliam transiret sine subjecto, cui inesset. Ad hæc nihil habens quod responderet Musschembroekius: *Hic*, inquit. §. 492. *exitum non reperimus*. Cur ergo vacua intervalla inter fluidorum partes admisit, si reperire exitum nesciebat?

(2) Nisi Newtoniani ostendant, aerem non omnes corporum poros permeare: id quod ostendere numquam poterunt, nihil conficient, etiam admisso vacuo Boyleano: nam sequetur ad summum, induci arte, & vi vacuum posse, nusquam vero dari ex instituto naturæ.

(3) Neque propterea verendum erit, ne ab humano corpore tot per poros erumpant effluvia: quæ mortem arcessant: nam Deus sapientissimus ita humanum corpus composuit, ut per cibos subveniri possit deperditioni humidi per actionem caloris naturalis, ut loquitur S. Thomas 1. p. q. 97. a. 4. ex calore enim naturali provenit di-

ro (1) docenti, probabilissimum esse, *hoc universum ex materiæ quantitate valde exigua constare.* Cum enim pori exilissimi sint (2), nec omni materia vacent, ut ostensum est (3), perspicue patet, quantitatem materiæ hujus universi longe excedere interstitia reperta inter eorumdem corporum partes (4).

221 Modo prob. 2. p. Et quidem si ex majori pororum numero raritas, ex minori densitas corporum repetenda foret, explicari non posset major, vel minor fluidorum raritas; ostensum est enim (5) nullos in fluidis poros esse posse. Quid si etiam ii in fluidis admitterentur, cum omnino vacui non essent, alioqui partes fluidorum non possent agere in se invicem; distarent enim inter sese, nec ullam transmitterent virtutem, quæ nulla datur, ex principiis Recentiorum, à materia distincta, deberent aliquo alio repleri fluido, & rursus pori hujus alterius fluidi repleri deberent alio fluido. Itaque vel procedendum esset

---

fusio effluviorum per poros, & deperditio humidi. Quia vero virtus speciei imminuitur ex adjectione extranei, ut patet in vino, quod deficit à propria specie, si sæpius addatur aqua; fit propterea, ut sensim virtus speciei imminuatur, ac tandem sequatur corporis dissolutio. Vide S. Thom. loc. cit.

(1) Loc. cit.

(2) Tam exiles sunt corporum pori, ut ne microscopiis quidem videri possint.

(3) §. præc.

(4) Idem Jacquierius ibid. ait: *si corpus perfecte solidum invenire liceret, jam innotesceret quantitas materiæ in singulis corporibus, illorumque pondus absolutum, conferendo scilicet datam aliquam materiæ portionem, cum pari volumine diversorum corporum.* Primum non videmus; quomodo id posse innotescere ex jactis à Jacquierio principiis: nam quomodo ex uno corpore perfecte solido posset constare pondus absolutum cæterorum corporum, nisi constaret etiam cætera corpora esse perfecte solida? si enim perfecte solida non essent, jam nesciretur quantum materiæ contineretur sub pari eorum volumine, atque adeo quantitas materiæ in singulis non innotesceret. Deinde cum ipsemet Jacquierius doceat loc. cit. sect. 1. p. 1. c. 3. a. 1. *pondera quantitatibus materiæ proportionalia esse*; addatque, *demonstrationem valere in quolibet corporum genere, quæcumque sit illorum figura, textura, natura*; cur modo negat innotescere posse pondus absolutum corporum? nam sicut ex pondere quantitas materiæ, ita ex quantitate materiæ pondus determinari potest.

(5) §. 218.

in infinitum : quod repugnat ; vel admitendum erit aliquod saltem fluidum, in quo nulli reperiantur pori, & tamen sit rarum. Fieri ergo non potest, ut ex majori, vel minori pororum numero pendeat corporum raritas, & densitas.

222 Præterea, si rarefactio, & condensatio explicarentur per additionem, vel subtractionem materiæ fluidæ, jam nullum esset discrimen inter corpora rarefacta, & inflata ; atque ideo non minus dici posset rarefacta spongia, cum turgescit subeunte aqua & uter, aut follis, cum vento distenduntur: ac dicitur rarefacta aqua, cum in vapores resolvitur. Non fierent item rarefactio, & condensatio in eadem materia, neque differrent ab augmentatione & diminutione, similiter enim contingerent ex aliquo addito, vel subtracto: cùm tamen rarefactio, & condensatio debeant esse unius, ejusdemque materiæ (1).

223 Tertia pars sequitur ex dictis : cum enim eadem sit materia rari, & densi, nec possit duplex quantitas eidem materiæ inesse, rarefactio, & condensatio explicari nequeunt per acquisitionem, aut detractionem quantitatis (2).

224 Postrema pars probatur ratione S. Thomæ (3) : nam in

---

(1) *Eadem* (inquit S. Thomas 4. Phys. lect. 14.) *est materia contrariorum ; magnum autem, & parvum sunt contraria circa quantitatem ; ergo eadem numero est materia magni, & parvi. Et hoc manifestum est in transmutatione substantiali ; cum enim generatur aer ex aqua, eadem materia quæ prius erat sub aqua, facta est sub aere, non accipiendo aliquid quod prius non haberet ; sed illud quod erat in potentia, & in materia, reductum est in actum. Et similiter est, cum econverso ex aere generatur aqua. Sed hoc interest, quod cum ex aqua generatur aer, fit mutatio ex parvo in magnum, quia major est quantitas aeris generati, quam aquæ, ex qua generatur ; cum autem ex aere fit aqua, fit econtra transmutatio à magnitudine in parvitatem. Ergo & cum aer multus existens reducitur ad minorem quantitatem per condensationem, vel ex minori in majorem per rarefactionem, eadem materia est, quæ fit utrumque in actu, scilicet, magnum, & parvum, prius existens ad hæc in potentia. Non ergo condensatio fit per hoc, quod aliquæ aliæ partes subintrando adveniant, vel rarefactio per hoc quod partes inhærentes extrahantur, ut existimant ponentes vacuum inter corpora, sed per hoc quod materia earumdem partium accipit nunc majorem quantitatem, ut sic rarefieri nihil aliud sit, quam materiam recipere majores dimensiones per reductionem de potentia in actum ; condensari autem e contrario.*

(2) §. præc. (3) 7. Phys. lect. 5.

in rarefactione, & condensatione *sequitur mutatio secundum figuram.* Ut autem figura mutetur, non est necesse, ut nova accedat, vel recedat, sive substantia, sive quantitas; quandoquidem possumus eidem ceræ v. g. multas, diversasque figuras tribuere; quin ulla fiat ceræ accessio, vel detractio materiæ, aut quantitatis (1). Jam vero mutata figura, necessario mutari debet superficies. Corpora autem locum occupant ratione superficiei. Quare corpus rarefactum ob majorem superficiem, quam acquisivit, ad majus spatium se extendit; & corpus condensatum, ob minorem superficiem, ad quam fuit redactum, minus occupat spatium; quin ulla sit mutatio sive materiæ, sive quantitatis in seipsis. Eadem est igitur materia, & quantitas rari, & densi, cum sola mutatione secundum figuram, ratione cujus in rarefactione majorem, in condensatione minorem accipit extensionem localem; quemadmodum, ut S. Thomas animadvertit (2), *si circumferentia, & convexitas majoris circuli res, tringatur ad minorem circulum; manifestum est, quod fit magis curvum, non tamen ista ratione, quod ambitus, idest, circularitas facta sit in aliqua parte, quæ primo non fuisset curvata, sed recta; sed per hoc quod idem ipsum quod prius erat minus curvatum, magis curvatur; non enim in ejusmodi alterationibus fit aliquid magis, vel minus deficiendo, idest per substractionem, neque etiam per additionem, sed per unius, & ejusdem transmutationem de perfecto ad imperfectum, aut è contra* (3).

---

(1) Id magis urget ex principiis Recentiorum; qui quantitatem, & figuram non distinguunt à materia.

(2) 4. Phys. lect. 14.

(3) Gassendus de Physiol. Epic. pag. 299. hanc circuli similitudinem expendens, ait; *rem supponi absurdam, si de mathematico circulo loquatur; ubi de physico erit sermo, nihil aliud arguet similitudo, quam posse rem densiorem fieri quæ fit, quidem rara laxaque.* Sed quod de mathematico circulo ait, jam fuit præoccupatum à S. Thoma. 1. de Cælo lect. 7. dicit enim: *In corporibus mathematicis potest esse augmentum sine alteratione, puta, cum quadratum crevit apposito gnomone, sed non est alteratum ... & econtrario potest aliquid alterari sine hoc quod augeatur, sicut cum fit triangulus æqualis quadrato.* Quod autem addit de circulo physico, ostendit, ab se vim similitudinis non fuisse comprehensam: nam nulla est in minori circulo pars quæ non sit magis curva, sicut nulla erat in majori circulo pars quæ minus curva non esset: quod quidem non contingeret si res explicaretur per innania interstitia, in quæ certe subtilia corpuscula incurrerent: quid enim prohiberet? Sic fie-

In eadem sententia videtur esse S. Augustinus (1) cum scribit, *nullum esse corpus manente naturæ suæ quantitate, quod undique crescat, nisi rarescat.*

225 Ad primum negamus, ex majori vel minori pororum numero explicari posse rarefactionem, & condensationem; vel enim pori illi essent omnino inanes: & hoc esse non potest ut dictum est (2), vel aliquo essent repleti corpore: sic vero procederetur in infinitum, nisi in aliquod deveniretur corpus, quod rarum esset absque interpositione pororum.

226 Ad secundum respondemus, nullam fieri neque replicationem ejusdem corporis in rarefactione, neque penetrationem partium ejus in condensatione. Nam posita mutatione figuræ majoris in rarefactione, minoris in condensatione, augetur, vel minuitur superficies; auctæ autem superficiei major competit locus, sicut minor diminutæ. Eædem igitur partes ceræ, quæ compressæ medietatem vasis occupant, dilatatæ vas totum implent, mutata superficie. Replicatio quidem sequeretur, & penetratio, si immutata maneret corporis figura, hæc autem in rarefactione, & condensatione mutatur, & idcirco S. Thomas (3) ait: *Cum materia subjecta densatur, aut rarescit, sequitur mutatio secundum figuram.* Paucis: in rarefactione partes attenuantur, fiuntque exiliores. *Et sic* ut idem S. Thom. scribit (4), *si accipiantur diversa corpora æqualis quantitatis*, sive voluminis, *unum rarum, & aliud densum, densum habet plus de materia.* Quis negabit partes corporum esse alias aliis concretiores, posseque eas quæ concretiores sunt, subtiliores evadere? Aquæ partes quæ crassiusculæ sunt, dum in vapores resolvuntur, tenuiores fiunt, quin ulla fiat additio. Rara igitur corpora sunt, quæ tenuibus; densa quæ crassis particulis constant (5). Tenuitatem, & crassitiem partium S.

---

ri optime potest, ut res eadem immutata quoad substantiam acquirat majus volumen, quin ulla sit ejus pars minus spatium prius occupans, quæ non occupet majus post rarefactionem.

(1) l. 10. de Gen. ad litt. c. 26. (2) §. 219.

(3) 7. Phys. lect. 5.

(4) 4. Phys. lect. 14.

(5) Leibnitius in Theoria motus concreti §. 56. recte Hobbium cum Cartesio docuisse ait, *eamdem molem plus, minusve spatii implere non posse; etsi enim discontinuata longius latiusque extendi queat, non ideo tamen quidquid amplectitur, implet, succedente re alia, in partes subtiliores motum separatum habentes, id enim est esse rariorem (quamquam ad extremum sine omni vacuo, res exitum non reperiat, quia impossibile est in prorsus pleno motum*

ullum extra corpus suum agentem, & secundum lineam in se non redeuntem esse) subdivisa. Huic objectioni jam satis est occursum concedimus enim, eandem molem, retenta eadem figura, partiumque tenuitate vel crasitie non posse plus, minusve spatii implere; negamus autem, quidpiam obstare, si figura mutetur, & partes tenuitatem, crassitiemve mutent : ita enim bene potest eadem moles longius, latiusque extendi, quin sit discontinuata; atque implere quidquid amplectitur, quin ulla res alia succedat, & quin moles ipsa subdivisa sit in partes subtiliores motum separatum habentes. Dictum est enim, easdem partes esse, quæ fiunt exiliores in rarefactione, & propterea absque ullo motu separato ab ipsis, ad majus spatium sese extendunt. Granum thuris in ignem injectum, in pene innumeras partes tenuissimas dividitur, quæ per totum cubiculum diffunduntur & tamen omnes collectæ continebantur in eodem grano thuris. Nec erit necesse admittere ullum vacuum ut detur motus : nam hoc ipso quod eædem partes modo plus, modo minus spatii implent, motui datur locus; dum enim unum corpus condensatur, alteri rarescenti spatium relinquit : quare motus nec fit in spatio prorsus vacuo, nec prorsus pleno, sed in spatio quod à corpore condensato relinquitur corpori rarescenti. Cum autem Leibnitius ad extremum fatetur, *sine omni vacuo* rarefactionem fieri non posse, nec dari motum ullum in prorsus pleno, non solum sibi ipsi contradicit : sed præcipua sui systematis capita destruit. Sic enim scribit in responsione ad Clarkium *Quatrieme Ecrit* tom. 2. Opp. p. 1. pag. 133. sqq. *Ne de aliis adversus innane, & atomos rationibus sermo sit, en illæ, quas desumo ex Dei perfectione, & de ratione sufficienti. Jam constitui, Deum in rebus omnem, quam potuit, posuisse perfectionem, quin derogaret aliis perfectionibus quæ in ipsis sunt.* (Falsissimum est hoc principium, & Divinæ potentiæ injuriosum : oritur tamen ex Leibnitii Optimismo.) *Quod si spatium omnino vacuum imaginemur, Deus potuit in eo ponere aliquam materiam, absque eo quod omnibus aliis rebus quidpiam derogaret: in eo igitur eam posuit.* (Consequutio est illegitima : nam à potentia ad actum non valet argumentatio, præsertim in actionibus liberis.) *Ergo nullum est spatium omnino vacuum : ergo totum est plenum ... En item alia ratio desumpta ex necessitate rationis sufficientis. Reperiri nullo modo potest principium determinandi proportionem materiæ, sive pleni ad vacuum, aut vacui ad plenum. Dicetur fortasse, unum alteri debere esse æquale; at cum materia sit perfectior vacuo, exigit ratio, ut servetur proportio geometrica, tantumque sit pleni, ut merito præferri debeat. Sic autem nihil vacui omnino reperiretur : nam perfectio materiæ est ad vacuum, ut res aliqua ad nihilum.* In hac secunda ratione nihil novi dicit Leibnitius; eam siquidem accepit ex Aristotele 4. Phys. Vide S. Thom. ibid. lect. 12. Prima autem ratio impia est; limites enim figit Di-

Thomas qualitates vocat, cum ait (1); *rarum, & densum sunt quædam qualitates consequentes corpora ex hoc quod habent multum, vel parum de materia sub dimensionibus*. Et alibi (2): *Rarum & densum non sunt qualitates physicæ, sed positio partium materiæ secundum propinquum in denso, & secundum remotum in raro*.. Et per hæc patet responsio ad tertium.

ARTICULUS V

Utrum ex aeris pressione desumenda sit cohæsio partium in corporibus solidis, sive duris.

227 Quia Angelico Præceptore adnotante (3), *ex differentia raritatis, & densitatis, sequitur differentia duri, & mollis*; de causis duritiem, & mollitiem in corporibus inducentibus, statim quærimus. *Durum* autem *dicitur, quod magis resistit pulsui, vel divisioni* (4). Molle autem ècontrario dicitur illud quod pul-

---

vinæ potentiæ, ut ostendimus tom. 3. §. 129. sqq. Interea quia Leibnitianæ Philosophiæ fundamenta sunt *Optimismus*, & *principium rationis sufficientis*; si ex hisce Leibnitius probat vacui repugnantiam & deinde fatetur, in rarefactione *ad extremum sine omni vacuo rem exitum non reperire*; manifeste sibi contradicit, & systhematis sui fundamenta diruit. Nam si ad extremum oportet vacuum inducere, ut rarefactio explicetur, jam Deus in eo spatio vacuo non posuit materiam, neque proinde posuit in rebus omnem perfectionem, quam potuit. Et cum inter spatium illud vacuum, & materiam nulla possit esse proportio geometrica, quæ nulla esse potest inter ens, & nihilum, nullum quoque erit principium determinandi eamdem proportionem, hoc est, nulla erit ratio sufficiens.

(1) 3. p. q. 77. a. 2. ad. 3.

(2) 2. de Gen. lect. 2. (3) Ibidem.

(4) *Magis resistit*, inquit S. Thomas: quibus verbis *absolutam* perfectamque duritiem excludit; quod enim *absolute* durum esset, non solum *magis*, sed *omnino* pulsui, vel divisioni resisteret. Newtonus vero l. 3. Opt. q. 31. particulis primigeniis perfectam duritiem tribuit; eique subscribit cum Newtonianis Musschembroekius Elem. Phys. §. 420. Contra, Leibnitius in Epist. ad Hartsoekerum tom. 2. Opp. p. 2. §. 63. ait: *Deum non posse creare atomos, sive corpora seipsis dura, aut corpora duritiei naturalis primitivæ, seu corpora duritiei invencibilis*. Idem tenent Leibnitiani ex principio constituto rationis sufficientis. Jacquierius vero Inst. Phys. sect. 2. p. 1. c. 2. a. 3. arbitratur nihil esse affirmandum de perfecta minimarum particularum

sui, aut divisioni non valde admodum resistit. Sive ut definit Aristoteles (1): *Durum est quod ex superficie in seipsum non ce-*

---

duritie. In hac mutua pugna eos decertare permittimus. Sane quod ait Nevvtonus, particulas primigenias esse perfecte duras, nullo probare experimento potest. Quare quod dicit loc. cit. duritiem universæ materiæ proprietatem haberi posse, non secus ac impenetrabilitatem, falsum omnino est: nam nullum novimus corpus quod non sit impenetrabile, multa vero videmus, quæ nec dura sunt, nec possunt durescere; quis enim aerem durum vidit? Dicere autem particulas primigenias esse perfecte duras, quia carent meatibus, aut intervallis interjectis, divinare est: nam quomodo id Nevvtono constitit, si nullis observationibus, aut experimentis subjicere eas potuit? Nec erit metuendum, ne species rerum pereant, exclusis moleculis perfecte solidis: nam, ut ex ipsorum Recentiorum principiis respondeamus; ad conservandas species satis esse possent moleculæ, quæ nulla agentium naturalium vi dissolverentur: revera autem extat in natura vis ad species rerum conservandas, corruptis individuis.

Quod autem Deus possit creare corpora perfecte dura, perspicuum est; quidquid enim contradictionem non implicat, fieri à Deo potest. Quænam autem contradictio esset, si corpus aliquod perfecte durum à Deo crearetur? At violaretur, inquiunt Leibnitiani, lex continuitatis, qua nihil in natura fieri potest per saltum, adeoque nequit corpus ex uno statu ad alium transire nisi percurrat omnes status intermedios. Hæc autem lex læderetur, si duo corpora perfecte dura invicem occurrerent: nam si moverentur æquali velocitate, post conflictum quiescerent; si cum inæquali, corpus motum minori velocitate directionem statim mutaret. Petimus, an Deus sit alligatus naturæ legibus, ut nihil supra eas efficere possit? Si affirmetur jam nullum poterit esse miraculum; miracula enim sunt supra leges naturæ. Si negetur, ecquænam vis inerit ratiocinio Leibnitiano? nam lex continuitatis non excedit ordinem naturæ. Deinde non videmus, qua ratione lex illa violaretur: nam inter motum, & quietem nullus datur status intermedius; non enim datur status corporis, qui nec sit motus, nec quietis. Dum autem corpus mutat directionem, extinguitur motus directus, & novus accedit motus reflexus, cum in puncto reflexionis detur quies, ut ostendimus tom. 2. §. 881. *not. Ex qua.* Sed ait Leibnitius in altera ad Hartsoekerum Epist. loc. cit. §. 69. corpus perfecte durum esse indivisibile: materia autem divisibilis est. Nos vero negamus, corpus perfecte durum esse indivissibile mathematice; constare enim ex partibus, in quas dividi posset; quamquam foret indivisibile phisice ob perfectam duritiem.

(1) L. 4. Meteor. c. 4.

dit, molle, quod cedit. Ex corporibus autem duris quædam ictibus quidem cedunt, sed non franguntur, ut metalla; quædam *fragilia* sunt, ut vitrum, quædam *fissilia*, quæ secari, aut dividi possunt, ut talcum, ligna, ossa, quædam *flexilia*, ut ramus ligni viridis; quædam *glomerabilia*, ut filum; quædam *tractilia*, ut nervus, chorda; quædam *ductilia*, ut aurum potissimum, quod ad tantam tenuitatem dilatari potest, ut unica ejus uncia in bracteas diducta, dicatur obtegere posse decem terræ jugera; quædam *friabilia*, ut saxum arenaceum. Ex mollibus autem quædam *tenacia* sunt, ut cera, pix, viscum, gluten; quædam non valde tenacia, ut lutum. Insuper ex duris, & mollibus, quædam *formabilia* sunt, quatenus alterius corporis formam, v. g. sigilli, possunt induere; quædam *presilia*, quæ premi quidem possunt, formam vero alterius corporis suscipere nequeunt (1). Est autem in duritie, & mollitie diversitas: nam adamas v. g. est corpus omnium corporum durissimum.

228 Corporum durorum partes ita cohærent, ut nonnisi adhibita vi dissocientur; cum tamen mollium partes etsi cohæreant, facillime cedant tangenti. De utriusque cohæsionis causa, variæ existunt Philosophorum opiniones. Epicurus (2), & post ipsum Gassendus (3) ab hamulis, uncinulisve, quibus atomi sese invicem irretiant, contineantque, duritiem corporum derivant; quæ quidem atomi, si multa habeant interjecta inania, mollia constituant corpora. Cartesius (4) à quiete partium duritiem, à motu vero, quem facile partes possunt concipere, fluiditatem repetit, quam cum mollitie confundit (5). Nevvtonus (6), Newtonianique (7) ad attractionem referunt causam duritiei, si particulæ, ob parva intervalla interjecta magna vi se invicem trahant; mollitiei, si ob majora intervalla, attractio mutua particularum exigua sit. Ad vim repulsivam majorem, vel minorem, ut cohæsionem corporum

---

(1) De his agit Aristoteles loc. cit.

(2) Vide Lucretium l. 2.

(3) Phys. sect. 1. l. 6. c. 7. & de Physiol. Epic. pag. 341.

(4) 2. P. Princ. n. 54. sq.

(5) Non recte Cartesius distinguit fluidum contra durum: nam etsi fluidum durum non sit, durum tamen opponitur molli, sicut fluidum firmo. Scimus Virgilium appellasse *undas molles*. Verum id Poetæ licebat, Philosopho non licebat.

(6) L. 3. Opt. q. 31.

(7) Vide Musschem. Introd. ad cohærent corp. firmorum.

explicent, confugiunt Boschovichius, Benvenutus, & Horvathus (1) Boyleus denique, Hugenius, Mairanus (2), aeris, sive ætheris pressioni adscribunt duritiei causam. Quibus consentiunt Perraultius (3) Montanarius (4) Sturmius (5), aliique.

229 Videtur autem dicendum cum hac postrema opinione ex Guerickii experimento (6); qui duo hemisphæria ænea excavata conjunxit cera, & evacuavit aere, comperitque ad ea separanda vix valere sexdecim equos hinc inde ex opposito trahentes. Ea igitur hemisphæria cohærebant pressione aeris ambientis, ob quam proinde, & cætera cohærent corpora.

230 II. Si cylindrus suberis, cui adnexa sit lamina tenuis cuprea alteri cylindro cupreo adjungatur, & bases eorum ungantur oleo, & unus alteri imponatur, atque in vase ponantur, cui affundatur aqua, hærebunt ambo in vasis fundo, licet suber sit levior pari volumine aquæ. Patet ergo, corpora posse cohærere ex pressione fluidi circumambientis (7).

231 III. Videtur item dicendum cum Boschovichio, & Horvatho, quia posita eorum hypothesi, explicatur diversa cor-

---

(1) Hi constituunt elementa corporum omnino inextensa, utque possint ex eis extensa corpora conflari, statuunt, quælibet duo puncta materiæ à se invicem distare aliquo intervallo, nec posse mutuo se contingere; alioqui penetrarentur. Hinc inferunt, in unoquoque materiæ puncto adesse vim repulsivam impedientem mutuum contactum. Vires autem istas decrescere in ratione distantiæ elementorum, ac tandem evanescere; & si infra zerum decrescunt (quomodo possunt decrescere infra zerum, postquam evanuerunt?) mutari in determinationes oppositas, scilicet, ad accessum, sive attractionem mutuam; quæ determinationes etiam pendent à mutuis distantiis. Itaque cohæsionem partium in corporibus duris oriri ajunt ex collocatione materiæ punctorum in iis limitibus, quos vocant limites cohæsionis, qui videlicet in minori distantia ab aliquo puncto fixo habent adjacentem aream repulsivam, in majore distantia attractivam. Contra, mollitiem oriri à limitum exiguo robore, & simul magna frequentia. Ita ex ejusdem ferme Horvathi verbis Phys. Gen dis. 1. c. 1. §. 1.

(2) Vide Gerdil. de caus. cohær. hemisphær.

(3) *Essais de Physique* par. 1.

(4) In suis speculat. phys. super effectus vitrorum &c.

(5) Phys. Elect. tom. 1. pag. 318.

(6) De spat. vac. l. 3. c. 3.

(7) Ita Nolletus Phys. Exper. tom. 2. lect. 8. a. 2. exper. 1.

porum cohæsio, & præsertim *lacryma*, ut vocant, *Batavica* (1), & *phiala Bononiensis* (2).

232 IV. Ab attractione autem cohærentiam oriri, ostendunt corpora, quæ fortius cohærent, si superficies lævigatiores habeant, & firmissime cohærent, si inter ea oleum, sebum, cera, pix, & similia ponantur, quibus impleantur asperitates, & obstruantur pori; tunc enim propiores fiunt partes invicem se trahentes (3).

233 V. Recte etiam explicatur cohærentia corporum per quietem partium: cum enim ad fluiditatem corporum imprimis conferat partium motus; ad eorum firmitatem, & duritiem necesse omnino est, ut partes quiescant: nam fluida & firma opposito se habent modo (4).

234 VI. Denique satis esse ad inducendam in corporibus duritiem hamatas, uncinatasque atomos, exinde colligitur, quia hac figura præditæ particulæ componentes corpora, sese invicem implicant, nec dilabi possunt, nisi adhibita vi; ideoque corpora firma sunt, & consistentia (5).

Propositio. *Cohæsio partium in corporibus duris minus recte explicatur*, I. *Sive per aeris, alteriusve fluidi extrinsecam pressionem*, II. *sive per minorem vim repulsivam*, III. *sive per attractionem*, IV. *sive per partium quietem*, V. *sive per hamatas, uncinatasque atomos*, VI. *sed æstimanda est ex densitate.*

235 P. rob. 1. p. Si à pressione aeris, aut alterius fluidi pen-

(1) Ejus exhibet descriptionem *fig.* 2. Batavica dicitur á loco ubi fortuito fuit inventa. Conficitur ex vitro fuso, quod aquæ frigidæ immergitur, dum in eam figuram conformatur. Ejus caput resistit etiam malleo valide percutienti; sed tota dissilit ac dispergitur in minutas particulas, si rumpatur cuspis extrema caudæ. De hujusmodi lacrymis vitreis scripsere Montanarius, Redius, Fabrius, Rohaultius, Hombergius, Sturmius.

(2) Est vas vitreum *fig.* 3. cujus pars crassa CED non diffringitur etiamsi ferro extrinsecus tundatur; sed statim finditur, & disrumpitur, si corpusculum aliquod grave cujuscumque sit figuræ, in ejus fundum ex AB in G demittatur, etiam ictu non nimis prævalido. Extat hujus phialæ explicatio in Comm. Acad. Bonon. vol. 2. p. 1. & vol. 3.

(3) Mussch. Elem. Phys. §. 554. sq.

(4) Cartesius 2. p. Princ. n. 54.

(5) Gassendus loc. cit.

deret durities corporum, universa corpora dura deberent à cohærentia partium excidere in machina Boyleana, extracto aere: nam qui in machina remanet aer, cum sit tenuissimus, non potest tantum valere, ut partes comprimat, ne separentur. Compertum est autem, omnia firma corpora in ea machina, extracto aere, cohærere, ut ante. Non ergo cohæsio partium in corporibus duris ab aere, alterove fluido extrinsecus premente pendet (1).

236 Altera pars probatur: ac primum quidem Boscovichii,

---

(1) Hac ratione utitur Musschembroekius Elem. Phis. §. 494. Non audet Nolletus eam rejicere loc. cit. nihilominus cum Hugenio ad fluidum subtilius aere appellat, quod per poros campanæ vitreæ transit. Newtonum laudat agnoscentem l. 3. Opt. q. 18. *medium quoddam longe quam aer subtilius : quod quidem medium, exhausto aere, tamen adhuc in vacuo supersit.* Laudat & Jurinum, cui rem satis probasse visum fuit, allata in medium una tantum auctoritate Newtoni. Bene, & egregie. Quænam sors erit vacui Newtoniani si ne in ipsa quidem Boyleana machina reperitur? Quod si medium illud subtilius remanet in machina, exhausto aere ibi nullum erit vacuum. Quomodo ergo *supererit in vacuo*? Si autem laudatur Jurinus, etsi nulla ratione probavit existentiam medii illius subtilioris, sed una fuit Newtoni auctoritate contentus: cur clamant Recentiores contra Peripateticos, quod aliquando Aristotelis auctoritatem inducant; atque edicunt, standum in Philosophicis esse non auctoritati, sed rationi? Musschembroekius loc. cit. *æther*, inquit, *ab aliis eundem in finem invocatus, fingitur modo.* Nos autem admittere non repugnamus fluidum aliquod aere subtilius. Quid vero? Tantæne erit hoc fluidum virtutis, tantoque instructum pondere, & gravitate, ut pressione sua devictas contineat partes corporum durorum? At cum ejus fluidi partes sint admodum exiguæ, quis illas continebit, ne pervadant, trajiciantque corporum poros? Quod si fecerint, jam nulla, vel fere nulla erit ejusdem fluidi exterior pressio. Vim rationis persensit Nolletus, nec aliud respondere potuit, nisi quod fluidum illud recipitur quidem in poris, *sed tamen operatur in partes solidas, quæ ipsi ne transeat, opponuntur.* Quibus verbis jam supponit *partes solidas*, antequam fluidum in eas operetur; non enim ulla esset earum oppositio, nisi solidæ forent. Jam ergo partes erant duræ, antequam fluidum in eas operaretur; quomodo igitur durities ab hujus fluidi pressione pendet? Quod si durities ab hujus fluidi, aut aeris pressione penderet, nulla ante pressionem esset durities; quare partes ejudem fluidi, aut aeris pervaderent omnes omnino corporum aliorum partes, quæ minime obstarent, cum duræ nondum essent. Nullo igitur pacto durities haberi posset, si à pressione penderet.

& Horvathi hypothesis falso nititur principio, corporum scilicet elementa esse omnino inextensa; demonstratum est enim (1), continuum ex solis indivisibilibus componi non posse (2). Deinde vis repulsiva, quam singulis materiæ punctis illi tribuunt, conficta prorsus est: namque vel eam puncta haberent à seipsis; sic autem materia moveret seipsam: quod dici nequit, nullum enim corpus movet, nisi motum. Vel puncta vim illam acceptam haberent: & assignanda esset causa, à qua vis illa procederet, & cum eadem vis non esset à materiæ punctis distincta, in idem absurdum hypotesis recideret, fore nempe, ut materia moveret seipsam. Insuper cum vis repulsiva opponatur vi attractivæ, fieri nullo modo posset, ut una in alteram mutaretur. Decrescente igitur vi repulsiva punctorum in ratione distantiæ elementorum, eadem vis mutari non posset in attractivam; multoque magis, si vis repulsiva omnino evanesceret. Igitur adsignanda esset alia causa, à qua virtus attractiva profluëret. Hæc autem alia non posset esse præter materiæ puncta inextensa; non enim alia in hypothesi adfertur. Eadem igitur puncta indivisibilia duplicem haberent vim oppositam, repellentem scilicet, & attrahentem, hoc est, repellentem, & non repellentem (3). Conficta proinde est cohæsio partium ex collocatione materiæ punctorum in limitibus, qui in minori distantia ab aliquo puncto fixo habent adja-

---

(1) Tom. 2. §. 257. sqq.

(2) Nec quidquam prodessent interstitia: nam hæc ex hypothesi vacua forent. Vacuum autem ut nullam entitatem, ita nullam habet positivam extensionem. Corpora igitur componerentur ex solis punctis inextensis, si hæc essent omnino inextensa. Quomodo igitur extensa fierent? nam extensionem accipere non possent neque à punctis neque ab interstitiis; non à punctis quæ forent inextensa; neque ab interstitiis, quæ nullam haberent extensionem. Igitur corpora essent inextensa, cum nullum esset principium à quo extensionem mutuarentur.

(3) Ex S. Thoma 1. de Gen. lect. 22. desumpta est hæc ratio: *si ista*, inquit, *indivisibilia moventur in vacuo, quærendum est quid movet ea aut enim moventur à se, aut ab alio. Si ab alio, tunc ipsum indivisibile est passivum, ergo non est primum principium actionis, sed potius ipsum movens. Si autem movetur à seipso, aut erit divisibile, cum secundum unam partem moveat, & aliam moveatur, aut in eodem secundum idem existent contraria; movere enim & moveri sunt contrariorum. Utrumque autem istorum est impossibile.*

centem aream repulsivam, in majori distantia, attractivam (1). Frangatur denique corpus aliquod durum in minutas partes, si quæ in eis esset vis repulsiva in minori distantia, eæ minus à se distantes deberent sese repellere: & si quæ vis attractiva in eis esset in majori distantia, eæ magis à se distantes deberent sese attrahere; itaque in majori distantia partium illarum, rursus partes eædem sibi cohærerent: quod quam sit ab experientia, & à veritate alienum, nemo non videt.

237 Prob. 3. p. Etiam admissa mutua attractione inter partes materiæ sese tangentes, explicari tamen non potest ex Newtonianorum principiis, qui fiat, ut per hujusmodi attractiones partes corporum ita cohæreant, ut constent corpora dura. Newtoni doctrina est (2), *aurum plus habere meatuum inter partes suas solidas, quam partium solidarum, quibus meatus interjacent.* Jam vero hi meatus ex eodem Newtono (3) vacui omnino sunt Partes igitur auri (idem dicendum de quolibet corpore duro, cum in quolibet magnus sit meatuum numerus) ut se attraherent, deberent vim diffundere per meatus illos omnino vacuos. Vis autem illa non est distincta ab ipsa substantia partium ex Recentiorum datis. Igitur si transfunderetur per meatus vacuos, jam meatus non essent vacui. Sunt autem vacui, ex Newtono; vis igitur attrahens per meatus non transfunditur. Fieri autem non potest ut partes se attrahant absque transfusione vis attractivæ. Partes igitur illæ non sese attrahunt. Cohærent autem: nam corpus durum componunt. Non ergo cohærentia partium, & durities corporum est ab attractione mutua partium. Præterea: sunt, necne meatus inter partes minores corporum? Non negat Newtonus, qui tantum à particulis primigeniis meatus excludit, ut dictum est (4). Quo igitur modo partes illæ se attrahent, atque attractionis vi cohærebunt, & component massas majores, planeque duras? Vel igitur negandi sunt meatus vacui inter partes corporum, vel ad aliam

(1) Peti posset, an inter puncta magis distantia, sint, necne alia puncta. Si nulla sunt; igitur nulla erit vis repulsiva, quæ non se extendit ad majorem distantiam; si aliqua sunt, cum hæc sint in minori distantia, se invicem repellent, neque proinde ulla erit vis attractiva, quæ tantum est id majori distantia. Reliquum esset, ut in primis duntaxat corporum punctis hypothesis obtineret. Sed cum omnia ponantur inextensa, oportet, ut omnia à se invicem distent, se que repellant, ne compenetrentur. Perspicitis, quot sint hujus fabulæ absurda.

(2) Opt. l. 2. par. 3. prop. 8. (3) Ibidem.

(4) Not. *Magis resistit.* §. 227.

causam referenda est durities corporum, etiam gratis admissa mutua attractione.

238 Prob. 4. p. adversus Cartesium 1. quia durities in corporibus aliquid est positivum; quies vero est quid privativum, ut alibi ostensum est (1), 2 quia arenæ grana agglutinata in unam massam efficiunt corpus durum, quod si comminuatur, singula grana æque immota, & quieta consistunt, quin tamen efficiant massam duram. Deest ergo illis aliquod glutinum à quiete distinctum (2). Non ergo durities consistit in quiete partium à Cartesio adsumpta.

239 Devenientes ad quintam propositionis partem, quærimus ex Gassendistis, an atomi hamatæ, uncinatæque duritie sint præditæ? si negent, quomodo ex eis, figuram licet uncinatam, hamatamque referentibus, dura corpora constituentur? nam si duræ non sint, facillime figuram mutabunt, atque adeo corpora ex ex eis compacta frangi facillime, dividique poterunt. Si affirment, aut seipsis duræ erunt, aut earum durities ab aliis atomis hamatis, uncinatisque pendebit? Si ab aliis, idem quæretur, sicque in infinitum. Si se ipsis; non ergo durities pendet ab atomis hamatis, & uncinatis; hæ enim duræ sunt, quin earum durities ab aliis hamatis, uncinatisque atomis oriatur. Mittimus alias rationes, quæ multæ sunt, sed in re commentitia non necessariæ.

240 Postrema pars probatur ratione S. Thomæ (3). *Durum*

---

(1) Tom. 2. §. 920.

(2) Cartesius ipse non sibi constans, aliam tandem duritiei causam admisit à quiete partium distinctam: ait enim 4. p. Princ. n. 127. *Duritiei vitri causa est, quod constet tantum particulis satis crassis, & inflexibilibus, quæ immediato contactu sibi invicem adhærent.* Sed in hoc etiam errat; quis enim affirmabit, particulas vitri immediate se contingere, cum in vitro tot tantique sint pori? Quod si immediato contactu sibi invicem adhærent, quomodo lux, quæ per Cartesium corpus est, vitrum pervaderet absque penetratione?

(3) 4. Phys. lect. 14. Hanc rationem si animadvertisset Turrius abstinuisset à scribendo Elem. Phys. tom. 2. §. 1046. *Mitto explicationem duritiei Peripateticorum; hi enim putarunt duritiem, & qualitates omnes corporum esse veluti semi Entia à materia sejuncta* (quis unquam Peripateticorum somniavit, qualitates esse sejunctas à materia nisi per miraculum?) *seu virtutes corporum occultas; ideoque nihil asseruerunt.* Sed vide quam is perspicue causam duritiei constituat: *Hæc*, inquit, *nihil aliud est, quam primus ille motus à Deo inditus materiæ partibus, quo hæ ad se invicem determinatis*

corpus est, quod magis resistit pulsui, vel divisioni; & quo major est durities, eo major est resistentia. *Quod autem habet plus de materia, minus est divisibile, quia minus obedit agenti, propter hoc quod est magis remotum ab actu. Ad densum igitur sequitur durum* (1). *E converso autem ad rarum sequitur molle.* (2).

---

legibus feruntur atque ita corpora hæc majora, & minora hujus universitatis simul juncta, aut harmonice destributa conservantur. Putasne claram duritiei ideam formare te posse ex motu primitus à Deo indito partibus materiæ? At quomodo motus ille primus qui transiit, perseveravit, ut partes materiæ ad se invicem determinatis legibus ferantur? Quid est autem *harmonica distributio*, qua corpora hujus Universi simul juncta conservantur? Nisi Turrius clarius se explicet *in virtutes corporum occultas* recidet.

(1) S. Thomæ, & Peripateticorum doctrina confirmatur experimento quod ad rem nauticam pro navibus construendis valde confert. In Actis Acad. Reg. Scient. ad an. 1732. extat observatio Du Hamelii, & Buffoni experiendo comprobata, qua constat, arborum ligna duriora esse, si arboribus, sectionis tempore, cortex á summo ad imum detrahatur; ita enim post tres, aut quatuor annos arescunt ligna autem earum ponderosiora, compactiora, atque duriora sunt lignis aliarum arborum ejusdem speciei, ætatis, & crassitiei, à quibus cortex non fuit detractus: compertumque est, trabem arboris decorticatæ ponderis librarum 249. fractam fuisse sub pondere librarum 8362. aliam vero omnino similem ponderis libr. 236. minime decorticatam, fuisse fractam sub pondere librarum 7385. Quare videtur differentia ponderis, & soliditatis inter eas, esse ferme ut 4. ad 5. Rationem reddunt, quia cum arbor crescat per succos, qui à radice ascendunt ad omnes ejus partes, ut arborem nutriant, sed præcipue per corticem, & lignum jam formatum, ubi nova formant strata, quæ nonnisi tempore durescunt, & in lignum evadunt in arbore decorticata hæc nova strata formari non possunt, sed succi à radice procedentes, in meatibus arboris sistunt, eosdemque meatus claudunt; quapropter arbor arescit, sed fit densior, ac durior. Vide S. Thom. 2. de anima lec. 1. & 8. ubi agit de organizatione plantarum.

(2) Hæc non de quavis densitate, aut raritate sunt intelligenda, sed perinde ac docet Aristoteles l. 4. Meteor. c. 3. duritiem nimirum, & mollitiem corporum pendere à commixtione particularum terræ, & aquæ, sive ex humido, & sicco, quæ sint veluti gluten, eo ferme modo quo farinæ conglutinatur aqua, ut fiat panis. Nam, ut animadvertimus cum S. Thoma not. *S. Thom.* §. 9. ipsa terra convertitur in pulverem, si ex ea omnis omnino auferatur humiditas. Ex majori autem vel minori siccitatis, & humiditatis copia, ea-

Durities ergo corporum est in ratione densitatis (1).

241 Ad primum respondemus, nihil omnino ex hemisphæriis Magdeburgicis Guerickii inferri posse pro aeris pressione ad causandam duritiem; cum enim ex his educatur aer, & quidem vi, idem aer vi sua elastica utrumque comprimit hemispherium, atque ita comprimit, ut separari nonnisi magna vi possint (2). Id quod de reliquis duris corporibus dici nequit; quandoquidem nullus ex eis eductus vi aer fuit, ut dura fierent, sed natura ipsa agente, in partes densiores fuere compacta. Addimus, ex præfatis

---

rumque majori, vel minori digestione, sicut major, vel minor densitas, ita major, vel minor durities sequitur. *Plumbum* (inquit S. Thomas 4. Phys. lect. 14.) *est gravius, sed ferrum est durius. Et hujus ratio est, quia plumbum plus habet de terrestri; sed id quod est aquæ in eo, est imperfectius congelatum, & digestum.* Quod si notabilis fit humiditas, prævalente aqua, corpora mollia erunt, magis enim ad raritatem accedent. Idem S. Thomas 2. de Gen. lect. 2. *Molle*, ait, *est effectus humidi. Molle enim est, quod cedit tangenti. Differt tamen ab humido, quia humidum transmutat tangens, quia humectat, sed molle in quantum tale, non transmutat tangens. Et ideo molle non est humidum, sed effectus humidi. Durum autem reducitur ad siccum, sicut effectus ad suam causam. Durum est enim quod tangenti non cedit, quia est coagulatum: coagulatum vero est effectus sicci.*

(1) Opponi solet, fila non contorta majorem habere firmitatem quam fila contorta ex observatione Reamurii, & Musschembroekii: unde sequi videtur, duritiem non esse proportionalem densitati. Verum quod fila contorta minus sint firma, per accidens est, quia in contorsione distenduntur, & mutuo se atterunt; & idcirco fragiliora redduntur. Objici etiam solet mercurium esse densius ligno & tamen ferme nullam habere firmitatem. Sed jampridem respondit Aristoteles l. 4. Meteor. c. 8. mercurium plus aquæ, & aeris continere, & idcirco inter fluida, & inconcretilia recenseri. Nec obstat quod objicit Cartesius, aquam nimirum in calice vitreo v. g. hyberno frigore in glaciem induratam, ultra vitri margines notabiliter exporrigi, minus vero spatium occuparet, si glacies liquefiat; qua ex observatione consequi videtur, duritiem non in partium densitate, sed potius in earum dilatatione consistere; non inquam, obstat; cum enim aqua convertitur in glaciem, plures particulæ aeris, aut alterius subtilis corporis in eam intrant; quæ tamen particulæ abeunt, liquefacta glacie; quare dilatatio glaciei non substantiæ aquæ, sed particulis aliorum torporum subintrantium est adscribenda. Mussch. in Addit. ad 1. p. Tentam. Florent. pag. 137.

(2) Vide §. 188.

hemisphariis inferri, determinatam esse aeris pressionem ; atque adeo ex ea desumi non posse causam cum maximæ duritiei plurium corporum, tum diversi gradus duritiei, ut ipsimet Recentiores fatentur. (1).

242 Ad secundum negamus, cylindros illos cohærere in vasis fundo ex pressione fluidi circumambientis, nam si eorum bases non oleo ungantur, sed aqua madefiant ut uniantur, aqua affusa illos separat, ut idem Nolletus testatur (2). Quod ergo cohæreant, non est ex pressione fluidi, quod æque illos premeret, madefactis basibus aqua ; sed oritur ex oleo aquam rejiciente, prohibenteque, ne in bases oleo inunctas agere possit ad eas separandas.

243 Ad tertium dicimus, explicari posse phænomena *lacrymæ Batavicæ*, *& phialæ Bononiensis*, quin sit necesse admittere hypothesim Boscovichii. Sive enim quis sequatur opinionem Montanarii, Hombergii, & aliorum putantium, partes illarum esse admodum tensas, atque ex hac tensione provenire phænomena cum resistentiæ, tum facilis fractionis ; sive subscribat Fabrio conanti efectus illos explicare per rarefactum aerem inclusum intra poros vitri ; sive Rohaultii, aliorumque sententiam tueatur, qui ab ipsa ratione conficiendi lacrymas, & phialas illas, atque ab elaterio aeris interni irruentis in earum poros, rem conficere arbitrantur (3): probabilia docebit (neque enim his in rebus demonstra-

(1) Confert Turrius Elem. Phys. tom. 1. §. 607.

(2) Loc. cit.

(3) Ut aliquid & nos dicamus de ejusmodi *lacrymarum*, & *phialarum* phænomenis, ea explicare posse confidimus ex jactis S. Thomæ principiis. Explorata res est, frigore constipari, densasque fieri corporum partes, calore autem rarefieri, ut dictum est §. 95. Cum igitur tam *lacrymæ Batavicæ* quam *phiala Bononiensis* conficiantur ex vitro, sive crystallo igne fuso, & statim aquæ frigidæ immerso oportet, ut extimæ superficies transeuntes à magno calore ad magnum frigus, valde constipentur, & condensentur ; intimæ vero partes ad quas frigus aquæ pervenire non permittitur ex ipsa constipatione superficierum rarefactæ permaneant vi caloris in eas inducti. En ratio cur *lacrymæ* illæ, & *phialæ* in superficiebus tam sint duræ, ut mallei ictibus resistant ; interiores vero earum partes adeo sint fragiles, ut in pulvisculos redigantur, si aer externus, aut lapis in eas agat. Id jampridem animadverterant fabri vitrarii ; nam post elaborata vitra, abstinent ab iis exponendis aeri frigido, multo magis aquæ frigidæ norunt enim si ita facerent, fore, ut exterior vitrorum superficies valde esset dura ; partes vero interiores admodum fragiles ; quare super con-

tio est expectanda) quin oporteat ad conficta puncta inextensa, & ad eorum repulsionem in minoribus distantiis, attractionem in majoribus, confugere.

244 Ad quartum negamus, cohæsionem corporum lævigatorum adscribendam esse attractioni : nam licet ea corpora sine magna vi separari nequeant, si quis velit ea divellere secundum directionem perpendicularem ; facillime tamen separantur, si moventur secundum directionem plano parallelam. Si autem per vim attrahentem cohærerent, cum hæc vis eadem foret secundum quamlibet directionem, separatio deberet esse æque difficilis (1).

245 Ad quintum dicendum, quietem partium non satis esse ad constituendam corporum duritiem : nam efectus realis, cujusmodi est durorum corporum magna vis, & resistentia, nequit à mera privatione pendere.

246 Ad sextum respondemus cum Rohaultio (2), posse quidem figuram implicatam partium aliquid conferre ad duritiem; sed eam non esse primam duritiei causam, ostendunt innumera

---

camerationem fornacis ea ponunt, ut paulatim calor abscedat. Itaque durities superficierum in *lacrymis*, & *phialis* à densitate, fragilitas partium interiorum à raritate pendet. Quod confirmat; duritiem esse in ratione densitatis. Accedit aeris elaterium. Sicut enim videmus ex ferro ignito, aut carbone in aquam frigidam injecto, fumum elevari, qui non modo oritur ex particulis aqueis & terreis, sed etiam ex particulis aeris in quas ignis extinctus convertitur ; ita putandum est, in anteriori cavitate *lacrymæ*, & in poris jacentibus inter superficiem, & partes interiores *phialæ*, multas aeris particulas addensari resolutas ex igne in aerem converso. Is autem aer valde compressus auget duritiem externam superficierum, sicut videmus in utribus inflatis, quæ notabilia possunt sustinere pondera. Cum autem aer ille compressus exitum petat, ut ad majus spatium possit se extendere ; inde evenit, ut rupto cuspide extremo *lacrymæ* aut tacto fundo *phialæ*, aer idem compressus, perinde atque ex tormento bellico, magno facto impetu, ad exitum conetur : & cum interiores parietates *lacrymæ*, & *phialæ* fragiles sint, in minutas partes eos disrumpit. Quod hæc ita habeant, patet quia si *lacrymæ*, aut *phialæ* admoveatur ignis, quo earum pori dilatentur, & compresio aeri exitus pateat, neutra disjicitur.

(1) Hac una responsione corruit præcipuum fundamentum attractionis Newtonianæ, quo maxime nituntur Musschembr. Elem. Phy. §. 497. & Turrius tom. 1. §. 605. sqq. Vide quæ diximus tom. 2. §. 553.

(2) Phys. par. 1. c. 22.

corpora, quæ si frangantur, nullos hamos, aut uncos exhibent, sed potius tenues laminas superpositas. Frangatur vitrum, fragmentorum commissuræ tersæ, ac politæ observabuntur.

ARTICULUS VI.

Utrum aer, cæteraque corpora fluida ex particulis duris, iisque dissociatis sphæricis, ac perpetuo motis, vel se trahentibus componantur.

247 Fluidum differt à duro & molli; cum enim durum tangenti non cedat, ut dictum est (1), fluidi superficies, cum premitur, cedit quidem, sed non in profundum; compressa namque undique circumfunditur (2) ut in aqua, & in aere apparet. Distinguendum est fluidum ab humido: siquidem ignis est fluidus, non autem humidus. Fluidum igitur est illud, cujus superficies compressa, undique confluit.

248 Ex congerie partium conflari fluida, nemo est qui dubitet: quemadmodum neque in dubium vertitur, ex fluidis alia præ aliis componi partibus crassioribus (3). Quamlibet harum partium componentium massam fluidam, esse firmam, ac duram,

---

(1) §. 227.

(2) Ita Aristoteles l. 4. Meteor. c. 4.

(3) Hanc diversitatem Turrius Phys. Tom. 2. §. 1127. oriri putat ex eo quod non omnia fluida ex primis elementis, sive particulis primigeniis simplicissimis composita sint, sed plura ex particulis primæ, secundæ, tertiæ, &c. compositionis. Nos autem cum S. Thoma 2. de Gen. lect. 2. diversitatem repetimus ex majori, vel minori admixtione particularum terrestrium cum fluidis: *Cum*: inquit, *humidum patitur commixtionem subtilis terrei, & est unctuossum tunc fit lubricum*: *quia subtile terreum ipsi commixtum non sinit separare partes ejus.* Longe simplicior hæc nostra expositio est: nam illa Turrii nihil efficit nisi ad mutuam partium attractionem referatur, quæ major sit pro magnitudine contactus crescentis in ratione superficierum, & soliditatum; quam mutuam attractionem jampridem expunximus, & à fluidis elasticis expungit ipse Newtonus, qui ut supra diximus §. 195. fluida elastica componi dicit *ex particulis mutuo se fugantibus.* Quis intelliget, fluida componi posse ex particulis primæ, secundæ, tertiæ compositionis, si hæ particulæ mutuo se fugant? Quomodo fugientes mutuo, mutuo concurrerent ad compositionem efficiendam? & quomodo se mutuo attrahent, si mutuo se fugant?

cum Newtono (1), cæteri sentiunt Newtoniani (2), ex principio ab ipsis constituto, particulas nempe primigenias corporum esse perfecte duras.

249 Easdem esse à sese invicem dissociatas, aliqua tamen superficiecula se contingere tradit Gassendus (3), iique omnes consentiunt, qui particulis fluidorum sphæricam aut sphæroideam figuram attribuunt (4).

250 In jugi particularum motu Cartesius (5) reposuit naturam fluiditatis, ita ut motu cesante, fluidum corpus in firmum concresceret. A Cartesio tamen recesserunt nonnulli ejus discipuli (6), qui fluida esse dixerunt corpora illa, quæ in partes infinitas sunt divisa.

251 Videntur autem I. fluida componi ex corpusculis duris; tum quia, ut Musschembroekius objicit (7), *nisi id foret, omnium fluidorum corpora solverentur in elementa, fierentque minima, nec videri possent præ subtilitate : contrarium vero docet experientia : multorum enim fluidorum partes insigni magnitudine præditas microscopio conspicimus* (8). Tum quia, ut animad-

---

(1) l. 3. Opt. q. 31.

(2) Vide Musschem. Elem. Phys. §. 575.

(3) De Physiol. Epic. §. 331. sqq.

(4) Mussch. loc. cit. §. 583. sq. Jacquier Phys. par. 2. sect. 1. c. 1. a. 1. aliique.

(5) 2. p. Princ. n. 54.

(6) Conferri potest Gamachius Diss. 5. Astron. Phys. Non est opus, in hac impugnanda sententia immorari : jam enim tom. 2. §. 268. sqq. demonstravimus, non posse corpus esse divisum in infinitas partes, alioqui non esset divissibile in infinitum. S. Thomas de aquis loquens 1. p. q. 68. a. 2. *Quod dicunt*, inquit, *de rarefactione corporis in infinitum, propter hoc quod corpus est in infinitum divisible, vanum est, non enim corpus naturale in infinitum dividitur aut rarescit, sed usque ad certum terminum.*

(7) Loc. cit.

(8) Idem Musschem. ibid. §. 577. *Ut massa*, inquit, *sit fluida, non requiritur, ut singula corpuscula illam componentia sint elementa, sed possunt esse particulæ variarum ordinum, modo maneant adeo exiguæ, ut singulæ nostros sensus effugiant : nunquam enim congeriem sensibilium partium fluidum vocamus, licet reliquas proprietates possideat.* Animadvertas, oro, quam uno ferme tempore sibimet is Auctor contradicat : nam si fluidum dici non potest corpus, nisi particulæ ipsum componentes singulæ effugiant sensus nostros : quomodo experientia docet, *multorum fluidorum* partes microscopio ins-

vertit Newtonus (1), fluida non congelarent, nisi ex duris particulis essent composita. Tum quia, ut ex Boylei experimento constat, potest alabastrum, & gypsum vi ignis in liquidum corpus reduci; id quod in metallis igne fusis quotidie videmus.

252 II. Fluidorum partes dissociatas esse Gassendus (2) probat exemplo acervi granorum frumenti, quæ, quia dissociata sunt, possunt emoveri, effundi, & accommodari figuræ interiori cujuscumque vasis. Idipsum ergo dici potest de quovis fluido, hoc tantum discrimine, quod fluidorum partes sunt longe exiliores, & angustioribus interceptæ spatiolis.

253 III. Ex particulis fluidorum sphærica figura donatis, minimaque earum vi attractiva repetit causam fluiditatis Jacquierius (3), probatque, illas sphæricas esse, quia mercurii, lactis, sanguinis, seri, oleorum particulæ microscopio inspectæ, eam figuram referunt; eandemque Musschembroeckius in fumo carbonorum, & Derhamus in vaporibus ope microscopii detexerunt. Qua ex figura consequi putat, minimam esse attractionem inter fluidorum particulas eximie lævigatas, ob minimam contactus magnitudinem; atque ideo summam facilitatem, qua particulæ illæ cedunt, & aliæ super alias labuntur. Et cum non omnium fluidorum particulæ ad figuram sphæricam perfectam acce-

---

pectas insigni magnitudine præditas esse? Aut corpora illa non erunt *fluida*, propterea quod componuntur ex congerie partium sensibilium (nam sensibilia utique sunt, quæ microscopio conspiciuntur) aut ad massam fluidam componendam non requiritur, ut particulæ sint adeo exiguæ, ut nostros sensus effugiant.

(1) L. 3. Opt. q. 31.

(2) Loc. cit. pag. 333.

(3) Cum hæc statuit Jacquierius, jam à Newtono desciscit saltem quod ad fluida elastica spectat: nam horum particulas mutuo se fugare, Newtonus dixit. Verum Jacquierius loc. cit. admonet, *oportere probe meminisse, attractionis nomine* ab se *intelligi effectum aliquem: cujus causam si quæ sit* (quid hæc conditionalis, *si quæ sit*? an poterit dari effectus sine causa)? *sagacioribus Philosophis investigandam relinquimus.* Addit: *cavendum maxime nobis est, ne attractionis doctrina abutamur, & pertinatiores imitemur materiæ subtilis patronos; qui dum hujus materiæ usum maxime amplificant, & in omnibus effectibus explicandis adhibent, eam omnino inutilem reddunt.* Commendanda sane cautio. Utrum autem Jacquierius ea fuerit usus, patebit, si legantur ipsius Institutiones physicæ. Illa non fuisse usum Newtonum, ex ejus operibus liquet, præcipueque ex q. 31. l. 3. Opt. in qua phænomena ferme omnia explicare nititur per attractionem.

dant, inde oriri docet varios fluiditatis gradus pro varia contactus magnitudine. Similia scripserat Musschembroekius (1).

254 Tandem in jugi motu particularum reponendam esse fluiditatem Cartesiani probant ex corporibus duris, quæ solvuntur in liquoribus, ut sal, saccharum, &c. exque corporibus solidis, quæ ignis vi fluida evadunt; qui quidem effectus pendent à partium motu.

Propositio. *Aer, cæteraque corpora fluida, qua ratione fluida sunt* (2), *non componuntur ex particulis*, I. *aut duris*, II. *aut dissociatis*, III. *aut quæ singulæ sphæricam figuram præseferant*. IV. *Neque fluiditas ab intestino partium motu*, V. *vel ab earum attractione mutua est repetenda*, VI. *Sed pendere videtur à tenuitate, & contiguitate partium, quæ sunt propinquæ divisioni.*

255 Probat. 1. p. Si fluida componerentur ex particulis duris, eæ particulæ essent minimæ, hoc est, primigeniæ, fatentibus Newtonianis (3). Atqui nihil certi de duritie minimarum particularum affirmari posse, docet Jacquierius (4), & ipse Newtono addictus, propterea quod nulla observatione, nullo experimento, nullaque satis valida ratiocinatione earum durities probari potest: non quidem observationibus, aut experimentis, quippe particulæ illæ nequeunt sensibus subjici; neque etiam ratione, ut supra dictum est (5). Gratis ergo adseritur; fluida corpora ex duris particulis componi.

256 Præterea particulæ illæ duræ vel compingerentur invicem immediate: sic autem non fluidum, sed durum corpus componerent. Vel inter eas intervalla reperirentur: & hæc intervalla vel essent omnino vacua, vel essent plena. Si plena, replerentur utique particulis duris, atque adeo fluidum non esset fluidum, sed durum. Ostensum est autem (6), intervalla non

(1) Loc. cit. §. 583.

(2) Diximus, *qua ratione fluida sunt*; non enim negamus, in fluidis posse reperiri quasdam particulas duras ex aliis corporibus decisas.

(3) Vide Mussch. loc. cit. §. 575. & Turrium Tom. 2. Phys. §. 1120.

(4) Phys. sect. 2. par. 1. c. 2. a. 1.

(5) Not. *Magis resistit.* §. 227. (6) §. 237.

esse omnino vacua (1), alioqui particulæ non possent se invicem attrahere. Fluida ergo non componuntur ex particulis duris.

257 Simili ratione probantur 2. & 3. p. nam si particulæ fluida componentes, essent dissociatæ, aut singulæ sphæricam, sive sphæroideam figuram præseferentes; necessario inter ipsas reperiri deberent aliqua intervalla. Vel ergo hæc forent omnino vacua: idque probatum est esse falsum. Vel forent repleta aliquo alio fluido: & rursus de partibus hujus fluidi idem dilemma institueretur, & ita porro. Quare vel procedendum esset in infinitum; vel standum denique in aliquo saltem fluido, cujus particulæ neque dissociatæ, neque singulæ sphæricæ, aut sphæroideæ forent (2).

258 Quartam partem ita probamus; & quidem si de motu qui sensu percipiatur, sermo sit, fatetur & ipse Cartesius (3) nos *sensu non advertere fluidorum particulas moveri, quia sunt nimis exiguæ* (4). Jugis ergo earum particularum motus alia

---

(1) Ipse Newtonus, ut diximus not. *Hac ratione*. §. 235. agnoscit aliud fluidum aere subtilius, remanens in vacuo, extracto aere. Hoc autem fluidum deberet componi ex particulis duris: quomodo ergo esset fluidum, nisi & in hoc fluido intervalla vacua ponerentur? Sed quia hoc fluidum, Newtono autore loc. cit. *corpora omnia facillime permeat*; cur non permearet vacua intervalla, si quæ in ipso reperirentur.

(2) Objiciet quis fortasse, fore, ut si particulæ illæ essent invicem, unitæ, perfectumque componerent continuum, non possent fluida ad quamlibet partem diffluere, quia partes nonnisi difficiliter divellerentur; neque proinde fluida cuivis figuræ se accommodarent, & cuicumque cederent pressioni. Verum hæc objectio supponit particulas componentes fluida solidas esse: quod nos negamus: si enim & ipsæ fluidæ ponantur, quid prohibet, ne & ipsæ totius fluidi quod componunt, naturam & proprietates habeant?

(3) 2. p. Princ. n. 56.

(4) Non distinxit Cartesius partes fluidorum invicem separatas à partibus unitis existentibus in toto. Haud negamus: motum earum partium minimarum separatarum minimum esse, nec posse sentiri; negamus autem, motum earum invicem unitarum ita exiguum esse, ut non cadat sub sensibus. S. Thomas de sensu, & sens. lect. 18. *Nihil prohibet*, inquit, *aliquam partem separatim acceptam latere sensum propter parvitatem, quæ tamen prout in toto existit, cadit sub sensu, inquantum sensus fertur super totum non exclusa parte.* Si ergo singulæ particulæ existentes in toto fluido jugiter moverentur: totum fluidum insigniter moveretur, atque adeo

deprehendi debet via, nimirum ex effectibus, ut idem Cartesius præcipit (1) Atqui tantum abest, ut effectus ostendant jugem illarum particularum motum, quin oppositum demonstrent (2): Nam si partes aquæ v. g. jugiter moverentur, is motus deprehendi deberet in festucis, paleis, pulveribus, limo in aqua existentibus, hæc enim ad motum illarum particularum simul moveri viderentur, sicut videntur moveri, motu aquæ durante; nihil autem tale videmus in aquis quiescentibus, perfectissimo etiam adhibito microscopio. Nulla igitur via constat jugis motus particularum corporum fluidorum (3).

259 Prob. 5. prop. p. Si fluiditatis phænomena ex attractione penderent, minimæ fluidorum particulæ deberent omnes se mutuo attrahere. Hac autem posita mutua attractione, cohærerent; non enim alia ratione in corporibus duris cohærentiam explicant Newtoniani, nisi per vim, qua particulæ se mutuo trahunt, ut dictum est (4). Cohærentibus autem minimis par-

---

motus omnium particularum existentium in toto fluido non posset latere sensus.

(1) Loc. cit.

(2) Neque obstat quod ibid. Cartesius scribit, motum nempe colligi præcipue in aere, & in aqua ex eo quod alia multa corpora corrumpant. Nam licet corruptio non fiat absque motu locali non ideo. tamen ea quæ corruptionem inducunt, jugiter moventur. Quis dicet, pulverem arsenicum aliosque venenatos moveri jugiter, quia corruptionem caussant? Certe aeri, & aquæ motus tributus est à Deo auctore naturæ, ut à corruptione liberentur; & idcirco videmus aerem cubiculi diu clausi noxium esse, & aquas stagnantes putrefactioni esse magis obnoxias, quam fluentes. Adeatur S. Thomas 1. p. q. 18. a. 1. ad 3.

(3) Alias rationes congerit Musschembroekius Elem. Phys. §. 588. Sed ab iis expendendis supersedemus, ne longi simus. Videatur potius S. Thomas 1. Meteor. lect. 5. ubi concedit, aerem, qui excedit omnem altitudinem montium, in circuitu fluere; non vero aerem qui continetur infra montium altitudinem; impeditur enim ab hoc fluxu ex partibus terræ immobilibus; indeque explicat, cur venti non excedant montes altos, quia in aere fluente non generantur venti, sed in quiescente; additque: *Dicitur ab antiquis, quod sacrificiis factis in altissimis montibus, post annum inveniebatur cinis adhuc salvus in eodem loco manens. Et hoc quod venti non generantur ibi, est signum, quod etiam nubes ibi non condensantur in pluvias.*

(4) §. 228.

ticulis, tollitur omnis fluiditas, & firmitas inducitur (1). Nullum igitur corpus esset fluidum, nisi quædam alia vis fingatur, qua particulæ illæ minimæ se mutuo repellant, & à contactu removeantur (2). Itaque per mutuam attractionem minimarum particularum fluiditas explicari nullatenus potest.

260 Postrema pars quo ad tenuitatem particularum corporum fluidorum perspecta est, & ab ipsis Recentioribus admittitur (3). Quo ad contiguitatem vero, constat ex dictis (4), nisi enim particulæ fluidorum essent contiguæ, oporteret inter eas interjacere aliqua intervalla, quæ cum omni corpore non vacarent, vel alio, & alio fluido in infinitum deberent esse repleta, vel standum denique esset in aliquo fluido, in quo nulla essent interstitia. Ad fluiditatem igitur necessaria omnino est contingui-

---

(1) Non cohærere dicent Newtoniani, ob sphæricam figuram, qua sunt donatæ. Peto, an ejusmodi figuram habuerint ab initio creationis, an vero eam postea sint assequutæ? Si ab initio; igitur cohærere nunquam poterunt, nisi eam figuram amittant: nam globuli cohærere seipsis nequeunt. Si autem eam figuram amittant, opus erit vi quadam, ut in globulos evadant. Qui ergo fiet, ut multa fluida corpora firmitatem, & multa firma corpora fluiditatem acquirant? Nam cum fluida fiunt firma, eorum particulæ deberent amittere figuram sphæricam, eamque acquirere particulæ firmorum, quæ fiunt fluidæ. Newtoniani porro hac in re nullam aliam vim præter attractivam agnoscunt. Eadem igitur vi attractiva particulæ modo sphericam, modo aliam à sphærica figuram induerent. Fieri autem non potest, ut sphæricam figuram corpus acquirat ex Newtonianorum principiis, nisi duplex adsit vis, centripeta hoc est, attractiva qua particulæ tendant ad centrum, & centrifuga, qua per tangentem recedant à centro. Si ergo ponantur particulæ fluidorum esse figuræ sphericæ, & hanc figuram amittere, cum firmum corpus componunt; aut illam acquirere, cum in firma fluida evadunt, necessario admittenda erit duplex vis ex Newtonianis principiis. Posita igitur sola vi attractiva, nunquam explicari poterit: cur fluida evadant firma, & firma acquirant fluiditatem. Non igitur particulæ fluidorum sphæricam figuram habere possunt vi attractionis: ideoque si mutuo se traherent, cohærerent.

(2) Vide not. præc.

(3) Vide Mussch. loc. cit. §. 577. ubi requirit, ut particulæ fluidum componentes sint *adeo exiguæ, ut singulæ nostros sensus effugiant.* Ex majori autem, aut minori tenuitate particularum sequitur diversitas fluidorum in subtilitate, & crasitie. Hinc chilus, qui in animali crassissimus est, abit in sanguinem minus crassum, sanguis in serum subtilius, serum in lympham, & hæc in spiritus subtilissimos.

(4) §. 218.

tas particularum componentium. Quod autem eæ particulæ non sint quidem divisæ, sed propinquæ divisioni, tradit S. Thomas (1), cum scribit, *aquam, & aerem esse propinquas divisioni.* Itaque firma corpora à fluidis hac ratione differunt, quod firmorum particulæ nonnisi vi separantur, quare non sunt divisioni propinquæ: fluidorum vero particulæ separantur quam facillime, nulla adhibita vi, & idcirco dicuntur divisioni propinquæ. Cur tales sint, ex ipsa oritur tenuitate, & raritate particularum: nam ut suprà ex eodem S. Thoma dictum est (2), quod minus materiæ habet, magis est divisibile, quia minus resistit agenti (3).

261 Ad primum respondemus, haud esse metuendum, ne corpora fluida, nisi componantur ex particulis solidis, resolvantur statim in minima, quæ videri non possint; licet enim eorum partes sint exiles, non sunt tamen divisæ, sed tantum propinquæ divisioni; quare donec actualis divisio fiat in partes minimas, perseverabunt in fluidis partes insigni magnitudine præditæ, quæ ex aliis minoribus coalescunt. Non est autem opus particulis duris componentibus fluida, ut fluida congelentur: cum enim con-

---

(1) 1. de Cœlo lect. 2.

(2) §. 240. Idem S. Thom. de sensu, & sens. lec. 9. discrimen ponit inter fluida ex majori vel minori tenuitate & divisibilitate partium, ex quibus componuntur: *Aer*, inquit, *est subtilior aqua.* Et paulo post: *Aqua est subtilior etiam ipso oleo; & quod oleum supernatet aquæ, est propter raritatem ipsius, sicut & ligna supernatant aquæ. Sed quod oleum plus diffundatur, quam aqua, contingit propter ejus lubricitatem, & viscositatem. Aqua enim est valde divisibilis, & ita una pars ejus non sequitur ad aliam sicut contingit in oleo. Et propter hoc, quia aqua est subtilior oleo, & magis divissibilis, difficilius est conservare aquam in manu, quam oleum.*

(3) Resistentiam oriri à vi inertiæ, docent Newtoniani, qua scilicet corpora tueri statum suum conantur. Vis autem inertiæ, iisdem fatentibus Newtonianis, est ut quantitas materiæ. Vide Jacquier. Phys. sect. 1. par. 1. c. 1. Quæ ergo particulæ plus habent materiæ, plus resistunt divisioni; & quæ minus materiæ habent, minus divisioni resistunt. Cum igitur particulæ fluidorum sint tenuissimæ, minimum debent divisioni resistere. Newtonus, etsi universa ad attractionem referat; nihilominus Opt. q. 31. scribit: *Si partes facillime labantur & magnitudine sint ea, qua calore facile agitari queant . . . jam corpus illud fluidum est.* Quid est aliud facillime labi, & agitari facile posse, quam esse propinquas divisioni?

gelatio fit, tunc plurimæ particulæ fluidorum, licet in seipsis tenues, ad minus volumen coarctantur quidem, sed tamen, Musschembroekio ipso adnotante (1), aliquod *aliud subtile corporum genus, proculdubio salinæ indolis penetrat*, quod aquæ mixtum primo effervescit, deinde partes jungit, quousque fixæ sint redditæ (2). Congelatio igitur non fit propter particulas duras fluida componentes, sed propter particulas terréstres in fluida incurrentes. Sicut autem particulæ fluidorum figi possunt admixtis particulis terreis, ita partes corporum durorum adeo possunt attenuari vi ignis, ut in fluida abeant. Porro quemadmodum ex fluiditate, in quam abeunt corpora dura, inferri nequit, ea constare ex particulis fluidis; ita ex congelaciatione corporum fluidorum non potest inferri, ea constare ex particulis duris.

262 Ad secundum dicimus, exemplum acervi granorum frumenti ineptum esse; si enim totum discrimen positum esset in majori subtilitate partium fluidi, acervus pulverum minutissimorum dici posset fluidum, cum partes illæ sint exilissimæ. Discrimen in eo sistit, quod grana frumenti sunt invicem divisa, non autem particulæ fluidorum.

263 Ad tertium concedimus, plerasque majores fluidorum particulas præseferre figuram sphæricam, aut sphæroideam, sive consimilem. Negamus vero, ejusmodi esse figuram singularum

---

(1) In Addit. ad 1. p. Tent. Florent. pag. 137.

(2) De aquæ aliorumque liquorum congelatione dicemus infra. Nunc autem expendamus paulisper Newttoni ratiocinationem q. 31. cit. l. 3. Opt. *Corpora omnia*, inquit, *composita esse videntur ex particulis duris. Alioquin enim fluida non congelarent, quod quidem faciunt aqua, oleum, acetum, & spiritus, sive oleum vitrioli frigore &c.* Quærimus utrum inter *corpora omnia* numerari debeant aer, ignis, lux, quæ per Newtonum corpus est? Nemo negabit. Quis negabit quoque, aerem, ignem, lucem, si corpus sit, esse corpora fluida? Et nihilominus quis vidit umquam aut aerem, aut ignem, aut lucem congelasse? Non ergo omnia corpora fluida congelant. Quodnam igitur est hoc Newtoni arguendi genus: fluida congelant: ergo corpora omnia sunt composita ex particulis duris? Nam huic ratiocinio propositiones illæ sunt æquipollentes. Retorqueri imo in ipsum ratiocinatio potest. Non omnia fluida congelant; ergo non omnia corpora fluida sunt composita ex particulis duris. Nam si ex congelatione fluidorum inferri debet durities particularum; inferendum quoque est, non omnia corpora fluida esse composita ex particulis duris, quia non omnia fluida congelant.

particularum microscopio visibilium (1). Observavimus, & nos microscopio oleum, in eoque vidimus quidem quasdam particulas figuram sphæricam, aut quasi sphæricam habentes: at vidimus etiam particulas alias figurarum irregularium, & plurium angulorum. Prospeximus quoque figuratas illas particulas circumdatas esse aliis particulis, quæ continuam cum illis efficiebant olei superficiem (2). Quid ergo? Quænam dialectica præceptio probat hoc argumenti genus: in fluidis ope microscopii observantur quædam majores particulæ habentes sphæricam figuram; ergo omnes fluidorum particulæ etiam minimæ, sunt sphæricæ figuræ? Valetne consequentia à particulari ad universale (3)? At inquit quis fortasse (ne objectionem hanc insolutam præterire videamur): particulæ fluidorum si dividuntur in alias minores, sphæricæ apparent, ut in mercurio, & in guttis liquidorum decidentium, & in ipso aere, cujus particulæ in spuma observatæ, sphæricam figuram exhibent. Respondemus autem id evenire, non quod particulæ illæ sphæricam in se ipsis figuram

---

(1) Partes sanguinis majores, quæ *ope microscopiorum videri possunt*, *figura sphærica*, *aut sphæroidea donatas* esse scribit Musschembroekius Elem. Phys. §. 583. At vero Turrius Phys. Tom. 2. §. 1119. *Si sanguis*, ait, *adhuc calens exponatur microscopio*, *quod non multum augeat objecta*, *tunc apparet sub forma minimorum globulorum coloris rubri in aqua innatantium ... Si vero idem sanguis exponatur microscopio acutissimo ... tunc sanguis apparebit aggregatum annulorum in fluido albicante innatantium*, *& singuli annuli compositi videbuntur ex 4. aut quinque parvis cylindris*, *veluti sacculis eodem fluido plenis.* Quo abierunt figuræ illæ sanguinis Musschembroekianæ? Reliquum erit, si quid illius ratio probat, ut dicamus, fluidorum partes donatas esse figura cylindrica. Quam facile cæcutiunt oculi etiam microscopiis armati.

(2) In oleo, ut observat S. Thomas 2. de Gen. lect. 2. cum humidis particulis commixtæ sunt subtiles particulæ terreæ, idest sulphureæ, quæ sunt pabulum flammæ. Hæ autem figuram sphæricam aut quasi sphæricam obtinent hoc ipso quod partes fluidæ olei facillime moventur; sic enim abraduntur anguli, non secus ac, observante Aristotele Probl. 23. q. 36. lapides, & testæ in mari rotundæ fiunt ob fluctuum motum.

(3) Musschumbroekius loc. cit. ad analogiam confugit. Sed si valeret analogia, cur de figura particularum aeris tantopere inter se discrepant iidem Recentiores, ut supra not. 4. §. 109. & §. 195. dictum est? cur non ex figura cylindrica particularum sanguinis liceret inferre, fluidorum partes esse cylindricas?

habeant sed quia cum sint propinquæ divisioni, sunt etiam ad motum aptissimæ. Quare ad eam figuram propendent, quæ est ad motum maxime accomodata. Ut autem advertit Aristoteles (1), *ex figurarum genere quæcunque rotundæ sunt, & circinatæ, facilius moventur.* Hinc ergo existit, non ex mutua partium attractione, ut fluida dividantur in partes præseferentes figuram sphæricam (2).

264 Ad quartum respondemus, solutionem corporum firmorum in liquidis, & liquefactionem durorum vi ignis, non probare, fluida esse in jugi motu : sed probare tantum, illa tunc moveri, cum in eis motus excitatur.

ARTICULUS VII.

Utrum definiri possit altitudo atmosphæræ terrestris.

265 Jam diximus (3), atmosphæræ nomine illum significari vaporum, & exhalationum circuitum, quo corpus aliquod ambitur. Itaque terrestris atmosphæra non unum dumtaxat comprehendit aerem ambientem terraqueum globum, verum etiam, ut docet S. Thomas (4), congeriem vaporum ; & exhalationum ex eodem globo ascendentium vi caloris (5) corpora rarefacientis,

---

(1) In quæst. mechan. c. 8.

(2) Hæc responsio melius enodat difficultatem, quam solvimus Tom. 2. §. 552.

(3) Tom. 3. §. 438.

(4) Vide not. *ad probandam.* §. 59.

(5) S. Thomas. 1. Meteor. lect. 14. *Cum terra*, inquit, *quiescat in medio, illud humidum aqueum, quod est circa ipsam, tum à radiis Solis tum ab alia caliditate, quæ est à superioribus corporibus, resolvitur in vaporem : & sic subtiliatum per virtutem calidi sursum fertur.* Hanc esse veram suspensionis vaporum, & exhalationum causam, experiendo constat ; videmus enim, calore corpora resolvi in minimas partes, easque in altum evehi, ut apparet in fumo. Quare non probamus, quod nonnulli Recentiores docent vapores, & exhalationes sursum evehi, quia sunt aere specifice leviores ; nam contra debent esse graviores ; servant enim naturam earum rerum, unde prodierunt. Neque propterea probamus quod alii tradunt, suspensionem vaporum, & exhalationum repetendam esse ab effervescentiæ viribus : nam licet effervescentia in corporibus excitata possit attollere eorum particulas ad aliquam altitudinem, non tamen ad illam ad

atque attenuantis in exiles partes, eosque in altum evehentis.

266 Ingentem esse vaporum, & exhalationum copiam in aere innatantium, demonstrat radius Solis in obscurum cubiculum intrans: nam innumeræ pene particulæ per aera volitare cernuntur. Ex majori autem, aut minori vaporum, & exhalationum copia oritur major, vel minor aeris densitas, aut raritas, atque adeo major, vel minor elasticitas. Qua ex re multa explicantur phænomena, quæ ex atmosphæræ diversitate pendent (1). Ad mensurandam aeris humiditatem, vel siccitatem ob

---

quam vapores, & exhalationes ascendunt. Neque etiam ascensio tribuenda est presioni aeris; hæc enim pressio decrescit, fatentibus Recentioribus, in ratione massæ; quo autem magis receditur à terra eo aer est rarior, ideoque pressio deberet esse minor.

(1) Explicantur 1. varii effectus in corpore humano provenientes ab aeris salubritate, vel insalubritate; vita enim, & sanitas corporum nostrorum exigit quandam aeris constitutionem, qui nec sit nimium densus, nec nimium rarus. Ob nimiam aeris raritatem in altissimorum montium cacuminibus, animalia vel statim moriuntur, vel mortalia patiuntur symptomata, ut observarunt Mariotte *De la nature de l' air* & Schewzerus *De Meteoris aquæ*. Sed longe ante idipsum tradiderat S. Augustinus l. 3. de Gen. ad litt. c. 2. ubi refert, eos qui Olympum montem: qui est in Thessalia, ascendebant crassioris auræ spiritu ali non potuisse. Quare spongias plenas aqua secum ferre solebant. Ob eandem causam in machina pneumatica extracto aere crassiori, animalia moriuntur, ut pluribus experimentis comprobatum fuit ab Academicis Florentinis 1. *p. Tentam.* Ex aeris autem densitate provenit, ut animalia respirantia aerem transeuntem per ductus ferreos, aut argenteos, aut aureos candefactos, statim extinguantur. Videri possunt, Hawosbee observationes Tom. 3. Compen. Transact. Philos. par. 3. c. 1. §. 45.) & si calor in aere tantus sit, ut ad naturalem calorem sanguinis pertingat. animalia etiam pereunt, ut aliquando messoribus sub meridie evenire solet. Videri possunt Haller. *in Not. pulmonis fabrica*, &c. Hawksbee. *Phys. Mechan. Exper. Append.* 11. Hales *Statique veget.* & Daniel Bernoulius *Hydrodin. sect.* 10. Eadem est causa, cur aliquando contingat, homines mori, si ingrediantur sepulchra diu clausa; & cur fætida animalibus noceant; & cur homines patiantur gravedinem capitis à fumo carbonum, & à sulphure, & quandoque etiam moriantur, ut observavit S. Thomas, de sensu & sen. sect. 14. Inde etiam evenit, ut in Nosocomiis necessaria sit frequens aeris mutatio, qui nimium efficitur gravis ab halitibus malignis prodeuntibus è corporibus ægrotorum: qua de re extat machina Desagulierii quam *rotam centrifugam* appellant. Confert Hippocratem *l.* 1. & 3. *Epidemiarum* & *l. de aere, aquis & locis.*

adjunctos vapores, & exhalationes, inventum fuit *Hygrome-*

ubi mala describit orta ex qualitatibus sensibilibus aeris. Videantur etiam Mem. Felicis Roseti Tom. 1. Ephem. Litter. Roman. mens. Martii an. 1745. a. 10. Et S. Thom. 1. p. q. 102. a. 1. ad 3.

Explicantur 2. effectus halituum mephiticorum. Est autem mephitis expiratio quædam animalibus æque ac vegetabilibus & flammæ noxia, & exitialis, ut adnotant Academici Neapolitani. *Hist. Incend. Vesuv. anno 1737. c. 6.* Inter alias mephites singulari animadversione digna est illa, quæ extat in crypta, quam *canis* vocant ad ripam lacus Aniani inter Neapolim, & Puteolos. Vidimus, & nos quod laudati Academici referunt canem scilicet illuc illatum, ibique subsistere coactum capite demisso, anhelare primum, deinde, si diutius ibidem detineatur: mori, quod & aliis animantibus & flammæ evenit; imo etiam plantis, si intra mephitis regionem consistant: nam sensim tabescunt, & corrumpuntur, ac demum arescunt. Idem Academici observarunt, mephitum halitus humidos esse, ac frigere ad manum, & notabilem in Thermometro fieri liquoris depresionem, nullam vero mutationem in Barometro deprendi. Hæc illi non ad qualitatem aliquam sub sensus cadentem, sed ad aliam causam abstrusiorem, planeque occultam, retulere. Nos autem arbitramur ad sulphureas & nigrosas atque humidas exhalationes referri posse, quæ cum graviores sint, ut possint diu permanere suspensæ in aere, deorsum vergunt, nec admodum à terræ superficie recedunt. Is autem refertus aer, jam non est respirationi animalium aptus, neque vegetationi plantarum: & cum in aere valde denso flamma extinguatur, ut supra dictum est §. 106. mirum esse non debet, quod extinguatur etiam in mephitibus. De liquoris in Thermometro depressione dicimus, eam oriri ab exhalationis frigiditate; hanc vero repetimus à nitrosis particulis, quæ cum sulphureis sunt conjunctæ. Barometri immutationem tribuimus exhalationum depressioni, quæ non admodum mutare possunt totius atmosphæræ elasticitatem. Ita rem habere, ut dictum est, colligimus, quia canis, quo utuntur experiundi causa in ea crypta, si antequam pene examinetur, inde extrahatur & in aquas proximi lacus projiciatur, uti fieri solet, nihil omnino patitur mali: quod indicat, effectuum anhelitus, ac mortis unice provenire ab aere minus apto ad respirationem ob admixtas graves exhalationes quibus impeditur circuitus sanguinis per pulmones. Vide Mealium *Tract. de venen. alit.* De similibus mephitibus, sive vaporibus subterraneis, deque hominibus per eos interemptis, videri possunt Acta Philos. mense Maii 1665. & mens. Junii 1669. ubi de halitibus fodinarum carbonariarum Scotiæ, & fodinarum Hungariæ referuntur, Excerpta Epistolarum Noraji, & Brownii.

trum (1), sive *Hygroscopium* (2), cujus variæ sunt constructiones (3). Ad mensurandam autem densitatem, aut raritatem aeris inventum fuit *Manometrum* (4), sive *Manoscropium* (5). Verum omnia hæc instrumenta, ut ipse Musschembroekius fatetur (6), *magnis defectibus subjiciuntur.*

267 Videtur autem definiri posse altitudinem atmosphæræ, 1. quidem ex mercurio, qui in Barometro posito in diversis altitudinibus, diversimode ascendit; sic enim mensurata diversitate ascensionis, habebitur differentia inter massas aeris superincumbentis in diversis locis; atque proinde ope progressionis arithmeticæ difficile non erit determinare altitudinem totius atmosphæræ (7).

268 II. Altitudo atmosphæræ determinari potest ex crepusculis matutinis, aut vespertinis; cum enim radii solares refrangantur in atmosphæra, ac propterea non per rectas, sed per curvas lineas ad terram ferantur, mensurato arcu crepusculi, habebitur tota atmosphæræ altitudo (8).

---

(1) Vox est composita ab ὑγρος, *humidus*, & μέτρον, *mensura* quasi mensura humiditatis aeris.

(2) Componitur ab ὑγρος & σκοπέω *video*, quasi instrumentum quo videmus gradum humiditatis in aere. Wolfius distinguit Hygrometrum ab Higroscopio. At quomodo videri potest gradus humiditatis aeris nisi per gradus humiditas mensuretur?

(3) Videri possunt Acta Lipsien. ad mens. April. 1688. ubi describitur acus hygrometra Gothofredi Teuberi, & Lichtscheidii nova accessio ad Hygrometrum ex chorda confici solitum. Ibidem ad mens. Julii describitur aliud Hygrometrum ab Amontonsio inventum. Ex chorda sic construitur Hygrometrum. Tendatur chorda AB. (fig. 4.) per parietem, & volvatur per trochleam B, & ad ejus extremam partem D appendatur pondus E, in quo aptetur index FG. In eodem pariete aptetur planum metallicum HI. divisum in partes æquales. Habebitur Hygrometrum; cum enim chorda ob humiditatem contrahatur: pondus ascendet magis vel minus pro ratione ejusdem humiditatis, idque per indicem apparebit in plano.

(4) Est à μανος *rarus*, & μετρον *mensura*.

(5) Confunditur communiter cum Barometro, ipseque Boyleus manometrum à se inventum exhibet sub titulo Barometri Statici. Manometrum describit Varignonius Mon. Acad. Paris. an. 1705.

(6) Elem. Phys. §. 1112.

(7) Hanc methodum persequitur Mariotte. Vide Sturmium Coll. Curios. p. 1. & Franc. Bayle Inst. Phys. tom. 2. pag. 450.

(8) Ex initio crepusculi matutini, & ex fine vespertini alti-

Propositio I. *Altitudo atmosphæræ vaporum, & exhalationum crassiorum definiri potest*; II. *Non tamen accurate*; III. *Quoad exhalationes vero tenuiores, nulla suppetit definiendi ratio.*

269 Prima pars constat ex dictis (1); cum enim in altissimis montibus nullæ decidant pluviæ; nullæ sint nebulæ, nullique venti, perspicuum est illuc non pertingere vapores, & exhalationes crassiores: nam eo si pertingerent, fieri non posset, quin ibi plueret, ventique flarent, saltem aliquando; Atmosphæra igitur vaporum, & exhalationum crassiorum non protenditur ad montes altissimos.

270 Quoniam vero observamus, pluvias, nebulas, & ventos infra montes altissimos non eodem modo vigere, neque semper ad eandem altitudinem; nam sæpe infra montes etiam minus altos congregantur, & dissolvuntur nubes, & nebulæ, ventique sunt vehementiores; constat quoque altera prop. pars, non posse scilicet accurate definiri vaporum, crassiorumque exhalationum altitudinem; sed hæc major, vel minor erit pro majori, vel minori eorundem vaporum, & exhalationum copia, atque crassitie (2).

271 Tertiam partem ostendimus ex alibi dictis (3); siquidem animadvertimus cum S. Thoma, exhalationes exilissimas (4) tamdiu posse ascendere, quousque in se invicem agentes inflammentur. Quis autem divinare poterit altitudinem ad quam valent ascendere exhalationes illæ, donec inflammentur? Operam igitur perdiderunt quotquot suscepere accurate definiendam altitudinem atmosphæræ (5), cum talis altitudo perpetuis alterationibus subjiciatur.

---

tudinem atmosphæræ determinare tentarunt Keillius in Introduct. ad Astron. & Montfortius in Act. Erud. an. 1700. aliique. Sed jampridem idipsum tentarat Alhazem Arabs. (1) §. 55.

(2) Plutarchus *De facie in orbe Lunæ*: »Ne apud nos quidem »*ait*, altorum montium vertices feris istis, adversisque tanguntur tem»pestatibus: sed aer ibi jam tenuis, motuque ob levitatem suo præ»ditus, coitionem istam, & densationem efugit.«

(3) Tom. 3. §. 619.

(4) Si Newtono dicere licuit l. 3. Opt. qu. 31. *particulæ veri & durabilis aeris, crasiores sunt, & à corporibus densioribus exoriuntur, quam particulæ vaporum*; cur nobis non licebit affirmare, exhalationum quarumdam particulas esse posse longe exiliores particulis vaporum, & longe supra vaporum altitudinem efferri?

(5) Mariotte 2. *specim. de nat. aeris*, statuit, altitudinem to-

272 Ad primum respondemus; ex ipsa inconstantia ascensionis mercurii in Barometro probari, quam sæpe varietur atmosphæra. Qui autem mensurare altitudinem atmosphæræ aggressi sunt ex condensationibus aeris proportionalibus ponderi aeris comprimentis (1), laborarunt frustra, instituerunt que ideales calculos: nam sicut compertum non est quousque ascendere valeant exhalationes præsertim tenuiores, ita non potest certo constare, quænam sint aeris condensationes (2).

273 Ad secundum dicimus, neque ex crepusculis quidpiam certi haberi posse pro mensuranda atmosphæræ altitudine: nam præterquamquod Recentiores ipsi nondum convenere circa crepuscula, utrum oriantur à simplici reflexione luminis, & utrum lux reflexa ab ultimis atmosphæræ partibus possit oculos nostros percellere (3); probandum adhuc remanet, an crepuscula non astronomice tantum, sed etiam physice eodem puncto temporis incipiant, & desinant (4).

QUÆSTIO XX.

De Aqua.

274 Regionibus aeris gradum facimus ad aquam, quæ

---

tius atmosphæræ esse leucarum 15. quarum singulæ contineant Tosias 2000. Maraldus in Mem. Acad. Reg. Paris. an. 1703. contendit, inito calculo, altitudinem atmosphæræ esse leucarum 6. cum dimidia. De la Hire in iisdem Memoriis an. 1713. ponit, eam altitudinem esse leucarum 16. Lambertius in lib. inscripto *Proprietates præcipuæ viæ luminis per aera*, eam altitudinem extendit ad leucas fere 19. Mittimus reliquos; nam hi satis ostendunt, quam imbecilia sint hominum ingenia, cum de rebus incognitis ariolantur.

(1) Ita Mariotte loc. cit.

(2) Vide Mem. Acad. Reg. Scient. an. 1703. 1705. & 1733.

(3) Vide Turrium Elem. Phys. Tom. 5. §. 156.

(4) Imo ne astronomice quidem id probari potest. Wolfius Astron. §. 388. recensitis variis Astronomorum sententiis circa initium crepusculi matutini, & finem vespertini, ait: *Non mirum: quod Auctores adeo inter se dissideant: Est enim causa crepusculorum inconstans: halitus enim si fuerint in atmosphæra vel copiosiores, vel altiores, crespusculum matutinum citius incipit, vespertinum longius durat. Halitus enim copiosiores plures radios reflectant, magis splendescunt; altiores vero citius à sole illustrantur.* Vide quæ diximus Tom. 3. not. 2. § 465.

naturali situ subest aeri. Aquarum porro maximum receptaculum est mare; deinde fontes, flumina, & quæcumque alia in terris, & sub terris loca aquas continentia. Quare 1. agemus de mari, ejusque origine, 2. de maris altitudine 3. de salsedine maris, 4. de maris æstu, 5. de origine fontium, & fluminum, 6. principia quædam Hydrostaticæ, & Hydraulicæ trademus.

ARTICULUS I.

Utrum constet de maris origine.

275 Etsi aquæ maris orbem terrarum ambientis, uno nomine *Occeanus* (1) appellentur; placuit tamen Hydrographis, & Geographis (2) Occeanum dividere in quatuor partes majores, & varias minores. Itaque Occeanus divisus in partes majores, alius dicitur *Atlanticus* ab Atlante monte Mauritaniæ, estque mare positum inter littora occidentalis Africæ, & Europæ & littora orientalia Americæ, & vocatur *Septentrionalis*, & mare *Nord*; alius dicitur *Pacificus*, sive mare *Sud*, & ingenti tractu extenditur in occidentalia Americæ, & orientalia Asiæ littora, alius vocatur *Hyperboreus* à montibus Hyperboreis ultra Scythiam, & alluit terras polares articas; alius *Australis*, alluens terras australes, cujus una pars est mare Indicum (3).

276 Minores Occeani partes sunt 1. mare *Mediterraneum* (4),

---

(1) Sic dictus à celeritate, ut refert Sollinus, ab ὠκυς, quod velocem significat. Dictus est etiam *Ennosigæus*, quod terram quatiat. Quare Juvenalis Sat. 10.

Ipsum compedibus qui junxerat Ennosigæum.

(2) Distinctionem nota inter *Hydrographiam*, *Geographiam*, *Chorographiam*, & *Topographiam*: nam *Hydrographia* est aquarum descriptio. *Geographia* est descriptio terræ: *Chorographia* est descriptio Regionum; *Topographia* est descriptio locorum. In lib. Josue varias reperies Tribuum Israel Chorographias.

(3) Hæ quatuor Occeani partes pro Regionum diversitate varia sortitæ sunt nomina. Hinc Occeanus Gaditanus, Hesperius, Æthiopicus, Arabicus, Persicus, Scythicus, Sarmaticus, Glacialis, Cronius, Gallicus, Hispanus, Cantabricus, Germanicus, Moscoviticus, Danicus, Britannicus, &c. In chartis Geographicis recentioribus Occeanus dividitur in mare *Sud*, sive *Pacificum*; in mare *Nord*, sive *Septentrionale*, & in mare *Indicum*; quæ sunt præcipuæ Occeani divisiones.

(4) *Mediterraneum* dicitur, quia medium est inter Europam, Asiam, & Africam. *Nostrum mare* appellat Mela l. 1.

quod ab Occeano Atlantico per fretum Gaditanum influit, & protenditur inter Europam, Asiam minorem, & Africam usque ad littora Palestinæ; & cum ipso communicant mare *Adriaticum* (1), *Ægeum* (2), Sinus *Thessalonicensis* (3) & *Pontus Euxinus* (4). 2. Mare *Balticum* (5), influens ab Occeano inter Scandinaviam, Jutlandiam, sive Cymbricam Chersonesum, & Sueciam usque ad Livoniam. 3. Mare *Rubrum* (6), sive sinus Arabicus quod influit ab Occeano indico, & protenditur inter Africam, & Asiam usque ad Isthmum (7) conjungentem Africam cum Asia 4. Sinus (8) *Persicus* inter Persiam, & Arabiam. 5. Sinus inter Ca-

---

(1) Ab Adria urbe, de qua Strabo l. 7. *Adriam quidem inclytam civitatem fuisse memoriæ proditum est; cujus nomine modica transportatione sumpta & sinus appellatus est Adriaticus.*

(2) Vulgo *Archipielagus* inter Asiam proprie dictam, & Macedoniam, ac Greciam interfusum. In eo sunt Insulæ plurimæ. Ovidius l. 4. Fast.

Hinc addit Ægæum, quo Cycladas aspicit omnes.

Plinius l. 4. c. 11. dictum autumat Ægæum à scopulo inter Tenum & Chium referente speciem capræ, quam Græci αἴγα vocant Mela l. 3. *Mare*, ait, *quod primo sinu accipit, Ægeum dicitur, quod sequenti in ore Jonium Adriaticum interius: quod ultimo, nos Tuscum, quod Graji Tirrhenum perhibent.*

(3) Ultra mare Ægæum juxta Thessalonicam.

(4) Dicitur etiam *mare nigrum*, alluit que Bithyniam, Paphlagoniam Cappadociam, & Colchidem.

(5) Sic dictus à Balthia illius Insula. *Codanus sinus ingens* appellatur à Mela l. 3. & à Plinio l. 4. c. 13.

(6) Celebre est in Divinis Scripturis. Rubrum apparet, non quod aquæ sint rubræ in seipsis, sed ex arenis rubris, seu coralliis quibus ille sinus abundat. Propterea dicitur *Erithræum* ab ἐρυθαίνομαι, *rubeo*; vel ab Erithro Rege, ut putat Plinius l. 6. c. 22. & Solinus c. 4. In hoc mari ubi est angustius, & mediat inter Ægyptum, & Palestinam, divisa est aqua maximo prodigio, & viam tutissimam Israelitis apperuit.

(7) *Isthmus*, dicitur tractus terræ, qui e duabus partibus terræ adhæret; & in cæteris à mari alluitur. *Insula* undique alluitur à mari. *Peninsula*, quæ undique à mari alluitur, una tantum parte conjuncta continenti.

(8) *Sinus* est tractus maris inter plures terras remotas quidem, sed non longissime. Quod si terræ non valde distent inter se, mare intermedium vocatur *Fretum*. Celebriora Freta sunt *Magellanicum*, quo Occeanus Atlanticus, & Pacificus conjunguntur ad extrema australia

liforniam, & littus Mexicanum. 6. Sinus inter Sinam, & Choream Insulam. 7. Sinus *Gangericus*, sive fretum *Bengalæ* inter Indiam, & Chersonesum Malacæ, usque ad Bengalam. 8. Sinus *Hudsonii* inter terram dictam *del Labrador*, & terras incognitas. Sinus *Davis* inter Groeulandiam, & terram polarem adhuc incognitam. Alii sunt sinus, quos in tabulis Geographicis videre licet.

277 Additur mare Caspium (1), quod Plinius (2), Macrobius (3), aliique putarunt, oriri ex Occeano. At contra Herodotus (4), Aristoteles (5), Ptolemæus (6), censent (7), mare Caspium undique à terra circumdari: quod sane extra dubium positum ab iis est, qui maria perlustrarunt (8); videtur tamen excipi ab Occeano per occultos meatus.

Americæ; *Glaciale* inter novam Zemblam, & terram Polarem; *Gaditanum*, sive *Herculeum* inter Abylam Mauritaniæ; & Calpen Hispaniæ; promontoria, quæ *columnas Herculis* appellant; *Danicum*, quo Occeanum Hyperboreum communicat cum sinu Codano; *Persicum* inter Persiam, & Arabiam; *Hellespontus* vulgo *stretto di Callipoli*, & *Bosphorus* pars Euxini sunt freta vicina, quibus Pontus Euxinus Propontis, vulgo *Braccio di S. Giorgio*, & mare Ægeum communicant. Cætera vide in chartis Geographicis. Vide etiam S. Thomam 1. Meteor. lect. ult.

(1) Alluit Albaniam, Mediam, & Scythiam. Dicitur Caspium, & Hyrcanum à montibus Caspiis, & Hyrcanis, inter quos jacet.

(2) L. 6. c. 13.

(3) De Somn. Scip. l. 2. c. 9.

(4) In Clio. (5) L. 2. Meteor. c. 1.

(6) Geogr. l. 7. c. 5.

(7) S. Thomas licet dicat. 2. Meteor. lect. 1. *A quo mari* (Occeano) *omnino separata sunt mare Hyrcanum, & Caspium, quod est mare Ponticum*; nihilominus 1. p. q. 69. a. 1. ad 3. ait *omnes aquæ unum terminum habent, scilicet mare, in quo confluunt, vel manifestis, vel occultis meatibus. Et propter hoc dicuntur aquæ congregari in unum locum.* Vide S. Basil. Hom. 4. Hexaem. n. 4.

(8) In marium perlustratione, ut in rebus aliis plurimis, præstitere cæteris Hispani & Lusitani. Adeantur Acta Lipsiensia an. 1706. mens. Martii, & Aprilis, in quibus denuntiatur *Collectio itinerum memoratu dignisimorum ab an. 1246. ad hæc nostra tempora in utramque Indiam tum Orientalem, tum Occidentalem susceptorum.* In ea collectione describuntur Navigationes ab Hispanis, & Lusitanis susceptæ ab an. 1419. ad an. 1490. ad explorandas terras incognitas; quæque terræ, & Insulæ in itineribus versus Indiam Orientalem detectæ fuerunt usque ad promontorium Capitis Bonæ Spei. Sed jam an.

278 Hisce ad Hydrographiam pertinentibus breviter animadversis (facilius enim intelliguntur ex tabulis geographicis), in

---

1415. à Lusitanis detectum fuerat caput de *Boxador*, quod Gilianez superavit anno 1532. & an. 1418. detectus fuerat *Portus Sanctus*. Videri potest Collectio *Joannis de Barros*, & Collectio *Antonii de Herrera*, in quibus etiam itinera maritima describuntur instituta ab Hispanis, & Lusitanis in utramque Indiam an. 1497. & 1499. aliaque plurima deinceps, quæ si vel leviter attingere vellemus, in immensum protraheretur oratio. Satis erit indicasse Christophorum Columbum patria quidem Genuensem, sed mathematicis disciplinis eruditum in Academia, quam Henricus Portugalliæ Princeps instituerat accersitis insignioribus Mathematicis, imprimisque ex Insula Baleari majori Viro quodam Nauticæ, artisque conficiendi mappas hydrographicas peritissimo, ut Robertsonus ostendit Hist. Amer. l. 1. confirmareque videtur Wolfius Hydrogr. §. 351. scribens *Primus mappas hydrographicas invenit Henricus filius Joannis Regis Lusitaniæ*. Videri potest Fournier Hydrogr. l. 14. c. 3. Idem Columbus, cum de cogitata novi Orbis detectione à nonnullis irrideretur, nonnisi in Hispania sapientes invenit Viros, qui non solum opus probarunt, sed promovere vehementer sunt conati. Præter Joanem Perezium Monachum Rabidensem, cum quo meditatum à se consilium, rationesque cogentes Columbus communicarat; Salmantinam Academiam adire constituit: imo à Ferdinando, & Isabella Catholicis Regibus illuc conferendi ergo misus fuit. Describimus verba Ferdinandi Pizarrii in eo quod edidit opere de Viris illustribus novi Orbis in Vita Columbi c. 3. » Determinó (Colon) *inquit*, de ir à la Universidad de Salamanca, como à la madre de todas las ciencias en esta Monar» quia, Halló alli grande amparo en el insigne Convento de San » Estevan de Padres Dominicos, en quien florecian, en aquella sa» zon, todas las buenas letras; que no solamente habia Maestros, y » Catedráticos de Teologia, y Artes; pero aun de las demas facul» tades Mathemáticas, y Artes liberales. Comenzaron à oirle, y » á inquirir los grandes fundamentos que tenia; y á pocos dias apro» baron su demostracion, apoyandole con el P. Maestro Fray Diego » Deza Catedratico de Prima de Theologia, y Maestro del Principe D. Juan. » *Constituit Columbus pergere ad Salmantinam Academiam, veluti ad illam quæ in hac Monarchia omnium scientiarum mater est. Magnum ibi præsidium invenit in insigni Conventu S. Stephani Patrum Dominicanorum, in quo universæ cultiores litteræ tunc florebant; cum non modo ibi degerent Magistri, & Moderatores Cathedrarum Theologiæ atque Philosophiæ; sed reliquarum insuper facultatum Mathematicarum, Artiumque liberalium. Columbum disserentem audire ii cœperunt, in ejusque valde firmas rationes inquirere, postque dies pau-*

maris originem inquirentes, prætermittimus Anaximandri, & Diogenis opiniones adserentium, *quod à principio totus locus, qui*

---

cos ejus demonstrationem probarunt, ipsumque præsidio fulserunt P. Magistri Fr. Didaci Deza Primarii Theologiæ Professoris, ac D. Joannis Principis Præceptoris. Quapropter Columbus ipse in quadam Epistola, quam Bartholomæus de las Casas Episcopus Chiapæ in Hist. Gener. India. l. 1. c. 29. originalem se vidisse testatur, ajebat: » » que debian los Reyes Catholicos las Indias al Maestro F. Diego de » Deza, y al Convento de San Estevan de Salamanca. » *Reges Catholicos debitores Indiarum esse Magistro Fr. Didaco de Deza, & Conventui S. Stephani Salmanticæ*, videlicet quia ii consilium Columbi probarunt, utque à Regibus probaretur, curarunt. Idipsum refertur in quodam supplici libello à Patribus nostris Salmantinis Majestati Catholici Regis Philipi V. initio hujus sœculi porrecto, tipisque edito; dicitur enim ibi §. 1. n. 1. sqq. » Acudió (Colon) á los Reyes Catholicos Don Fer» nando, y Doña Isabel, los quales, como prudentes, no quisieron » determinarse en un negocio tan arduo sin consulta larga de hombres » doctos, y de quien tuviessen la sastifaccion mas plena: y assi le » remitieron á este Convento de San Estevan, para que alli exami» nassen sus designios, y razones. Llegó Colon á S. Estevan año de » 1484. y alli encontró quien le entendiesse, y atendiesse sus razo» nes, detuvose largo tiempo aposentado en el Convento, y assistiendo» le este con todo lo necessario, para su persona, y viajes; tenien» dose al mesmo tiempo largas, y frequentes conferencias entre los » Maestros de Mathematicas, que habia alli entonces; y convencido, y » aclarado, que Colon tenia razon en su propuesta; por medio de los » Religiosos fueron convencidos los hombres mas celebrados, que » tenia España en aquel tiempo: y assi se tomó por obra el infor» mar á los Reyes, ayudando á Colon los Religiosos en todas sus » operaciones. Fue con el á la Corte el Prelado de el Convento con » otros Religiosos, y Maestros; y estos le introduxeron con los Re» yes, informando con el á sus Magestades, y certificándoles de lo » seguro, é importante de el assumpto. Pero quien mas se singulari» zó fue el doctissimo Maestro Fr. Diego de Deza, entonces Cathe» dratico de Prima de Salamanca, y despues Maestro de el Princi» pe D. Juan, Inquisidor General, Arzobispo de Sevilla; y Arzobispo » electo de Toledo. Este maestro habló á los Reyes diversas vezes acom» pañando siempre à Colon, hasta que pasó al nuevo Mundo, que » fue el dia 3. de Agosto 1491. » *Perrexit Columbus ad Reges Catholicos Ferdinandum, & Isabellam, qui cum prudentes essent noluerunt in re tam difficili quidpiam deliberare, inconsultis viris doctis, qui omnino possent de re judicare: Itaque ad hunc S. Stephani Conventum illum pergere juserunt ut ejus consilia, & rationes exa-*

est circa terram, erat humidus, & plenus aqua, sed dessiccatus fuit à Sole per evaporationem humidi, & illud quidem quod

---

mini subjicerentur. Columbus ad S. Stephanum pervenit an. 1484. *invenitque ibi Viros, qui eum intelligerent, ejusque attenderent rationibus. In eo Conventu diu permansit, eodem præstante quidquid illi necesse erat, etiam ad itinera instituenda. Sæpe tunc, ac diuturne inita sunt colloquia inter Mathematicarum Magistros qui ibi tunc aderant; & postquam conclusum, atque demonstratum fuit Columbi propositionem ratione niti; agentibus iisdem Fratribus convicti fuerunt Viri celebriores qui tunc in Hispania aderant; reique status expositus Regibus fuit, Fratribus ipsis Columbo in omnibus ejus operibus opem ferentibus. Comitatus eum ad Aulam fuit Præses Conventus cum aliis Fratribus, & magistris, iique ipsum ad Reges introduxerunt, Majestatibus suis cum Columbo denuntiantes rei statum, certumque, ac maximi momenti exitum adserentes. Potissimam vero operam præstitit doctissimus Magister Fr. Didacus de Deza eo tempore Primarius Catedræ Moderator Salmanticæ; deinde Principis D. Joannis Præceptor, Inquisitor Generalis, Archiepiscopus Hispalensis, & electus Archiepiscopus Toletanus. Is apud Reges pluries verba fecit, adhibito semper in socium Columbo, donec iter ad novum Orbem arripuit, quod contigit die* 3. *Augusti* 1491. Atque hæc quidem Salmantini Patres declarabant supplices Catholico Regi Philipo V. De prima Columbi in novum Orbem profectione. Similia referunt Antonius de Remezal in Hist. Chiapæ, & Guathemalæ l. 2. c. 7. n. 3. §. 52. & Joannes Melendez in Hist. Provinciæ Peruanæ Ord. Præd. l. 1. c. 1. §. 6. qui etiam §. 7. describit verba Bartholomæi de las Casas testantis se audivisse Archiepiscopum Deza adserentem, *que havia sido la causa de que los Reyes Catholicos acceptassen la dicha empresa, y descubrimiento de las Indias: se fuisse caussam, quare Catholici Reges dictum acceptassent opus, & Indiadiarum detectionem.* Vide etiam Fontanam in *monum. Dominic.* ad an. 1492. & Lefeburè in Manuali Hist. Spondani; eodem anno n. 27. & Bullar. Ord. Præd. Tom. 6. §. 295.

Quid vero Si adderemus, Vascum de Gama an. 1497. omnium primum superato promontorio Capitis Bonæ Spei, ostendisse, mare alluens Africam meridionalem, esse continuum, eam separare à terris meridionalibus adhuc ignotis? Quid si adderemus insuper à Ferdinando Magellanes, à quo fretum dictum est Magellanicum itinere in novum Orbem instituto fuisse demonstratum, Americam meridionalem à terris meridionalibus esse separatam, continuumque esse mare atlanticum cum mari pacifico? Quid si præterea adderemus, Sebastianum de Cano, occiso Barbaris Magellano, primum omnium itinere maritimo orbem universum fuisse emensum; atque propterea pro

evaporavit, secundum eos causavit aerem, & ventos. Illud autem quod est relictum nondum exsiccatum est mare, ut post Plutar-

---

emblemate in scuto habuisse mundi typum cum hac epigraphe : *Primus circumdedisti me*? Vide Hildebran. Comp. Geograph. Cluver. Dec. 6. §. 10. Qua in re deceptus fuit Wolfius. scribens Geogr. §. 6. *An.* 1519. *primus omnium Ferdinandus Magellanes intervallo* 1124. *dierum*; *An.* 1577. *Franciscus Dracus Anglus intervallo* 1056. *dierum . . . directo constanter ad occidentem itinere, ab oriente in Europam redierunt.* Magellanes enim in Europam non reddit sed à Barbaris in Insulis Philipinis quas detexerat fuit occissus. Quid si Huetio subscriberemus ajenti Dem. Evang. Tom. 1. prop. 4. c. 7. *Viam in has oras instituisse Columbum Hispani cujusdam navarchi indicio cui nomen Alphonsus Sanctio ab Huelva*? Quid denique si commemorare vellemus Alphonsum de Ojeda, in cujus navi tanquam viatorum unus receptus fuit Americus Vesputius; Cristophorum Guerre Vincentium Yanes Pinzon, Didacum de Lepe, Rodericum de Bastidas, Antonium de Torres, Franciscum Albuquerquium, Lopum Soares, Ferdinandum Cortesium, Joannem Ponze de Leon, Franciscum Hernandez de Cordova, Joannem de Grisalva, aliosque plurimos qui ad utramque Indiam navigarunt; Regnaque integra detexerunt? Sed & multo jam ante Hispani ob maritima itinera & negotia celeberrimi erant. Videri potest Liber Catalano idiomate inscriptus *Llibre de Consolat dels fets maritims*, idest, *Liber Consulatus gestorum maritimorum*, ex quo Angli, & Hollandi regulas hauserunt commercii maritimi. In calce extat Diploma Martini Regis Aragonum &c. quo confirmantur privilegia Consulatus maritimi Barcinonensis. Perspectum quoque est, Gaditanos jam à vetutissimis temporibus commercia cum Carthaginensibus, & Romanis, aliisque nationibus iniisse in utroque mari interno, & externo, usque ad sinum Persicum, ut magna eruditione ostendit D. Petrus Rodriguez Campomanes in Regio Hispaniæ Senatu pro Regio Fisco Advocatus, cum ad Hannonis Periplum è Græco in Hispanum idioma ab ipso translatum adnotationibusque illustratum, quod quidem Gerardus Vossius optarat in Not. ad Melam; tum in Antiquitate maritima Reipublicæ Carthaginensis eidem Periplo præmissa.

Hæc cum ita sint, quis ferre Tiraboschium, & Bertinellium poterit, qui post Munsterum, & Auctorem *Epistolarum Judaicarum* in Hispanos calamum acuunt, quasi in bonarum Artium ignoratione versati fuerint, versarique pergant, ob neglectas Mathematicas scientias delectati Arabum barbarie? Imperitine dicendi erunt Mathematicarum ii, quorum meminimus, Viri, qui Columbi probavere consilium, nec probavere tantum, sed opem tulerunt, & apud Catholicos Reges, ut exequutioni mandaretur, instarunt? Viri qui maritima sus-

chum l. 3. de Plac. c. 16. refert S. Thom. 2. Meteor. lect. 1. Quæ enim tanta vis Solis ut terram à mari secerneret, tantamque aquæ

---

cepere itinera difficilima? qui cæteris aperuere viam, qua per immensas Occeani semitas possent terrarum orbem circuire? Viri qui vastissima detexere Regna, & Provincias pene innumeras? Quomodo sine Nautica itinera instituere maritima tam difficilia; sine Geographia & Astronomia Nauticam scire; sine Arithmetica, Geometria, & Trigonometria has scientias callere potuissent? Quid vero Hispani, & Lusitani in utraque India effecerint, atque efficere non desinant, potissimum in California, auspice Catholico Rege Carolo III. nemo ignorat. Innumeros è sylvestri ad civilem traduxere vitam: formam Regiminis instituere: Urbes construxere: quodque magis est, efferas Gentes Christo per Baptismum cojunxere: Ecclesias condidere: construxere Templa Deo vero, cultu dæmonis ablegato: Religionem Catholicam invexere: Sanctos Christo genuerunt plurimos. Quam in rem cum aliorum Ordinum Viri sanctitate, ac scientia præstantes; tum Fratres nostri industriam contulere suam, ut in Bulla Canonizationis S. Rosæ Limanæ denuntiat Clemens X. Romanus Pontifex: nam de Peruviana Regione ait: *In quam . . . primus ille penetravit Ordo qui singulari hujus S. Sedis Apostolicæ privilegio, Prædicatorum titulo jam diu insignitus fuit, & ante alios Peruvianæ gentilitati Sanctum Jesu Christi Evangelium enunciavit, primusque ibi salutiferæ prædicationis verbum suo sanguine obsignando, universam illam gentem ad cœnam Agni providi efficaciter invitavit cujus voce, labore, & cruore aurifica illa terra exculta, ad exhilarandam universæ tam militantis quam triumphantis Ecclesiæ cœnam inter cæteros Christianæ pietatis illius Regionis flores, Deo, Angelis, & hominibus suaveolentem protulit Rosam.* Tam insignia opera hominibus tribuentur in ignoratione versatis, & sola Arabum barbariæ delectatis? Delectent Tiraboschium, & Bettinellium Poemata Dantis, aut Novellæ Boccacii eosque appellent *Patres Italicæ eruditionis* (Non agnoscunt Itali ejusmodi *Patres*, quorum opera Ecclesia proscripsit. Vide quæ de Dante scripsit S. Antoninus Chron. p. 3. tit. 21. c. 5. §. 2. nam ib. c. 10. §. 2. de Boccaccio ait: *Boccaccius poeta Florentinus edidit libros in vulgari vanitatibus plenos*). Hispanos delectant innumeræ Gentes ad Christum aductæ.

Si autem de Hispanorum eruditione dicendum foret, defficeret dies. Meminerint Tiraboschius, & Bettinelius, Hispanos ne in ipsa quidem Poesi cuipiam locum cedere: nam Corneille, & Molliere celebres in Gallia Poetæ, Hispanorum Poemata imitari non sunt dedignati, ut adversus Auctorem Epist. Judaicarum ostendit Valignanius Epist. 14. In ipsis Romanensibus librum celeberrimum Hispani habent, in omnia fere idiomata translatum. De Arabum de-

copiam exicaret, quæ satis esset, ut terra appareret arida ? Cum Bornetio potius erit agendum, qui, ut confictam à se fabulam de

---

cantata barbarie describimus Dutensii verba Orig. des Découvertes &c. Tom. 2. c. 6. » Les Arabes se sont appliqués avec beaucoup » d' assiduité à l' étude des sciences . . . Nous avons une quantité » considerable de leurs écrits dans les grandes bibliotheques, qui ne » sont jamais pervenus à notre connoissance . . .Cependant ceux qui » se sont donnè la peine de fouiller avec soin dans ces manus- » cripts, ont été bien récompensés de leurs travaux par la con- » noissance, qu' ils y ont puisée de plusieurs idées neuves & origina- » les, & d' inventions curieuses, & utiles. » *Arabes scientiarum studiis magna se assiduitate applicuerunt. Voluminum ab ipsis editorum ingens extat numerus in majoribus bibliothecis, eaque numquam ad notitiam pervenere nostram. Ii tamen qui illa diligenter evolverunt, premium nati sunt suorum laborum; plurimas enim inde hauserunt cognitiones, ideasque novas, & archetypas, atque inventa erudita, & utilia.* Ita autem rem se habere, apprime constat ex Bibliotheca Arabico Hispana Escurialensi edita auctoritate, & auspiciis Catholici Regis Caroli III. ad scientias, bonasque artes promovendas apprime intenti. Nam in præfatione Tom. 1. hæc leguntur : *Arabum ingenia cupiditas sciendi vehementior ad nobiliores reconditioresque disciplinas* Philosophiam *videlicet*, Mathesim, Medicinam, Historiam Naturalem *perdiscendas exacuit . . , conquisitis undique Græcorum, Syrorum Persarum, Ægyptiorum, Indorum, libris, atque in patrium sermonem quam avidissime translatis : adeo ut è Græcis (omitto cæteros) fere neminem aut Philosophum, aut mathematicum, aut Medicum audires non Arabico vel interprete loquentem, vel explanatore clarius, copiosiusque disserentem. Quo factum, ut multa præclara Græcæ Gentis scripta ; quæ nec Græce, nec Latine omnino extant, ad nostram usque ætatem Arabica litteratura quasi custode, pervenerint. Omnis porro generibus disciplinis præstantium quanta hic Auctorum copia ? Quam multos aut ingenii sublimitate, aut mentis altitudine, aut sermonis nitore ; & affluentia præclaros eorumdem Interpretes reperire est* ? Hæc vero in totius illius Bibliothecæ serie demonstrantur, indicatis per summa capita codicibus magno numero, & Auctorum Arabicorum nominibus. Ex quibus perspicue sequitur, vehementer fuisse deceptos juniores Philosophos plerosque omnes, qui artium, & scientiarum corruptionem in Arabum barbariem referunt: nam licet quinto Ecclesiæ seculo, & deinceps artes, & disciplinæ detrimentum passæ fuerint ; id tamen præcipue adscribendum est Wandalis, Hunnis, Alanis, Gothis, Herulis, Sarracenisque illis, qui amplificandæ dominationi studebant, & bellis cuncta vastabant ; idem tamen de universis Arabibus dici non potest, potissimum de illis

telluris primigeniæ forma, de qua infra agemus, aliqua ratione probare videretur, Platonis in *Phædone* aliqua ex parte sen-

---

qui in Hispania degebant; hi siquidem scientias, & artes magno studio coluerunt, & propagarunt; licet nonulli fuerint, qui depravato Aristotele, sententias adversus Religionem induxerunt, ut Averroes contra quem scribit S. Thomas Opusc. 16. invecta sententia de unitate intellectus, qua in re Spinosæ præivit. Ipse Bettinellius *Risor. par.* 2. §. 314. fatetur, Arabes Hispaniæ transtulisse scientias in Italiam, præsertim Astronomiam. Quid ergo mali egerunt Hispani volventes Arabum libros, ex quibus magnam in omni scientiarum genere comparare sibi eruditionem poterant, Græcosque Auctores Arabice loquentes audire, imo non Græcos tantum sed Syros Persas, Ægyptios, Indos? Quod autem Hispani olim legerint, expenderintque Arabum libros, qui deinceps, Arabibus expulsis latuerunt in pluteis Bibliothecarum, abs dubio est. Nam S. Raymundus de Pennafort jam seculo XIII. instituerat in Ordine Prædicatorum Regiis impensis publicas Scholas Hebraicæ, & Arabicæ Linguæ; & in Actis Comitiorum Provinciæ Hispaniæ ejusdem Ordinis anno 1250. Toleti habitorum, Fratres nostri adsignati fuerunt *ad Studium Arabicum*, quorum unus fuit noster Raymundus Martini cujus summa peritia in Linguis Hebraica, Arabica, & Græca Orbi litterario notissima est. Vide Echardum De Script. Ord. Præd. Tom. 1. pag. 396. sqq. Itaque dici nonnisi per injuriam potest. Arabes Hispaniæ. Hispanosque alios, qui illorum evolvere libros, fuisse in barbarie versatos & in ignoratione bonarum artium. Tale est autem quorumdam ingenium, ut de Auctoribus, eorumque operibus, quæ nunquam legerunt, imo ne viderunt quidem judicium proferant, & *barbaros* putent, quos non intelligunt.

At fingere liceat de Arabibus olim Hispaniam incolentibus quod versati fuerint in summa rerum barbarie; an propterea universos Hispanos barbaries infuscasset? Adeatur Collectio de Scriptoribus Rerum Hispanicarum, ex Bibliotheca Roberti Beli angli. Occurret *Paralipomenon Hispaniæ* Joannis Gerundensis Episcopi magnæ eruditionis historicæ, & Geographicæ plenum, ipsumque dicatum Ferdinando & Isabellæ Catholicis Regibus. Invenientur libri IX. Roderici Archiepiscopi Toletani *De Ostrogothorum Historia.* iisdem Regibus dicati & pari eruditione referti. Item *Historiæ Hispanicæ* Roderici Sancti Episcopi Palentini Henrico IV. nuncupatæ, opus immensæ eruditionis. Item *Chronicon Rerum Hispanicarum.* Joannis Vasæi Brugensis eleganti stylo, & incredibili rerum antiquarum peritia conscriptum. Item *Anacephalæosis* Alphonsi à Carthagena Burgensis Episcopi; aliaque insignia opera reperientur. Quis autem tales, tantosque Scriptores barbariem coluisse dixerit? Quid vero? an barbaris accen-

tentiam renovant de magna abysso sub terra latente, quam *tartarum* vocant, de qua sententia scribit S. Thomas 2. Meteor.

---

sendi erunt Ludovicus Vives, Antonius Augustinus, Osorius, Petrus, & Alphonsus Ciacconii, Victoria, Petrus, & Dominicus Soto, Ludovicus Granatensis, Melchior Canus; Sepulveda, Florianus de Ocampo, Aloysius de Marmol, Franciscus Quevedus, Benedictus Feijoo, Henricus Flores, Emmanuel Bernardus de Ribera, Martinus Martinez, Didacus de Torres, Peretius Bayerius, Joannes Muñoz, innumerique alii, quorum in Re litteraria publica tam præclara sunt merita, tamque ilustris fama?

Sed de neglecta recentiori Philosophia reprehenduntur Hispani. Haud nos latet. Verum si sermo sit de hypotesibus juniorum Philosophorum non videmus, quare ab avito philosophandi genere debuerint Hispani recedere, cum & ipsi juniores philosophi pugnatissime inter sese decertent, quodque unus affirmat, alii negent, nec iidem sæpe secum ipsi conveniant in una eademque constituta hypothesi, ut multis jam exemplis ostendimus. Recte personatus Aristotelicus in Dial. XI. Philos. Scept. Martini Martinez ajebat: »Si todas las Philoso»phias son fabulas, segun Verulamio . . . fabula por fabula cada »qual guarde la suya. *» Si universæ Philosophiæ Verulamii sententia fabulæ sunt, fabulam pro fabula, quisque retineat suam.* Quid autem aliud quam meras hypotheses complectuntur systhemata recentium Philosophorum? Wolfius de Studio Astron. c. 9. §. 309. de Newtono sic scribit: *Laudant quidam Newtonum, quod ex Philosophia naturali eliminaverit hyphotheses, qui tamen hypothesibus indulget in iis ipsis, in quibus eum ab iisdem abstinere existimant. Quid enim attractio, seu gravitas universalis, quæ per modum attractionis representatur, aliud est, quam hypothesis, quæ in gratiam quorumdam phænomenorum sumitur, & ad omnem deinde materiam extenditur? Immo nonne explicatio systhematis mundani, quæ præcipua pars est Principiorum Philosophiæ naturalis mathematicorum, per motum projectionis, & gravitationem in solem aut centrum Planetæ primarii, hypothesis philosofica est?* En quantum in Philosophia profecerimus: nam adhuc in fictionibus versamur; quid enim aliud hypotheses, quam fictiones animi sunt? Accedit plerosque illis confictis hypothesibus bellum indixisse adversus Religionem ad impietatem propagandam, unde postremis hisce temporibus auctus magnopere est incredulorum hominum numerus. Tantum ergo aberat ut Hispani Religionis, ac Pietatis eximii cultores, hypotheticas hasce Philosophias advocare, suisque propinare Adolescentibus debuerint, quin eas longissime arcere judicaverint; tum quod nulla esset in hypothesium commutatione utilitas; tum quod periculum creari Adolescentibus posset, qua in Fide Catholica naufragium facerent; ac præ-

lect. 5. eamque refutat; statuit, Oceanum esse portionem abyssi aquarum, quæ in telluris primigeniæ alveo continebantur: de-

terea commoditas eis eriperetur comparandi se ad Theologicas disciplinas, quarum præcipua debet esse cura in Re Christiana publica: nam ipso fatente Leibnitio homine Lutherano, cujus verba descripsimus Tom. 2. §. 141. not. 3. Scholastica Philosophia ad Sacram Theologiam maxime est accomodata.

Si autem de erudito ac vero philosophandi genere loquamur habent Hispanos innumeros egregios Viros, qui eruditissima in qualibet Philosophiæ parte edidere volumina. Neque hic veteres commemorabo, quorum non vacat texere catalogum. Ad posteriores veniam. Ludovici Vives libri *de corruptis artibus* tanta sunt philosophica eruditione referti, ut stupere Bruckerum fecerint Tom. 4. par. 1. l. 2. c. 1. Petrum Joannem Nuñezium Sciopius *De Schol. & stud. rat.* appellat *Philosophorum facile principem*, & Schottus in 1. Suasoriam Senecæ, *Philosophorum insignem.* Monzonii Opera Philosophica quam erudita, & elegantia sint, quisque si legerit viderit. Gomezium Pereiram qui ante Cartesium Brutis animam eripuit: & Franciscum Vallesium cum in Opere *de Sacra Philosophia* tum in aliis Operibus præsertim Medicis nemo imperitos, aut barbaros dixerit; sunt enim eorum libri magna eruditione referti, licet Vallesii opus *de Sacra Philos.* nonnulla contineat, ob quæ in indicem librorum prohibitorum fuit relatum. Medicina, & Anatomia à Physica sejungi nullo modo possunt. Quot autem præclarissimos Medicos, & Anatomicos Hispani habuerint, longum esset describere. De illis, qui claruere seculo XVI. scribit Lampillas par. 2. Operis de Hispanorum litter. Diss. 5. §. 6. De reliquis videri potest Bibliotheca Hisp. Nicolai Antonii. Cum Physica etiam conjuncta est Historia naturalis, in qua certe Hispani singularem sibi comparavere gloriam. Extat opus Francisci Hernandez *de naturalibus productionibus Mexici*, ad quas investigandas missus fuerat à Catholico Rege Philipo II. quasque invenit, & descripsit impendio ducatorum 60000. quod quidem opus Hispanico idiomate fuit primum editum Mexici anno 1615 à Francisco Ximenes, qui adnotationes addidit, & observationes de variis simplicibus à se repertis in Hispaniola, in Insula S. Dominici, aliisque Insulis Indiarum Occidentalium; & deinde latine redditum editum fuit Romæ an. 1649. Vide Ephem. Rom. an. 1745. a. 12. Addere possemus Garciam ab Orto, de quo Haller. Bibliot. Bot. Tom. 1. p. 333. *primus*, ait *glaciem fregit & naturam vidit*; item Alphonsum de Fuente, Ferdinandum Lopez de Castagneda, aliosque multos, qui in hac Philosophiæ parte exceluerunt. Sed satis erit indicasse opus egregium Gallice conscriptum hoc titulo, *Cataloque systematique, & raisonné des curiosités de le nature & de l' art, qui compossent le Cabinet de M.*

hiscente autem terra vi caloris solatis, erupisse abyssum aquarum, quæ terræ visceribus continebantur, easque esse ipsum

---

Davila, editum Parisiis anno 1767. In eo extat admiranda plane collectio rerum rarissimarum pertinentium ad regna animalium, & vegetabilium tam terrestrium, quam marinorum; & ad varios ordines lapidum, mineralium, bituminum fossilium, &c. quas præfatus Davila magnis laboribus, & impendiis collegerat spatio plurium annotum. Quæ quidem collectio initium dedit Regio Musæo de Historia naturali à Catholico Rege Carolo III. Matriti excitato datis etiam epistolis in omnes Americæ Regiones, quibus præcipit, ut quæcumque inventa in illis fuerint ad naturalem Historiam locupletandam raritate præclara, Matritum mittantur, in Musseum illud inserenda, quod sane ditissimum evadet, totoque Orbe celeberrimum, & cum cæteris minime comparandum.

Præstaret modo agere de Hispanorum eruditione in Mathematicis, aliisque scientiis, & Artibus. Sed de Mathematicis jam demonstratum est, quam in iis claruerint Hispani seculo XV. At multo jam Ante Alphonsus XI. Castellæ Rex summa polluit rerum Astronomicarum peritia, ut testes sunt *Tabulæ Alphonsinæ*, quas ille edidit anno 1252. ad emendandas Ptolomæi tabulas. Vide Wolfium de præcipuis scriptis Mathemat. c. 9. §. 25. Addimus Hieronymum Muñoz Græce, Hebraiceque peritissimum, qui Institutiones Arithmeticas, Geographiam, & librum edidit de Cometis in Gallicam linguam translatum; item Didacum Perezium de Meza, cujus opera Geometrica, Cosmographica, Geographica, Arithmetica, Nautica recenset Leo Hallatius in *Apibus Urbanis*; item Joannem Rojas qui Planisphærium elaboravit quod describit, ac valde comendat noster Ignatius Danti insignis Mathematicus, & Cosmographus Gregorii XIII. in 4. p. Tract. *de usu, & fabrica Astrolabii*. Item Jacobum Falconum, qui opus vulgavit de quadratura circuli; item Andream Garziam de Cespedes, qui libros conscripsit de Navigatione, de Hydrographia, de novis instrumentis ad metiendas distantias, & altitudines, & de Mechanicis; item Petrum de Medina in opere de Arte Nautica in Germanicam, Gallicam, & Italiccam Linguas translato; item Petrum Joannem Nunnesium Græce, & latine peritissimum in Opere de Arte navigandi; item Antonium de Naxera in Navigatione speculativa, & practica reformata ex observationibus Tychonis Brahei item Petrum Cirvello in cursu quatuor Mathematicarum Artium & de correctione Kalendarii; item Bartholomæum Antistium in Geographia universali; item Rodericum Hamorensem in Geometria, Chronologia, Cosmologia, & in Chartis nauticis; item Thomam Vincentium Tosca in Compendio Mathematico de universis scientiis mathematicis, quod ego pluris facio, quam Elementa mathematica Wol-

mare, ita ut Occeanus nihil sit aliud, quam *hiatus magnæ abyssi ad fundum usque patefactæ.*

---

fii. Nullus autem esset dicendi finis, si de reliquis Hispanis Mathematicis texendus esset cathalogus. Mittimus ad Bibliothecam Nicolai Antonii, in cujus Indice materierum recensentur Hispani Scriptores, qui de Arithmetica, Geometria, Gnomonica, Optica, Perspectiva, Astronomia, Geographia, Cosmologia, Chronologia, Nautica, Mechanicis, Militari. Venatoria, Agricultura, Architectura, Plastice, Aurificina, Geoponica, Metlicis, Fossilibus, Chymicis, &c. disseruerunt. Silentio tamen prætereundum non est Opus illustre inscriptum: *Relacion historica d' orden de S. Mag. para medir algunos grados de Meridiano terrestre, y venir por ellos en conoscimiento de la verdadera Figura, y Magnitud de la Tierra, con otras varias observaciones Astronomicas, y Physicas: por Don Jorge Juan Comendador de Aliaga en el Orden de S. Juan, Socio Correspondiente de la Real Academia de Ciencias de Paris, y D. Antonio de Ulloa de la Real Sociedad de Londres.* Hi enim à Rege Catholico missi fuerunt versus Æquatorem: eo tempore, quo à Rege Christianissimo missi fuerunt Condamine cum aliis versus eundem Æquatorem, & Maupertuisius cum Sociis versus Polos, ad observandam terræ figuram & magnitudinem. In eo autem Opere Auctores illi non modo Astronomiæ, ceterarumque Mathematicarum scientiarum, sed Historiæ etiam naturalis summam peritiam ostendunt.

Reliquum foret, ut de Hispanorum eruditione in aliis facultatibus ageremus. Verum si hæc attingere vel strictim vellemus, numquam esset dicendi finis. Satis erit laudasse opus, quod anno superiori prodit Matriti: ita inscriptum: *Obras de Don Antonio Rafael Mengs Primer Pintor de Camara del Rey, publicadas por Don Joseph Nicolas de Azara, Caballero de la Orden de Carlos III. del Consejo de S. M. en el de Hacienda, su Agente y Procurador General en la Corte de Roma.* Clarissimus Editor multarum litterarum vir, eximiique ingenii; & solidæ eruditionis, ad Tractatum Mengfii *de Pulchritudine* eruditissimum Commentarium suum, & ad alios Tractatus doctissimas Adnotationes adjecit, quibus plane constat, quam ipse sit in Veterum, ac Recentium Philosophorum lectione versatus; & quam acerrimi criterii non in rebus Philosophicis tantum verum etiam in Antiquis rebus, & ad pingendi Artem pertinentibus. Ne plura addamus, vetant adnotationis limites, quos jam excessimus. Hæc autem diximus, non ut quempiam lacesseremus, neque ut Italorum, aut aliarum Nationum detraheremus laudi; sed ut Hispanis debitus tribueretur honos. Itali enim ut aliorum non invident laudibus; ita nec detrahunt.

Facere tamen non possumus, quominus pauca describamus verba

279 Videtur autem ita dicendum I. quidem, quia sive profunditatem (1), sive latitudinem maris consideremus: nullam in natura vi reperiemus, qua potuerit excavari terra in tantum hiatum; cujus enim hæc erit vis? non aquarum, quæ ter-

---

Danmiani à Goes in eo quod *de Hispania* edidit Opere recensito in cit. Collect. Script. Rer. Hisp. Ille siquidem post multos laudatos Hispanos Viros doctrina præclaros. *Hi omnes*, inquit, *Hispani fuere: ex quo apparet, nostrates non tam infeliciter discere: nec verbositate, & simulatione sapientiam ostentare, vel tam multis nominibus barbariem colere, quam Munsterus in suo novo Ptolomæo prædicat... Quamobrem ut doceat ita esse quod dicit, opus est, ut nobis depromat vel unum Senecam, Quintilianum, Portium Latronem, Avicenam, Lucanum, Prudentium, Justinum, Columellam, Orosium Melam, Silium, Martialem, Juvenalem, & alios istis similes, & tum damnet Hispanicam indolem... Quod si nunc non tot chartas obliniunt Hispani, quot nonnulli faciunt, nec edendis alienis libris plagium committunt, nihilo deteriores illis, qui se furtis librorum venditant, existimandi sunt. Edunt fortasse Hispani pauca, sed edunt sua, nec falsarii hac in parte, nec fures, estque nobis ista modesta scribendi ratio cum Italis communis. Non incesso ullam gentem, quorumdam vitia tantum attingo, & qui de vitiis suis genti suæ gloriam, aliis nationibus probrum concinnant.*

(1) De maris profunditate nihil certi statui potest, cum non ubique sit eadem. Plutarchus in vita Æmilii eam æquat 10. stadiis. Plinius l. 2. c. 202. stadiis 15. Cleomedes l. 1. stadiis 30. Varenius l. 1. Geograph. c. 13. prop. 6. eam æquat montium altitudini, sive quatuor milliariis italicis. Alii minorem esse dicunt. Ex Nautarum Relationibus major profunditas maris non excedit dua milliaria. Verum hæc omnia incerta sunt. Nautæ enim bolide utuntur ad illam investigandam, sed sæpe funis, cui plumbum adnectitur, ab aqua defluente, vel ab aliquo vortice in girum agitur. Ad mensurandas profunditates majores Hookius in Transact. Philos. instrumentum tradit, quod ibi, vide, si placet, §. 9. & 14. Ad maris profundum quandoque descendunt ii quos *Urinatores* vocant. Variæ adhibitæ sunt machinæ, ut possent homines sub aqua vivere competenti tempore. In eum finem excogitata fuit *Campana Urinaria*, quam descriptam reperies in Comp. Transact. Philos. Tom. 2. par. 1. c. 5. §. 6. Halleyus ibidem novam invenit methodum perficiendi *Campanam Urinariam*, qua possit homo diutius vivere sub aqua ad profunditatem brachiorum 30. Quæ quidem inventio deservire potest iis potissimum qui margaritas, corallia, aliasve res sub aqua maris ad notabilem profunditatem quærunt. Tota ars in eo consistit, ut aer Campana contentus, sæpe mutetur, ut sit aptus ad respirationem.

ram cooperiebant: nam licet ab incumbente aqua potuerit vallis quæpiam formari post plura sæcula ; quis tamen dixerit, tam magnum hiatum sic esse formatum , præsertim quod ab omnium hominum , & historiarum memoria integer semper fuerit , ut modo est Occeani alveus. Nec etiam vi ignis subterranei ; nihil enim tale videmus factum post plura sæcula in iis locis , in quibus Vulcani sæviunt.

280 II. Nec dici potest hunc alveum à Deo prima omnium causa fuisse effectum: nam si Deum immediatum haberet auctorem , aliquem saltem ordinem , mensuram , & proportionem in ejus forma , & partium dispositione notare liceret: cum tamen ibi universa sint confusa , incomposita , confragosa , nec aliam retineant figuram , quam illam quæ consequitur ingentem quandam ruinam. Huic ergo adscribenda est maris origo (1).

Propositio. *Origo maris repetenda est immediate à Deo in ipso mundi nascentis exordio.*

281 Tam clare hanc propositionem Sacræ Litteræ tradunt, ut Burnetii adsertio cum ipsis apertissime pugnet. Nam Gen. 1. v. 9. seq. ubi sermo est de operibus tertiæ diei , sic habetur : *Dixit vero Deus : Congregentur aquæ, quæ sub cœlo sunt , in locum unum : et appareat arida. Et factum est ita. Et vocavit Deus aridam terram , congregationesque aquarum appellavit Maria.* Divino igitur imperio, non agentium naturalium vi congregatæ sunt aquæ , earumque congregationes, sive alvei quamlibet profundi, Deo jubente formati , maria sunt (2). Maris igitur origo repetenda est immediate à Deo in ipso mundi nascentis exordio (3). Et per hæc patet responsio ad primum.

---

(1) Hæ sunt rationes Burnetii in telluris theor. Sacra.

(2) *Maria*, inquit, *non mare ad designandam pluralitatem locorum aquæ* , ut advertit S. Thomas 1. p. q. 69. a. 1. ad 3. Hinc vero colligitur, jam ab initio nascentis mundi aquas maris à Deo in plura loca fuisse divisas *Mare* , inquit S. Basilius Hom. 4. Hexaem. n. 4. *unum est . . . Sed aquarum coacervationes , idest , sinus qui secundum propriam figuram à terra circumjacente comprehensi sunt, maria Dominus appellavit.* Vide Theodoretum q. 12. in Gen.

(3) Neque obstant verba Psal. 23. v. 23. v. 2. ubi de orbe terrarum dicitur : *Ipse super maria fundavit eum.* Ut enim explicat S. Thomas in eum Psal. *terra est sicca , & frigida ; unde nec ex*

282 Ad secundum respondemus, rationem illam Burnetii si quid probaret, probaturam quoque, terram quam appellat primigeniam non esse à Deo: nam ut ipse statuit (1), ea tellus originem traxit ex Chao: quis autem in Chao ordinem, mensuram, & proportionem inveniet; quæ si in Chao forent, non amplius esset Chaos, quod confusionem, & inordinationem plurium rerum significant. Vel ergo opportebit, ut Burnetius productionem Chaos, & terræ casui cum Epicureis adscribat; vel fateri cogetur, posse à Deo esse aliquod quod non omnino sit in se ipso ordinatum: quod tamen Deus sapientia sua in ordinem redigit. Multa enim nobis inordinata videntur, quæ tamen Deo sapientissimo ordinatissima sunt. Et sane si nulli in mari scopuli forent, nullæ cavitates, nulli recessus, ubinam quæso se reciperent pisces undis undique jactati? undenam herbas colligerent, quibus vescerentur? quo loco consisterent margaritæ, corallia, totque conchyliorum, & ostreaceorum species? Intolerabilis plane impudentia Burnetii, qui ex ordine, & proportione, quam homuncio non videt in forma, & dispositione partium maris, ex tripode definit, ejus alveum non esse effectum immediate à prima causa; tametsi Divinæ Litteræ Deum prædicent immediatum maris auctorem. Non tamen negamus aquam ipsam decursu temporis magnas in mari cavitates effecisse; cum aqua naturaliter excavet terram, per quam decurrit, ut in fluviis apparet.

ARTICULUS II.

Utrum mare sit altius terra.

283 In hac controversia divisi sunt non modo Philosophi, sed etiam Ecclesiæ Patres, Aristoteles (2) Cicero (3), Plinius (4) putant, mare esse elevatius terra, eandemque opinionem sequuti sunt S. Basilius (5), & S. Augustinus (6), eamque probabi-

---

motu, nec ex fluxu pars una continuatur alteri, & ideo indiget humore continente, & continuante; & sic fundatur, vel confirmatur super aquas, & rursus: *ipse super maria fundavit eum,* » id est juxta, sicut alibi: *super flumina Babylonis illic sedimus* &c. Vide S. Basilium Hom. cit.

(1) Loc. cit. c. 4. (2) L. 1. Meteor. c. 14.
(3) L. 2. de nat. Deor. (4) L. 6. c. 29.
(5) Hom. 4. Hexaem. n. 3.
(6) L. 2. de Gen. ad lit. c. 1. quamvis Enar. in Psal. 135.

liorem reputat S. Thomas (1). Contra Strabo (2), & S. Chrysostomus (3), cui accedere videtur S. Hieronymus (4), existimant terram esse mari altiorem.

---

n. 7. docere videatur, terram ab hominibus habitatam, aquis circumfluentibus superminere. In utroque autem loco monet, ita hanc quæstionem esse tractandam, ut ne quis putet, eam esse in Sacris Litteris definitam, sicque incredulis occasio præbeatur libros sanctos facilius irridendi. Similia scribit S. Thomas q. 4. de pot. a. 1.

(1) 1. p. q. 96. a. 1. ad 2. *Mare*, inquit, *est altius terra, ut experimento compertum est in mari rubro, ut Basilius* dicit. Idem repetit in Psal. 32. Et 1. Meteor. lect. ult. *Terra Ægypti*, ait, *invenitur demissior mari circumstante, propter quam causam impediti sunt quidam Reges, ne conjungerent duo maria*; videlicet Meditarraneum cum mari rubro per unum ex ostiis, quibus Nilus in Mediterraneum influit. Reges illi fuere Sesostris, Darius Rex Persarum, & Ptolomæus. Plinius loc. cit. explicat quomodo hi Reges conjungere utrumque mare tentaverint: *Daneon portus*, inquit, *ex quo navigabilem alveum perducere in Nilum primus omnium Sesostris Ægypti Rex excogitavit, mox Darius Persarum, deinde Ptolomæus sequens, qui & duxit fossam latitudine pedum centum, altitudine triginta, in longitudinem triginta septem millium CCCC. passuum usque ad fontes amaros. Ultra deterruit inundationis metus.* Scimus, Ducæum in cit. loc. S. Basilii adnotasse, ea quæ ibi dicuntur de Ægypto quod sit depresior mari rubro, decerpta esse ex Aristotele; cum tamen Strabo natione Ægyptius scripserit l. 17. de Dario Medo: *Hic quoque pene absolutum opus deseruit. Falso enim persuasus est, rubrum mare Ægypto esse sublimius, ideoque si medius isthmus incideretur Ægyptum à mari obrutam iri.* Verum hæc ostendunt quidem Strabonem in ea persuasione fuisse, in qua fuerant ii omnes, qui Sesostri, qui Dario, qui Ptolomæo auctores fuerunt tentandi communicationem maris rubri cum Meditarraneo per Nilum; neque enim eam suasissent, si putassent; mare rubrum esse altius Ægypto. Res tamen ipsa demonstrat Mathematicos Egypti sapientiores, quos certe consulere illi Reges debuere, existimasse Ægyptum depressiorem esse mari rubro; vel saltem vehementer ea de re dubitasse. Quis enim credet, Ptolomeum præ cæteris post ingentes sumptus quos erogare debuit in ducenda fossa quam Plinius describit; à cœpto destitisse ob inanem, nullaque ratione fultum timorem? Certe Romani, qui ubique terrarum tot insignia, & pene incredibilia monumenta reliquerunt magnificentiæ suæ, opus illud perficere non omisissent, postquam Ægypto, Palæstina, aliisque locis mari rubro finitimis potiti fuerunt; eos tamen deterruit idem metus, qui priscos illos Reges deterruerat.

(2) Loc. cit. (3) Hom. 9. ad Populum.

(4) In Psal. 32.

284 Videtur autem ita dicendum, I. quia nisi mare esset depresius terra, non possent flumina tendere in mare, cum aquæ non sit proprium ascendere, sed descendere.

285 II. Insulæ in medio mari sunt ipso mari elevatiores, alioquin aquis obruerentur. Non ergo terra est mari depressior.

286. III. Si mare esset elevatius terra, ejus aquæ in terram defluerent, quippe naturalis aquarum motus est in decliviorem locum; vel si continerentur, hoc esset contra earum naturam, adeoque violentum, quod dici non potest: nam ut S. Augustinus (1) inquit, *sic Deus administrat omnia quæ creavit, ut ipsa proprios motus exercere, & agere sinat.*

287 IV. Navis æquali ventorum flatu, velocius fertur, cum descendit, quia fertur etiam proprio pondere, quam cum ascendit; tunc enim renititur gravitas. Si ergo mare esset altius terra, navis solvens è littore, æquali vento, segnius ferretur; accedens vero ad littus, celerius pergeret, imo rueret; ut lapis è loco editiori evolutus: quod tamen experientiæ refragatur.

288 V. Qui è Lusitania in novam Hispaniam iter maritimum instituunt, progressi per 15. gradus, vident solem oriri, & occidere una hora tardius: quod accidere non posset, si mare in tumorem consurgeret; sic enim sol eis citius deberet oriri, quemadmodum iis, qui montem conscendunt.

289 VI. Ex terra, & mari fit unus globus terraqueus, qui dicitur *totalis*, propterea quod omnia corpora ipsum componentia ad ejus centrum petunt. Aqua porro cum sit corpus fluidum, ad libellam componitur, ita ut ejus superficies ex omni parte æqualiter distet à centro terræ. Nulla est ergo pars aquæ altior terra.

Propositio. I. *Nonnullæ partes terræ elevatiores sunt nonnullis partibus maris.* II. *Probabilius tamen videtur, universum mare universa terra esse elevatius.*

290 Prima pars tam est perspicua, ut probatione non egeat: montes enim qui sunt prope mare, Insulæ quæ in medio mari sunt, imo, & littora ipsa ostendunt, quasdam terræ partes altiores esse quibusdam partibus maris. (2).

(1) L. 7. de Civ. c. 30.

(2) Ita explicatur illud Psal. 106. v. 23. *Qui descendunt ma-*

291 Itaque prob. altera prop. pars. Si Scripturæ phrasim consideremus, hæc multis in locis testari videtur, mare universum esse altius universa terra. Jobi 38. v. 8. *Quis conclusit ostiis mare, quando erumpebat quasi de vulva procedens?* Et v. 10. *sq. Circumdedi illud terminis meis, & posui vectem, & ostia, & dixi: Usque huc venies, & non procedes amplius, & hic confringes tumentes fluctus tuos.* Psalm. 103. v. 9. *Terminum posuisti, quem non transgredientur: neque convertentur operire terram.* Et Jerem. 5. v. 22. *Qui posui arenam terminum mari, præceptum sempiternum quod non præteribit; & commovebuntur, & non poterunt; & intumescent fluctus ejus, & non transibunt illud.* Porro si aquæ maris universi essent depressiores terra, non opportuisset mari ponere vectem, & ostia, & terminum, quæ transgredi non possent tumescentes fluctus ejus. Videtur ergo conformior esse modo loquendi Sacrarum Litterarum adsertio statuens, mare universum altius esse universa terra (1).

292 Præterea, si mare esset depressius terra; cum aquæ, Deo jubente, fuerunt congregatæ, in terra ipsa effodi debuissent tam magni hiatus, qui possent aquas illas omnes recipere. Quo vero fuisset asportata ingens illa terræ congeries, qua hiatus illi erant repleti? Non enim Deus in nihilum eam redegisset. In loca fortasse, ubi sunt montes? At maris latitudo, longitudo (2), atque profunditas longissime superant montium moles. Adjecta fuit superficiei terræ detectæ? Atqui hæc ne dimidia quidem pars est Occeani, reliquorumque marium. Congre-

---

re in navibus; dicuntur enim descendere quia respectu montium & ipsius littoris aquæ maris sunt decliviores.

(1) Vide S. Basilium Hom. 4. Hexaem. & S. Ambrosium l. 3. Hexaem. c. 2.

(2) Nonius Marcellus in lib. quem de superficie maris edidit, contendit, eam esse minorem superficie terræ detectæ. Ricciolus l. 1. Geogr. c. 7. putat superficiem terræ esse ad superficiem maris, ut 8. ad 5. Verum ex recentioribus observationibus videtur constare, superficiem maris esse duas tertias partes superficiei terræ detectæ. S. Thomas in 2. d. 14. a. 5. ad 3. *Quanto*, ait, *aliquod elementum est subtilius, tanto est majus in quantitate* (id est volumine): *& ideo aer est major quam* aqua, *& aqua* quam *terra.* Vide S. Ambrosium l. 1. Hexaem. c. 3. n. 13. ubi Lucretii impietatem videtur redarguere, cui visum fuit, caruisse consilio, & providentia, quod mare tantum terrarum occuparit. Consule etiam Eugubinum Perennis Phil. l. 7.

gatio igitur aquarum non ita fuit facta, ut effossis solummodo in terra magnis hiatibus, aquæ omnes in ipsis congregatæ essent terra detecta depressiores, aut æqualis superficiei, sed ita, *ut aquæ in majorem altitudinem sint elevatæ in loco, ubi sunt congregatæ* (1). Aqua igitur in medio pelagi est altior terra.

293 Ad primum respondemus, mare in littore non esse altius terra, sed in medio pelagi, ut dictum est (2); flumina autem decurrunt ad littus, ibique eorum aquæ permixtæ cum aquis marinis, incipiunt fluere motu maris: quare nihil obstat quominus tendant ad mare: nam quousque perveniant ad littus, per alveum declivem feruntur.

294 Ad secundum dicimus, rationem illam probare dumtaxat, aliquas terræ partes altiores esse quibusdam partibus maris.

295 Ad tertium respondet S. Thomas (3), *quod jussio Dei naturalem motum corporibus præbet. Unde dicitur, quod suis naturalibus motibus faciunt velle ejus* (4). *Vel potest dici, quod naturale esset, quod aqua undique esset circa terram, sicut aer undique circa aquam, & terram: sed propter necessitatem finis, ut scilicet animalia, & plantæ essent super terram, oportuit, quod aliqua pars terræ esset discooperta aquis. Quod quidem... Sacra Scriptura attribuit potestati divinæ, non solum in Gen. sed etiam in Job. c. 38. ubi ex persona Domini dicitur: Circumdedi mare terminis meis: & Jer. 5. Me ergo non timebitis, ait Dominus, qui posui arenam terminum mari?* Quod ergo mare non operiat terram, est ex Dei potestate. Nec ulla aquis infertur vis: tum, quia nullam vim Deus creaturis infert, cum faciunt verbum ejus; tum quia, ut alibi dictum est (5), violentum non est, quod fit secundum ordinem causarum, quarum una sub altera continetur.

---

(1) S. Thom. 1. p. q. 69. a. 1. ad. 2.

(2) §. præc. (3) Loc. cit. ad 4.

(4) Similia scripserat S. Basilius Hom. 4. Hexaem. n. 2. *Tu*, inquit, *optime quidem post Dominicum imperium motum aquæ cognoveris, aquam videlicet quoquoversum fluere, instabilemque esse, & suapte natura ad devexa, & concava loca dilabi, Sed quid prius obtinuerit virium, ante nimirum quam cursus hi ei isto præcepto ingigneretur, nec nostri ipse, nec quemquam qui noverit audisti. Cogita enim Dei vocem naturæ esse effectricem, ac per præceptum illud quod creaturæ datum tunc est, modum ac ordinem creatis rebus in futurum imponi.*

(5) Tom. 2. §. 26.

296 Ad quartum dicimus, de velocitate majori, vel minori motus navium à littore, & ad littus nihil certi constitui posse: nam aquæ maris paulatim attoluntur, ita ut nonnisi in medio pelagi sint altiores. Præterea tot diversi sunt motus maris causati cum à ventis, tum ab æstu, ut diversitas illa velocitatis deprehendi nullo modo possit. Accedunt etiam flumina, quæ diversa ratione, & impetu in mare influunt, aliæque particulares causæ.

297 Ad quintum respondemus, tarditatem illam prodire ex diversitate Meridianorum; quia Sol citius appellit ad Meridianum orientaliorem, quam occidentaliorem, ut est perspicuum (1).

298 Ad sextum dicendum, altitudinem maris ita non prohibere, quominus ex ipso, & terra fiat unus globus totalis, sicut nec montium altitudo impedit, quominus terra sit globosa. Etsi vero aqua sit corpus fluidum, & ad libellam sensibiliter componatur; negari tamen non potest, quin sphæricam, vel saltem sphæroideam figuram habeat simul cum terra: nam ut supra diximus (2), superficies convexa aquæ sphærica est. Quid ergo impediet, ne aquæ maris ad libellam se componere sensibiliter videantur, & nihilominus in medio pelagi in altitudinem extollantur? Quacumque ratione explicetur æstus reciprocus maris, aquæ intumescentes in altitudinem extolluntur, & nihilominus in medio mari videntur ad sensum compositæ ad libellam. Licet vero partes superiores aquæ non ita distent à centro terræ, sicut partes inferiores; sustinentur tamen à partibus inferioribus, sic Deo jubente, ut terra apta sit habitatio animalium, & plantarum, ut dictum est (3).

ARTICULUS III.

Utrum salsedo sit mari nativa, vel aliunde hausta, & adscititia.

299 Ut de maris origine supra quæsivimus, ita nunc quæ-

(1) Vide Wolfium Geogr. §. 25.

(2) Tom. 3. §. 562. not. *Imo.*

(3) §. 295. S. Thomas explicans verba Psal. 32. v. 7. *Congregans sicut in utre aquas maris*: » Aqua, *inquit*, congregata in utre » habet tumorem, & elevationem, non tamen defluit, quia retinetur à pelle utris; sic aqua congregata in mare habet tumorem, & » tamen non fluit, quia continetur virtute divina. » Vide Theodoretum de curandis Græcor. affection. Serm. 4. & Nazianz. Or. 34.

rimus de marini salis origine. Prætermittimus autem tum Anaximandri, & Anaxagoræ sententias, qui censuerunt, mare esse humoris primi reliquias, quæ præ adustione salsæ remanserint (1); tum Empedoclis, & Antiphontis existimantium, mare eess salsum, quia est veluti sudor è terra expressus, quem calor decoxerit (2); tum Metrodori putantis, aquas maris esse salsas, quia, sunt per terram quasi percolatæ, veluti lixivium per cineres (3). Nam, ut ex Aristotele (4) animadvertit S. Thomas (5), hi loquendi modi causam non reddunt salsedinis maris, imo pugnant cum ratione; aqua enim, quæ per evaporationem è mari elevatur longe minoris est copiæ, quam tota maris aqua, ut possit hæc per illius evaporationem fieri salsa (6). Et similiter quæ-

(1) Vide Plutarc. l. 3. de Plac. cap. 16.
(2) Vide Arist. l. 2. Meteor. c. 3.
(3) Vide Plutar. loc. cit. (4) Loc. cit.
(5) Ibid. lect. 5.
(6) S. Thomas ib. expendens horum Philosophorum opiniones de priore quidem ita scribit : » Cum *inquit*, redeunte per pluvias aqua, » quæ evaporavit, necesse sit, quod æqualis multitudo aquæ conser- » vetur supra terram, ut supra dictum est, necesse est, quod etiam » primo, antequam Sol inciperet desiccare, mare esset salsum; vel si » prius non fuit salsum, neque posterius salsum erit, ex quo tota » aqua, quæ elevata est; redit . . . Si autem etiam à principio ma- » re erat salsum, remanebit assignare causam salsedinis. » De sententia autem Empedoclis hæc habet : *Forte sufficienter dixerat* (Empedocles) *si intendit methaphorice dicere secundum modum poeticum. Dicere enim aliquid per metaphoras pertinet ad Poetas : & probabile est, quod Empedocles, qui metrice scripsit, ut dicitur, multa metaphorice protulerit. Sed tamen sic aliquid dicere, non sufficit ad cognoscendam naturam rei, quia res naturalis per similitudinem quæ assumitur in metaphora, non est manifesta . . . Non enim fit manifestum per metaphoram, utrum scilicet sudor remaneat salsus per separationem alicujus, quod erat dulcissimum in poculo aut efficiatur salsus per commixtionem alicujus, sicut accidit in aquis, quæ colantur per cinerem, quia permixtione cineris fiunt salsæ, vel amaræ. Et eadem causa videtur de sapore urinæ, quæ est superfluitas collecta in vesica : quia hujusmodi superfluum fit amarum, & salsum, cum humidum potatum sit dulce. Sic igitur ita est quod aqua colata per calcem fit amara, & etiam cum urina defertur, invenitur in ea aliqua res talis virtutis, quod possit salsam facere : nam in vasis, in quibus residens conservatur urina, invenitur quædam limositas salsa : & similiter est in sudore . . . Si, inquam, ita es*

nam tanta posset aqua per terram percolari, aut per sudorem exprimi, ut satis esset ad mare vastissimum, & perenne constituendum?

300 Itaque accedimus ad philosophos recentiores. Hi primum reprobant opinionem Aristotelis, quem statuisse tradunt, exhalationes à terra emissas, quæ mixtæ cum vaporibus pluvias formant, causare maris salsedinem, propterea quod pluvia in mare decidit maxima copia (1). Reprobant etiam sententiam, quam Scholæ Peripateticæ affingunt, de salsedine maris orta ex radiis solaribus jugiter adurentibus maris superficiem, in quam incidunt; ex hac vero aquæ adustione oriri salem (2).

---

in istis tribus rebus & metaphora de sudore est bene acepta, manifestum est, quod etiam in mari erat causa salsedinis aliquid terrestre admixtum aquis. Quid autem sit, quod facit salsedinem in corpore animalis, in sudore, & urina, cognoscitur, quia est illud quod subsidet residuum ab eo quod attrahitur in usum alimenti nutriti: & hoc quidem est causa salsedinis, quia non est digestum. Sed quid sit illud quod hoc modo posset facere salsedinem in mari adhuc esset dicendum Empedocli. Ad hæc aliam rationem addit, *quia* videlicet, *desiccata, & calefacta tanta multitudine aquæ quanta à mari segregatur, tamen tota aqua maris salsa remanet . . . unde non videtur; quod aqua maris, cum sit major pars, quam aqua elevata per evaporationem, ex hoc possit fieri salsa.*

(1) De mente Aristotelis non satis constat. Nam l. 2. Meteor. c. 2. ait: *quod potabile est, & dulce, universum ob levitatem attollitur: quod autem salsum est, præ pondere subsidit non in suo ipsius proprio loco . . . Is enim locus, quo contineri mare cernimus, maris non est, sed potius aquæ. Maris autem videtur, propterea quod pars salsa subsidit præ pondere; dulcis vero, ac potabilis ob levitatem attollitur* Vide S. Thom. ibid. lec. 6.

(2) Diximus hanc opinionem *affingi* Scholæ Peripateticæ cui reipsa eam affingit Turrius Elem. Phys. Tom. 6. §. 189. Nam revera nullus Peripateticorum, quod sciamus, illam fuit amplexus. De S. Thoma dicemus infra. Nunc describimus quæ habet Chrysostomus Javellus l. 4. Meteor c. 5. ex B. Alberto Magno: » Dico, *inquit* omnem salsedinem aquarum esse ex una duarum causarum, vel ex admixtione vaporis terrestris, vel ex transitu aquæ per terram adustam. Propter primam mare est salsum; propter secundam aliqui fontes, & fluvii sunt salsi. Pro evidentia primi adverte ex Alberto in l. 2. tract. 3. c. 15. quod radii Solis, & aliarum Stellarum incidentes super mare, elevant ex eo duos vapores: unum humidum aqueum & hic extrahitur ex superficie maris, & elevatur in aerem & condensatur in nubem . . . Alterum vaporem extrahit à fundo

Deinde, & ipsi in varias dividuntur opiniones. Gasendus (1) putat, aquas initio fuisse dulces, salsas vero postmodum redditas esse ex collibus, minerisque salis, quem aqua maris exsolverit, & in se totum transfuderit. Cartesius autem (2) in ea est sententia, marinum salem nihil esse aliud, quam crassiores aquæ particulas, quæ non valeant convolvi, & flecti actione materiæ subtilis; ideoque rigidæ sint, & in cuspides erectæ instar tellorum (3). Halleyus vero (4), quem sequitur Turrius (5), salsedinem maris repetit ab aquis fluminum in mare confluentibus, & illuc deferentibus innumeras particulas salium terrestrium, & bituminis: additque partes salium producere salem neutrum marinum; partes bituminis amarorem, quem aquæ marinæ præseferunt.

301 Videtur autem admittenda opinio Gassendi: nam mare ingens quidam lacus est. Aquæ autem salsorum lacuum ex mineris salis per quas transeunt, salsæ efficiuntur. Ex mineris ergo salis salsedinem sortiuntur aquæ marinæ.

302 II. Nisi sal mari præsto esset ex mineris salinis, cum homines tantam salis copiam ex maris aquis eruant (6), dimi-

---

maris frigidum, siccum, & terrestrem; & quoniam crassus, ac densus est, elevatur virtute solis à fundo ad superficiem maris & non altius, & in superficie dispergitur . . . & caliditas congregata adeo calefacit, quod adurit illum vaporem; qui adustus efficitur sal. » Huic opinioni non subscribimus; putamus enim cum Joanne à S. Thoma, qui & ipse est Peripateticus, Trac. 7. de *mari ejusque salsedine c.* 3. explicari per eam non posse, quare mare sit salsum minime vero magna flumina, & stagna, quæ jugiter feriuntur à Sole. Verumtamen si Leibnitio Hist. natur. §. 4. Tom. 2. Opp. §. 203. explicare licuit originem salis maris ex combustione telluris ab ignis thesauris conditis in ejus visceribus; cur non licebat illis Peripatheticis eam originem explicare ex adustione vaporis terrestris virtute solis? Interea Turrius Scholæ Peripateticæ universæ imponit cum ait illam docuisse, aquam maris esse salsam, quia radii solares adurunt ejus superficiem.

(1) De Meteor. Epic. §. 1101.

(2) De Meteor. c. 3.

(3) De hac Cartesii opinione nihil dicendum arbitramur, cum sit omnino conficta ex præjudiciis trium elementorum, quæ ipse constituit.

(4) In Transact. Anglic. n. 344.

(5) Loc. cit. §. 191.

(6) In pluribus locis invenitur sal fossilis. In Polonia: in Ca-

minueretur salsedo maris : quod tamen salsum est.

303 III. Videtur dicendum cum Halleyo : nam flumina in mare continuo deferunt innumeras particulas salium terrestrium sulphurum, bituminum, &c. quæ cum non sint volatiles, in mare recipiuntur, in ejusque aquis salsedinem, & amarorem producunt ; neque enim salsedo maris similis est salsedini aquæ, in quam sal commune injicitur, sed longe diversa : nam & amara est, & nauseam, & vomitum quandoque producit ; & licet aquæ marinæ deponant aliquando salem, non ideo tamen fiunt potabiles : quod indicat, bitumen, & olea diversa causare in eis amarorem illum, excitareque stomachi fastidium.

304 IV. Præterea eadem Halley opinio confirmari videtur ex quibusdam magnis lacubus : qui nullam cum Occeano communionem habent, & eorum aquæ salsæ sunt, propterea quod plurium fluminum aquas excipiunt, quæ nullum habent exitum. Sunt autem ii lacus *Mare Caspium*, *Mare mortuum* sive Lacus Asphaltites, *Lacus Mexicanus*, & *Lacus Titicaca* in Regno Peruano. Hi lacus salsi sunt propter flumina in eos influentia ; aquæ enim illabentes, deponunt in eis particulas salinas, quæ in vapores resolvi nequeunt : & cum particulæ illæ salinæ exitum non inveniant, salsedo in eis lacubus jugiter augetur idque magis confirmat *lacus Genesareth*, sive *Mare Tyberiadis* in Scripturis memoratus, qui cum ut cætera flumina exitum habeat, dulces habet aquas.

Propositio. *Salsedo maris I. neque à mineris salis in mari existentibus* : II. *neque à fluminibus in mare confluentibus repeti potest.* III. *Sed causatur ex admixtione vaporis terrestris, simul cum adustione radiorum solarium; adeoque est mari adscititia.*

305 Prob. 1. p. Si aquæ maris salsedine imbuerentur à salinis mineris in mare existentibus oporteret ; ut omnis Occeani fundus è sale constitisset, iisque mineris aquis resolutis deberent novæ substitui à quibus salsedo maris conservaretur præsertim cum tanta salis copia è mari extrahatur. Quis autem affir-

---

labria, in Catalonia, in Transilvania, & alibi extant mineræ salis fossilis puri, quem vocant *salem gemmæ* : In Hungaria, in Rusia, in Comitatu Tiroli eruitur *sal montanus*, ad modum lapidis, qui educitur ex aquis maris adhibito calore Solis, vel ignis.

mabit, postquam Gassendus ipse fassus est & experimenta confirmant, terram quæ sub mari est, vel arenosam, vel argillaceam, vel compactam esse ad modum rupis, nec ullus unquam deprehensus fuit in mari, aut mons salis, aut salis fodina (1)?

306 Alteram partem probamus ratione S. Thomæ (2). Si ex fluminibus in mare confluentibus oriretur maris salsedo, multo magis flumina ipsa deferentia ad mare particulas salium terrestrium, sulphurum, bituminum &c. aliquam saltem salsedinem habere deberent. Atqui aquæ fluminum nullam prorsus salsedinem habent (3). Salsedo igitur maris repeti nequit ab aquis fluminum cum particulis salinis &c. in mare effusis (4).

---

(1) Quod ait Varenius l. 1. Georgr. c. 13. prop. 8. Insulam Ormum nihil aliud esse, quam candidum, & durum sal, non obstat; tum quod simile non legatur de alia insula; tum quod resoluta tandem foret illa insula, si ex ea salsedinem mare circumstans mutuaretur.

(2) 2. Meteor. lect. 5. » Qui dixerunt, admixtionem terræ esse causam salsedinis maris, non sufficienter ostendunt, quare mare est salsum. Dicunt enim, quod terra habet multos sapores secundum diversas sui partes: ita quod terra quam flumina deferunt ad mare, admiscetur mari, & facit ipsum salsum. » (Vide quam perantiqua sit Halley hypotesis.) » Sed hoc inconveniens videtur, quod mare sic fiat salsum per admixtionem terræ; & fluvii non sint salsi, qui sunt minoris quantitatis. Si ergo magna multitudo aquæ maris permutatur ad salsedinem ex admixtione terræ, multo magis immutaretur aqua uniuscujusque fluvii. In nullo enim differt aqua maris ab aquis fluminum, nisi per salsedinem aquæ, quæ non accidit in aquis fluminum, sed solum in loco, in quo omnia flumina congregantur: & hoc non videtur possibile, si sola admixtio terræ à fluminibus delatæ salsedinem causaret. »

(3) Nec vim hujus rationis eludit Halleyus respondens aquas fluminum dulces esse, quia cum fluant jugiter; à supervenientibus aquis veluti refrigerantur, particulæque salinæ in eis adeo modicæ sunt ut discerni sapore nequeant. Non, inquam, eludit: nam licet aquæ fluviorum aliæ aliis succedant, omnes tamen deberent esse refertæ magna copia particularum salis, sulphuris, bituminis, &c. quas in mare exonerarent; ideoque non modica in illis deberet salsedo deprehendi; præsertim si de magnis fluminibus sermo sit. Accedit, quod aquæ marium pro fluminum quæ recipiunt magnitudine ac multitudine deberent esse salsiores: quod probari nullo experimento potest.

(4) Idem Halleyus loc. cit. ut errorem de mundi æternitate refutaret, in alium impegit errorem. Itaque statuit, definiri non posse, quoto temporis spatio præcesserit terra creationem Adami, quia

nescimus quam longi fuerint quinque illi dies, qui eam præcessisse dicuntur in Sacris Litteris, in quibus dicitur etiam : *mille anni ante oculos tuos tamquam dies externa, quæ præteriit.* Adamus vero cum fuit creatus terram invenit omni animantium genere repletam. Ut igitur mundi ætatem Halleyus definiat, hypothesim fingit quam Turrius loc. cit. §. 184. non reprobat; nimirum, posse durationem rerum á mundi creatione æstimari ex salsedine maris : nam observata quantitate salis contenta in quantitate determinata aquæ marinæ haustæ certo tempore & in determinato loco ; & post centum annos hausta ex eodem loco, & in eisdem circumstantiis eadem aquæ quantitate, si in ipsa inveniretur major quantitas salis, quam in priori experimento, posset ex regula proportionis æstimari, quotum temporis spatium necessarium fuerit, ut aqua maris perveniret ad eum salsedinis gradum quem modo obtinet. Quam vani sunt filii hominum, ut decipiant ipsi de vanitate in idipsum ! Olim Cardanus per maris salsedinem probare conatus fuit mundi æternitatem ut discimus ex Scaligero Exer. 53. levissimo eo argumento, quod mare nunquam fuit salsius, quam nunc est; quasi non potuerit initium habere retinereque semper eumdem salsedinis gradum. Modo autem Halleyus ad aliam se convertit fabulam. Jam Tom. 3. hujus nostri operis §. 80. sqq. probavimus adversus Burnetium, cujus errorem renovat Halleyus, mundi ætatem usque ad Christum non excedere annos sex mille circiter : idque ex Scriptura, & Traditione constare diximus ; quibus ex fontibus habemus etiam, quinque dies, qui Adami creationem præcesserunt, non ita fuisse longos, ut eorum quilibet centenos, aut millenos annos æquaverit. Nam quod dicitur mille annos, ante oculos Dei esse tanquam unum diem externum denotat; tempus comparatum cum Dei æternitate reputari debere tanquam nihilum ; nimirum, ut S. Augustinus advertit Enar. in Psal. 89. *Ne putarent aliqui mille annos sic computari apud Deum pro uno die, quasi tam longos dies Deus habeat ; cum hoc ad contemnendam temporis longitudinem dictum sit.* Quod autem Adamus terram repererit animantibus plenam, non indicat, terræ creationem per plura secula præcessisse : nam animantia illa immediate à Deo fuere producta, & non per generationem, ut Sacræ Litteræ tradunt. Ut vero ostendamus breviter, quam sit inanis Halleyana hypothesis ad definiendam mundi ætatem animadvertimus 1. eam hypothesim cum ratione pugnare, ut dictum est. 2. pugnare etiam cum principiis recentium Philosophorum de universali rerum circuitu quem Turrius ipse defendit Tom. 5. §. 128. ad 136. Nam hoc admisso rerum circuitu, *sequitur nihil in natura rerum minui, & eamdem semper manere quantitatem solidorum, & fluidorum.* Quomodo ergo ex majori salsedine determinatæ quantitatis aquæ marinæ constare poterit

307 Tertiam partem tradit S. Thomas (1). Et quidem quod salsedo maris causetur ex admixtione vaporis terrestris ostendimus ex ipsorum recentiorum principiis. Si Newtonum audimus (2). *Sales, & vitriola vires refractivas intermedias habent inter corporum terrestrium, & aquæ; & proinde composita sunt ex duabus ipsis substantiis. Non spiritus ipsorum distillando, & rectificando, abeunt magnam partem in aquam; pars autem magna superest, specie, ac forma terræ siccæ, & fixæ, & ad vitrificandum aptæ.* Idipsum docet Macquer. (3) de substantiis salinis universis. Merito igitur S. Thomas (4) ait: *in mari causatur salsedo ex admixtione vaporis terrestris*, scilicet ex humido, & sicco mixtis (5). Si autem quæratur, quo ex tempore, & qua agente

---

ætas mundi, si semper eadem manet quantitas solidorum & fluidorum? 3. Quid Defensoribus æternitatis mundi responderet Halleyus, si ejus hypothesi, observationibus, & calculis admisis, dicerent, ante illud tempus, ad quod calculi Halleyani pertingerent, extitisse alia & alia tempora, in quibus variata pluries salsedine maris, pluries quoque pervenerit ad eum gradum, quem modo obtinet? 4. Quid ipse conficeret, si facta comparatione salsedinis centum post annos, hæc inveniretur minor? 5. Quid, si quis opponeret; salsedinem in uno loco maris posse esse majorem in iisdem circumstantiis, & in altero loco minorem? Quidnam valerent calculi ex regula trium ad probandum initium productionis terræ? 6. Quid si quis concesis calculis Halleyanis, contenderet, ex iis probari ad summum posse ætatem maris, sed probandam superesse ætatem mundi, qui potuisset multis præcedere seculis quin aquæ maris essent salsæ? Videte (ne plura addamus) quam inepta sit Halley hypothesis ad impugnandos adsertores æternitatis mundi; quibus potius arma exhibet ad eam adserendam, negata Traditione, in sensum perversum interpretatis Sacris Litteris ex quibus constat, mundum non esse æternum.

(1) In 2. d. 14. a. 5. ad 5. Vide etiam l. de sensu & sensato lect. 10.

(2) Opt. l. 2. par. 3. prop. 10.

(3) Chym. theoret. c. 3. (4) Loc. cit.

(5) Quod ex admixtione terrestris vaporis causetur salsedo, S. Thomas 2. Meteor. lect. 6. probat 1. *Ex vase cereo, quod si claudatur, & ponatur in aqua, quod resudat interius efficitur dulce tamquam depurato terrestri per ceram.. Quod aqua maris plus ponderat quam dulcis.* 3. *Quod aqua maris est grossior, quam aqua fluviorum, ita quod naves oneratæ plus profundantur in aquis fluviorum, quam maris.* 4. *Quod ova si sint plena, supernatant in aqua, quæ sit falsa per admixtionem salii, & etiam supernatant mari: unde & mare videtur sicut lutum propter grositiem: & hoc*

causa hæc admixtio facta fuerit? dicimus, eam factam fuisse immediate à Deo tertia mundi die, cum jussit ut congregarentur aquæ in locum unum, congregationesque aquarum appellavit maria. Nulla enim causa creata potest totum elementum immutare; atque proinde sicut in Deum tanquam inmediatam causam referenda est congregatio aquarum in locum unum; ita in Deum immediate est referenda commixtio illa, propter quam aquæ maris salsæ sunt (1). Non igitur salsedo est aquis nativa, sed adventitia, eamque mare habuit acceptam à Deo (2).

308 Atque hæc quidem de primitiva maris salsedine; quæ tamen augeri potest à calore Solis. Quapropter major est salsedo aquæ marinæ versus Æquatorem, quam versus Polos: nam versus Æquatorem major est Solis calor: qui majorem quantitatem vaporum terrestrium solvit, quemadmodum aqua calida solvit majorem salis copiam, quam frigida: majorem etiam quantitatem aquæ in vapores humidos solvit, qui elevantur, & non eodem relabuntur; unde venerunt, sed plerumque in loca vel temperata, vel Polis viciniora (3). Et idcirco S. Thoma (4) *in ma-*

---

faciunt salientes ut accipiunt signum, ut sal sit bene mixtum aquæ ex hoc quod ova supernatant, &c. Cum autem S. Doctor. ait, salsedinem causari ex admixtione vaporis terrestris; non ita est intelligendus, quasi omnis vapor terrestris sit sal, sed quia sal componitur ex duabus illis substantiis commixtis certa ratione; propter quam sal distinguitur à rebus cæteris.

(1) Vide Joan. à. S. Thoma loc. cit.

(2) Cur Deus salsedinem mari tribuerit, plures adferri possunt rationes. 1. Ut esset aptum receptaculum piscium quorum magna pars extra aquam salsam diu non vivit. 2. Ut mare esset aptius ad navigationem. 3. Quia aqua salsa multas corporibus curandis præstat utilitates. Vide Hipocratem *de liquidorum usu*. Nonnulli addunt 4. rationem, ne aqua maris putrescat. Verum Aristoteles l. 4. Meteor. c. 1. id refert ad motum aquæ maris: unde fit; *ut mare in partes quidem distractum celeriter putreat, sed integrum ac totum haudquaquam*; & *reliquæ aquæ pari modo* quod quidem experientia confirmat.

(3) Ob eandem rationem aqua maris salsior est æstate quam hyeme; accedente etiam majori copia imbrium cadentium in mare hyberno tempore, exudantibusque fluminibus, quæ in mare influunt. Hæc etiam ratio est, quare in oris Malabaricis, quæ sunt prope Æquatorem, aquæ maris, cum pluit, minus sunt salsæ, ob magnam aquæ dulcis copiam descendentem à monte Gata. idemque deprehenditur in ora Brasiliensi ad plures leucas, ob flumen la Plata in mare influens.

(4) Loc. cit.

ri, inquit, *causatur salsedo ex admixtione vaporis terrestris, simul cum adustione radii solaris, & hoc præcipue prope terram, & in superficie. In profundo enim pelagi invenitur aqua dulcis* (1).

---

(1) Sunt qui putant, mare regulariter esse magis salsum in fundo, quam in superficie, quia particulæ salis ponderosiores sunt particulis aquæ. Vide Verdries Phil. nat. part. special c. 4. §. 6. Si hæc ratio valeret, mare tantum in fundo esset salsum, quia particulæ salis omnes illuc descenderent. *Si sal*, inquit Newtonus Opt. l. 3. q. 31. *parva admodum portione dissolvatur in permulta aqua; particulæ salis non utique ad imum sident, licet superficie graviores sint quam aqua, sed diffundent se æquabiliter per totam aquam.* Portio autem salis respectu aquæ maris est admodum parva. Hinc recentiores alii Philosophi contendunt non minorem esse maris salsedinem in fundo, quam in summitate. Vide Sturmium Phys. elect. t. 2. §. 225. seqq. Ita vero ab urinatoribus deprehensum esse ajunt in vasculis prope fundum maris caute repletis. Sed quomodo urinatores id potuerint caute peragere in mediis aquis undique circumdantibus, explicandum erat; & similiter erat probandum, ipsos descendisse ad eam profunditatem, quæ reperitur in medio pelagi. At, inquiunt, machina inventa fuit ab Hookio, quæ describitur in transact. Anglic. n. 9. & 24. (Vide *fig.* 4.) nimirum composita ex capsula quadam, cujus valvulæ, superior & inferior ita brachiis ferreis aptantur, ut cum capsula in aquam immergitur, aperiantur valvulæ, & aqua libere transeat per capsulam; claudantur vero valvulæ, cum capsula à pondere appenso deducta pervenit ad fundum maris; sic autem examini subjecta aqua fundi deprehenditur æque salsa. Admittimus machinam; sed primum explicandum erat ab Hookio, ad quam profunditatem maris demiserit capsulam: nam experimentum institui oportebat in medio pelagi. Deinde qua ratione constabit, capsulam pervenisse ad fundum maris, & non potius ab aqua defluente, vel ab aliquo vortice fuisse actam in gyrum, ut in bolide sæpissime experiuntur Naucleri? Nos autem, etsi definire non audeamus, utrum in universo mari aqua fundi sit dulcis; dicimus tamen in aliquibus saltem maribus aquam fundi esse dulcem, ut prope Insulam Baharem. in sinu Persico expertus fuit Linschotanus in *relat. itin. Orient.* & similiter in fundo maris Goani, ut plures Itineratores testantur. An autem id sit ex fluminibus subterraneis se illuc exonerantibus, ad rem non facit: nam S. Thomas non quærit de causa ob quam aqua fundi sit dulcis, nec de universo mari loquitur, sed *de locis pelagosis in quibus reperitur piscis dictus Malacie.* Quod satis erat ad respondendum argumento sibi objecto. Cæterum quod aqua maris non sit æque salsa in superficie, & in profunditate, Musschembroekius ipse testatur Elem. Phys. §. 712. scribens, *salem, qui aquæ marinæ*

309 Ad primum respondemus, lacus quosdam, imo, & puteos, & fontes salsos esse, vel quia à mari per occultas vias salsedinem hauriunt, vel quia inter eundum per terras salsas, salsedinem contrahunt; ut infra dicemus. Id autem de toto mari dici non potest, quod scaturigines non habet, nec alias quam dulces excipit aquas.

310 Ad secundum dicimus, salis copiam, quæ è mari eruitur, minimam esse, si cum immensa Occeani vastitate comparetur. Si quod autem est dispendium, suppleri potest ex vaporibus terrestribus in mare perenniter influentibus.

311 Ad tertium respondemus, particulas salium, sulphurum & bituminum, quæ in mare per flumina deferuntur, vix in numero haberi posse, si cum inmensa vastitate maris conferantur. Et licet volatiles non sint (excipe partes subtiliores) si tamen comparentur cum salis copia, quæ è marinis aquis educitur, eam vel æquant, vel non longe excedunt. Quare vix, aut ne vix quidem mare salsum esset, si ex solis particulis salinis in ipsum à fluminibus delatis, salsedinem hauriret. Concedimus autem maris salsedinem diversam esse à salsedine aquæ in quam sal sit injectus; non ideo tamen sequitur, eam repeti debere à solis particulis salinis, aut bituminosis quas flumina in mare deferunt; Deus enim in mundi initio non solum eam terrestrium vaporum copiam in mare intulit, quæ satis esset ad salsedinem in ejus aquis inducendam; sed vapores terrestres illuc transtulit talis naturæ, ut amarorem quemdam (1) producerent. Si

---

inest à superficie ad profunditatem 6. pollicum, alterius esse indolis, quam qui in profundiori aqua reperitur: si enim prior sal chartæ cæruleæ imponatur, hanc nitri instar rubefacit, quod à profundiori sale non fit.

(1) Non repugnamus iis qui dicunt, aquas marinas esse amaras propter bitumen, seu materias oleosas, quæ partibus aquarum intime adhærent; nam S. Thomas *de sensu & sensato lect. 12. Mare*, inquit, *habet aliquem odorem; quia in eo siccum terrestre est admixtum humido adeo, ut manifestetur per salsum saporem. Sal etiam magis odorem habet, quam nitrum. Et manifestatur per hoc quod oleum erit ab eis per aliquod artificium, & ex hoc manifestatur quod est in eis aliquis humor pinguis comprehensus à sicco; sed nitrum minus habet de hujusmodi humore, quam sal, & ideo est minus odorabile.* Hinc sequitur, aquas marinas, sordes non abstergere, ut aqua dulcis; cum enim pinguedinem quandam habeant, aptæ non sunt ad sordes abstergendas. Vide Plutarchum Sympos. 2. q. 9. Et ob eandem rationem nec aptæ sunt ad ignem extinguendum, ut idem Plu-

autem marinæ aquæ particulis bituminosis, & oleosis sunt refertæ, mirum esse non debet, quod nauseam, & vomitum nonnullis provocent (1). Atque hæc etiam causa est, cur aquæ maris difficiliter artis ope dulces evadant: nam etsi partes crassiores salinæ separentur, supersunt tamen partes subtiliores oleosæ intime cum illis conjunctæ (2).

---

tarchus advertit in quæst. nat. q. 1. Sunt etiam minus frigidæ; quare loca mari propinqua solent esse calidiora. Vide S. Thom. 2. Meteor. lect. 6.

(1) Sunt qui à sale volatili repetunt hujusce nauseæ causam, ut Varenius Geog. cap. 13. prop. 11. Sed hæc non videtur sufficiens causa: nam aqua maris in vapores resoluta virtute Solis, dulcis evadit: quod non contingeret: si nauseosus sapor oriretur à sale volatili, qui simul cum vaporibus è mari ascenderet. Plutarchus in Quæst. natur. q. 11. quærens, cur nausea magis creetur iis qui in mari quam in fluminibus navigant, etiam cœlo tranquillo: *Sensum*, inquit *maxime olfactus nauseam movet, & animi de motibus metus: nam & tremunt, & horrent, & alvi humectantur iis, qui imaginando periculum concipiunt. Horum neutrum molestum est navigantibus in flumine ... In mari & odor insolens molestiam adfert, & metuunt sibi, præsenti de futuro fidem non habentes.* Verum non omnes, qui in mari navigant, hanc nauseam semper experiuntur, sive quod minus sint formidolosi, sive quod sint stomacho validiores.

(2) De methodo efficiendi potabilem aquam maris, & Veteres, & Recentiores admodum fuere soliciti cum magni ad navigationem interesit; multoties enim ob aquæ dulcis defectum, navigantes periculum mortis subiere. Natura agente, aqua maris quacunque salsedine, & amaritudine spoliatur, cum à Sole attenuatur in vapores. Ut enim advertit S. Thomas l. de sens. & sens. lect. 10. *Calor Solis in corporibus exterioribus attrahit humidum subtile, & relinquit id quod est terrestre, & grosum: unde aquæ completæ sunt dulces, quamvis mare, à quo plurimæ fit resolutio, sit salsum.* Quare nautæ aliquando consueverunt vellera vellax, spongias expandere ad latera navis in medio Occeano, ut exciperent vapores virtute Solis attractos quibus sitim possent extinguere. Idem præstare non valet ignis calor: nam etsi aqua marina igne decocta, magnam partem salsedinis, & amaritudinis deponat; non tamen ita defæcatur, ut sit apta potui. Hujus decoctionis S. Basilius meminit Hom. 4. Hexaem. n. 7. scribens: *Maris aquam à navigantibus concoqui videre licet, qui vapores spongiis excipientes, in necessitatibus utcumque penuriam elevant.* Percolatione per occultos terræ meatus salsedinem, & amaritudinem omnem deponere posse maris aquam, afirmat idem S. Basilius loc. cit. n. 6. Plutarchus loc. cit. q. 5. idem probat, quia *juxta*

312 Ad quartum dicimus non constare, utrum mare Caspium communicet cum Occeano per occultos meatus, ut supra dictum est (1); imo potius videtur communicare; cum enim in ipsum influant plura flumina, eaque magna, ut sunt Wolga, Rha, Chesel, Abiamus, aliaque; nisi cum Occeano communicaret, deberet, excrescere, inundareque terram. Idem dicendum de lacubus Mexicano (2), & Titicaca (3). Nisi Halleyus probet, nullam esse ejusmodi communicationem, nihil concludet. Quod si etiam probaret, responderi facile posset, aquas illorum lacuum salsas esse, vel quia salsus est fundus, vel quia salsedinem inditam acceperunt, ut cætera maria. De mari mortuo, sive lacu Asphalite dicimus, ejus salsedinem oriri non posse ex aquis Jordanis, aliorumque fluminum & torrentum in ip-

---

mare fodientes, incidunt in latices potui aptos. Utrum vero idipsum per artem haberi possit percolatione ejusdem aquæ per sabulum, ut tentavit Fevillee, aut distilatione cum alga marina, ut experiri voluit Lister, negant cæteri. Machinam effecere Guillelmus Valcot & Fitzgerald, ut potabilem redderent aquam marinam; sed operam perdiderunt. Gautier similiter usus fuit distillatione, sed frustra Halesius in suis Exper. Phys. adhibuit clarificationem per albumen ovi injectum in aquam marinam distillatam; confugit etiam ad ejus putrefactionem, antequam distillaretur, sed vano conatu. Alii ad conglaciationem se converterunt; alii alias tenta vere vias, ut videri potest in Trans. Anglic. in Actis Acad. Petropolitanæ, & in Actis Lipsien. sed inutili labore. Poissouier novam tentavit methodum per quendam pulverem ipsi notum injectum in aquam maris distillatam: an cum effectu, alii videant. Turrius tom. 5. §. 205. alium proponi modum, quem tutum vocat, cum tamen fateatur, se illum experiri non potuisse. Restat experimentum, cujus meminit S. Thomas, vasis cerei in mare immersi. Vide not. 4. §. 202.

(1) §. 277.

(2) Lacus Mexicanus non modo salsus est, sed instar maris fluit & refluit, & cum refluit aquas diffundit in alium Lacum ei propinquum, cujus aquæ sunt dulces. Fluxus autem, & refluxus indicant illum communicare cum mari.

(3) De hoc lacu Sturmius Phil. Elect. tom. 2. §. 1153. *Alius* inquit, *lacus hujus secundi generis invenitur in Charcas, Provincia Americæ meridionalis, habens* 80. *leucas in ambitu, qui magnum emittit fluvium in parvum iterum lacum terminatum, nec ultra visum.* Porro si lacus ille magnum emitit fluvium; falsum est quod dicit Halleyus, nullum in eo aquas habere exitum: & cum magnus ille fluvius in minorem lacum influat, nec minor is lacus crescat, necesse omnino est, ut aquæ per occultas cavernas cum Occeano communicent. Vide Maginum in Ptol. Geogr.

so stagnantibus; aquæ enim Asphaltitis sunt adeo crassæ, & graves, ut corpora viventia in eis non demergantur (1); earum sapor est amarissimus, & odor mortiferus interficiens pisces statim atque lacum attingunt. Quis affirmabit, mare mortuum has qualitates accipere ab aquis Jordanis, & maris Tiberiadis, seu laci Genesareth, aut Torrentum Cedron, Arnon, Zared, & Resin, quæ in illud se exonerant? Audiat Halleyus causam ex c. 19. Gen. v. 24. seq. *Igitur Dominus pluit super Sodomam, & Gomorrham sulphur, & ignem à Domino de Cœlo* (2), *& subvertit Civitates has, & omnem circa Regionem.* Hæc est causa cur mare mortuum adeo abundet sale, sulphure, nitro, & bitumine, ut *Asphaltites*, sive bituminosum à Græcis, & ab Hebræis *mare salis* vocetur. Nimirum, quia lacus ille formatus fuit, quando incensis nefandis civitatibus Pentapoleos, terra fuit depressa, ingruentibus aquis, in quas sulphureæ, & bituminosæ partes cum igne è cœlo deciderunt. Deus enim, ut dicitur 2. Pet. 2. v. 6. *civitates Sodomorum, & Gomorrhæorum in cinerem redigens, eversione damnavit: exemplum eorum, qui impie acturi sunt ponens.* Cæterum, cum lacus Asphaltites fluvium Jordanem, & alias aquas recipiat, nec exundet, videtur proinde communicare vel cum sinu Arabico, vel cum Mari Mediterraneo per occultos meatus.

ARTICULUS IV.

Quænam sit causa æstus marini.

313 Motus maris ad sex præcipuos revocantur. 1. est accessus, & recessus à littore, etiam tranquillo aere, neque aucta, neque diminuta altitudine aquarum ad littus. 2. est motus

(1) S. Thomas 2. Meteor. lect. 6. *In stagno*, inquit, *Palestinæ, quod est salsum, vel amarum, si quis immerserit hominem, vel asinum, non submergitur: & vestimenta ibi perfusa fœdantur.* Vide S. August. 21. de Civ. c. 8.

(2) Hæc verba cogunt, ne subscribamus iis qui putant, Deum combussisse Sodomam, & Gomorrham fulminibus, & ignibus immissis, quibus solum bituminosum fuerit incensum. Ita enim nihil contingisset præter naturam; cum tamen S. Augustinus l. 21. de Civ. c. 8. de terra Sodomorum scribat, eam Dei Paradiso in divinis eloquiis fuisse comparatam, antequam de cœlo tangeretur. *Ecce*, inquit *non erat talis, & talis est. Ecce à Conditore naturarum natura ejus in hanc fœdissimam diversitatem mirabili mutatione conversa est.*

undarum, & fluctuum. 3. est motus ab oriente in occidentem 4. est motus à Septentrione in austrum. 5. est motus vorticosus. 6. est fluxus, & refluxus aquarum intumescentium, & detumescentium, qui uno verbo *æstus* dicitur.

314 Primus motus pendet à lege, quam Deus constituit mari, cum aquas congregavit in locum unum, ponens arenam litoris terminum ei. Non enim iis assentimur, qui vel à motu telluris (1), vel à pressione atmosphæræ (2), vel à ventis qui alicubi spirant (3) hunc repetunt.

315 Alterum motum efficiunt venti, qui si regulares sunt, & æqualiter flant, motum ordinatum excitant in undis, ita ut una alteri succedat. Si autem sit conflictus ventorum, perturbatus est undarum motus. Nonnumquam vero procellæ excitantur à spiritibus, sive exhalationibus immissis in fundo maris è terræ visceribus; qui quidem spiritus exitum quærentes, vehementissime commovent aquas maris, perinde ac accidit in terræmotu; eæque tempestates sævissimæ sunt.

316 Tertius motus ab ortu in occasum, quem *profluentem* vocant, deprehenditur potissimum in Occeano Atlantico versus Americam, quæ Occidentalis est; & à qua Occeanus pacificus removetur. Constans est sub Zona torrida, & in pluribus locis Zonarum temperatarum (4). Galii

---

(1) Jampridem expunximus telluris notum; qui si etiam admitteretur, nec quidpiam inferret: motus enim ejus foret ab ortu in occasum, si loquamur de motu diurno: motus autem aquæ ad littus est ad quamlibet directionem, in qua litus consistat.

(2) Si motus ille penderet à pressione atmosphæræ, etiam in lacubus observaretur; qui pari modo premerentur ab atmosphæra.

(3) Non est facile demonstrare, quomodo motus causatus in mari à ventis longe spirantibus, communicetur aquis magno intervallo distantibus.

(4) Fromondus l. 5. c. 1. a. 6. hunc motum non admittit. Et quia experiendo constat, navigationem ex Hispania in Americam breviorem esse, quam è contra; sicut etiam in mediterraneo, qui ex Hispanis in Palæstinam navigant, plus temporis insumunt eundo, quam redeundo; ac similiter qui in Indiam navigant per caput bonæ spei, eo transacto, cum in ortum pergunt, segnius eunt; idcirco putat Fromondus id provenire ex diverso ventorum favore, quia scilicet in Occeano frequentiores, constantiores, & vehementiores sunt venti orientales; & propterea navigationes ab ortu in occasum sunt breviores, quia fiunt vento secundo; navigationes vero ab occasu in ortum sunt longiores, quia non releguntur eadem ves.

læus (1) cum aliis Copernicanis hunc motum repetit à motu telluris, sed irrito conatu: nam admisso telluris motu, is non solum esset ab ortu in occasum, sed etiam ab occidente in orientem per orbem magnum; quare motus maris non solum deberet esse ab ortu in occasum, sed etiam ab occasu in ortum: quod generaliter non observatur. Buffonus (2) docet, motum maris ab ortu in occasum oriri ab æstu. At quomodo æstus qui componitur ex duplici motu contrario, poterit esse causa motus ordinati ab ortu in occasum? Relinquitur ergo, ut hujus motus causa sit Luna, quæ per motum diurnum fertur ab oriente in occidentem (3).

317 Quartus motus à Septentrione in meridiem, seu potius à Polis versus Æquatorem (4) probatur à S. Thoma (5), quia aquæ à palude Mæotide (6) per Bosphorum Cymmerium defluunt in Pontum Euxinum, & ab Euxine per Bosphorum Thracium in Propontidem, & à Propontide per Hellespontum in Ægeum. Hujus autem motus causa videtur esse illa, quam idem S. Thomas profert, scilicet fluviorum multitudo, qui è locis polaribus fluunt: nam copiossiores esse aquas necesse est in locis versus Polos, quam versus Æquatorem, atque adeo copiosiora flumina

---

tigia, sed tortuoso itinere captantur venti. Non repugnamus, ad ventos quod attinet; & propterea ex breviori navigatione profluentes non ostendimus, sed ex certis observationibus, quibus etiam ad sensum deprehenduntur profluentes vehementes ab ortu in occasum, ut in Freto Magellanico.

(1) Dial. 4. de mund. system. (2) Tom. 1. Hist. a. 12.

(3) Consentientes habemus Keplerum, & Newtonum, licet in modo explicandi disentiant, ut infra dicemus agentes de æstu maris.

(4) Ita est intelligendus S. Thomas. Nam polus antarticus est ex parte australi, ex qua perinde atque ex polo artico copiosiores aquæ profluunt.

(5) 2. Meteor. lect. 1. loquens de mari infra columnas Herculeas: *Istud*, inquit *fluit propter multitudinem fluviorum, & propter eamdem causam unum mare decurrit in aliud: nam Mæotis fluit in mare Ponticum: Ponticum fluit in Ægæum.* Fromondus hunc motum admittit etiam in Occeano Atlantico; quippe cæteris paribus, navigationes ex Hollandia in Hispaniam sunt velociores, quam ex Hispania in Hollandiam.

(6) De hac Strabo l. 2. *In ore*, inquit, *paludis Mæotidis tanta glaciei vis est, ut in quo loco misus à Mithridate imperator equestri pugna barbaros in glacie hyeme superaverat, illos eosdem navali prælio, soluto per æstatem gelu, vicerit.* Sita est inter utramque Sarmatiam, & in eam influit à septentrione flumen Tanais.

ob frequentiores pluvias. Addi potest alia ratio, quia cum é mari sub zona torrida major attollatur copia vaporum ob majorem vim radiorum solarium; opportet, ut versus zonam torridam moveantur aquæ ab utroque polo.

318 Quintus motus in nonnullis dumtaxat fretis reperitur (1). In freto siculo inter Scyllam, & Charybdim, vulgo *Faro di Messina*, vorticosus magnopere est aquarum motus (2). Inter Bœotiam, & Eubœam mediat Euripus (3) aquas adsorbens, & iterum rejiciens. In Norvegia est alius vortex late patens, & valde rapidus, absorbens, & iterum evomens aquas, naves, balænas, &c. (4). Alius est inter Normanniam, & Angliam. Hujus vorticosi motus causam adscribimus cum S. Thom. (5) duobus contrariis profluentibus, sed præterea requiri dicimus locum cavernosum, & mare præaltum, ut explicat Aristoteles (6).

---

(1) Loquimur de vorticibus majoribus, & periculosis: nam in toto ferme mari aliqui minores vortices formantur ob ventos spirantes per lineas oppositas; qui tamen si vehementes valde sint, & ipsi periculosos vortices in mari faciunt, multo magis quam turbines in terra.

(2) Silius lib. 2.

Classibus & refluo spectavimus æquore raptis
Contorta è fundo removentem transtra Charybdim.

Jam Senecæ ætate gubernatores navium prope Charybdim rogabant peritos locorum. Vide ejus epist. 14. & 79. Confer. Diar. Rom. an. 1755. a. 5.

(3) Laurentius Valla in dial. con. Bœrium: *Aristoteles*, ait, *cum non posset Euripi naturam investigari, se in profundum illius præcipitans demersus est: prius id testatus elogio græco, quod latine sic habet: Aristoteles non cepit Euripum, Euripius capiet Aristotelem.* Sed hæc fabula est: nam ex Laertio l. 5. Aristoteles Chalcide morbo periit.

(4) Describit hunc vorticem Frid. Francus de Frankenau. Vide Append. Miscellant. Nat. Curios. Decur. 3. an. 9. & 10.

(5) L. 2. de ani. lect. 16. *Manifestum est*, inquit, *quod fiunt quædam regyrationes in circuitu aquæ percussæ... Si autem antequam motus cesset gyrationes illæ aliquod obstaculum inveniant, fit motus gyrationis in contrarium, & tanto vehementius, quanto propinquius fiunt primæ percusioni.* Nimirum quia ob diversas directiones, quibus aquæ percussæ invicem occurrunt, fit motus compositus, & ex compositione motus oritur vortex.

(6) Quærens Aristoteles Problem. sect. 23. quæst. 5. *cur in-*

319 Præter hos motus sunt aliqui peculiares in quibusdam determinatis locis, ut à meridie versus Septentrionem in mari Sumatræ versus sinum Bengalæ, & inter Insulas Antillas à Capite S. Augustini in sinum Mexicanum versus Floridam. Insuper ab occidente versus orientem prope Guineam à capite viridi ad sinum Fernando Poo. Item mare Maldivis proximum sex mensibus ferri dicitur ab ortu in occasum, & sex mensibus ab occasu in ortum. Item mare inter Madagascar, & Caput bonæ spei dicitur moveri ab Aquilone in Eurum. Sed hi similesve motus proveniunt vel à littoribus oppositis, à quibus mare repercutitur; vel à magnis fluminibus in ea maria influentibus, vel à marium sinubus; vel à ventis.

320 Restat æstus maris, de quo vix dici potest, quam multa scripserint Philosophi cum veteres, tum recentiores. Si Plutarchum audimus (1) *Aristoteles*, & *Heraclitus* æstum maris à Sole fieri ajebant. *Pytheas* Lunæ incremento affluxum, decremento defluxum adscribebat. *Plato* dicebat esse quidpiam in sublimi suspensum, ex cujus foramine prorumpat æstus. *Timæus* imputabat æstum fluminibus in Atlanticum procurrentibus, quæ excursu propellant, & augeant, subsistentia retrahant, ac diminuant. *Seleucus* motui telluris, & adversæ Lunæ revolutioni æstum tribuebat. Fuerunt præterea qui putarunt, mundum animal esse, atque anhelitu suo æstum efficere. (2) Alii depressos specus in Occeano fingebant, in quos ingenti se mole vibrans aquarum copia mergeretur, & rursus à spiritibus sub aqua existentibus repulsa exundaret (3). Alii illum maris motum ex eo

---

terdum navigia, dum cursum agunt, in mari quieto repente absorbentur, totaque ita pereunt, ut ne naufragium quidem fluitans usquam appareat? Respondet vero: »An cum locus cavernosus »terræ subditæ mari disrumpitur, simul in mare navigia introrum»puntur, introrsumque spiritus impetu trahuntur: cumque impulsu »pari circum undique agitentur, deorsum ferantur necesse est. Hoc »idem apud Messanam quoque in freto fluctu reciproco evenit. Fiunt »enim eo ipso vertigines, quæ in imum absorbent, tum ob eam »quam diximus causam, tum etiam quod mare illud prælatum est, »terraque ad longinquum usque subhiat cavernosa: itaque eficitur, ut »inibi fragmenta nulla valeant fluitare. «Ita redditur ratio, cur in aliquibus fretis vorticosis res absortæ rejiciantur, in aliis non item.

(1) L. 3. de Plac. c. 17.

(2) Vide Melam. l. 3. de situ orbis. Ita olim sensere Stoici, & postea Keplerus. Vide Sturmium Phys. elect. tom. 2. §. 244.

(3) Hanc fuisse sententiam Apollonii Thianei, scribit Philostratus l. 5.

esse putarunt, quod sinus Occeani orientales, & occidentales immani impetu misceantur, exque collisione nascatur Occeani accessio, & recessio (1).

321 Recentium Philosophorum opiniones de æstu maris ad quatuor potissimum revocantur. Galilæus (2) cum aliis illum refert ad duplicem motum terræ, diurnum, & annuum. Varenius (3) arbitratur, æstum oriri à motu maris ab ortu versus occasum (4). Cartesius (5) æstum explicat per motum vorticosum Terræ, & Lunæ, unde fiat, ut maris aquæ premantur modo magis, modo minus. Newtonus (6), Newtonianique fluxum, & refluxum oriri dicunt ab actionibus Solis, & Lunæ, quibus aquæ maris attrahuntur (7), & attolluntur (8). Relictis veterum opinionibus, de Recentiorum hisce sententiis disputabimus.

322 Videtur autem æstus reciprocus oriri non posse ex Lunæ actione: nam in æstu aqua intumescit, imo in quibusdam oris ad quinquaginta vel sexaginta pedum altitudinem (9) tumor ascendit. Quibus porro organis, & qua vi luna hunc motum aquæ imprimet, præsertim, cum, absente Luna, aqua etiam per æstum intumescat (10)?

323 II. Si Lunæ adscribendus esset maris æstus, cum Lunæ vis una eademque sit respectu totius maris, in omnibus oris

---

(1) Sic putat Macrobius in somnium Scipionis l. 2. c. 9.

(2) Dial. 4. de mundi systemate.

(3) Geogr. l. 2. c. 14. prop. 9.

(4) Buffonus Tom. 1. Hist. nat. a. 12. contra ac Varenius ait, derivat ab æstu motum maris ab ortu in occasum.

(5) 4. P. Princ. n. 49.

(6) Lib. 3. Princ. prop. 24.

(7) Mutuatus hanc sententiam Newtonus fuit ex Keplero in *introduct. ad Theoriam Martis.*

(8) Extant Tom. 3. Princ. Newtoni Tractatus longiores *de fluxu, & refluxu maris* Danielis Bernoulli Gallice; item Mac. Laurin *de causa physica fluxus, & refluxus maris*: item Euleri *Inquisitio phisica in causam fluxus, ac refluxus maris.* In his autem licet non absolute probetur opinio Newtoni, sed novi fiant conatus ad explicandam causam æstus marini; revera tamen nihil conficitur, ut paulo post indicavimus; neque enim instituti ratio sinit, ut Tractatus illos per capita impugnemus: quod facere nullo possemus negotio.

(9) Talis dicitur esse in fundo sinus inter Insulam Regiam & Acadiam.

(10) Ex Dial. 3. Honorati Fabri.

idem deberet esse æstus. Atqui innumeræ pene sunt diversitates in fluxu, & refluxu maris: nam 1. diversæ sunt altitudines æstus in diversis locis (1). II. In quibusdam Occeani partibus insignis est æstus, cum primis vero in mari australi, & præsertim versus extremitatem terræ Magellanicæ; vix tamen est sensibilis in maris pacifici boreali littore (2). III. In mari Mediterraneo vix sensibilis est æstus, excepto Adriatico: & similiter in mari Balthico, totoque mari Septentrionali ultra Angliam ad Norvegiam, & Groenlandiam nullus fere deprehenditur æstus. At vero in mari Chalcidico, in mari Rubro (3), & in plaga

(1) Vide Tabulam apud Turrium Tom. 6. §. 229.

(2) Confer. Riciolius l. 9. Almagesti. Et Varenius in Geographia Gen. & Kircherus Mundi subterr. l. 2. c. 8.

(3) Galilæus Dial. cit. negavit in mari Rubro æstum fieri *Hauremo*, inquit, *molto spedita la ragione, onde awenga, che alcun mare, benche lunghissimo, qual, é il mar rosso, nulladimeno é quasi del tutto essente da i flussi è riflussi.* » Rationem valde expedi-» tam habebimus, quare aliquod mare etsi longissimum, cujusmodi » est mare rubrum, expers fere sit cujuscunque fluxus, & refluxus. » Tantum porro abest, ut fere nullus in mari rubro sit æstus: imo, ut Scaliger inquit Exerc. c. 52. *in Erythræo tantus est, ut osores sacrarum litterarum temere mentiti sint: Mosen in sicco transmisisse natum refluxionis ocasionem.* Hunc Gentilium, & impiorum hominum errorem renovavit Clericus in Dissert. *De trajectione Maris Idumæi*, in qua licet prodigium agnoscat, ait tamen prodigium in eo extitisse, quod Deus ventum validum excitavit, qui & æstum auxerit; & fundum maris latius aperuerit, diutiusque continuerit aquas ne diffluerent. Hæc autem aperte contradicunt Sacris Litteris: nam 1. in æstibus non dividuntur aquæ à dextris; & à sinixtris in medio mari, sed recedunt; & vicissim accedunt ad littora. Exodi autem 14. v. 21. sq. dicitur: *Divisaque est aqua. Et ingressi sunt filii Israel per medium sicci maris: erat enim aqua quasi murus à dextera eorum & læva.* 2. Æstus nonnisi certa hora contingunt, neque ad arbitrium anteverti, aut differri possunt. Loco autem cit. Scriptura habet: *Cumque extendisset Moyses manum super mare abstulit illud Dominus*, & v. 27. *Cumque extendisset Moyses manum contra mare reversum est primo diluculo ad priorem locum.* 3. Scaliger. Exer. cit. hanc addit. rationem, quia *ad Sues usque, quod intimo in recessu jacet, mare operit litus illud: neque umquam regrediens ita nudat, ut inferiores partes, qua transierunt Hebræi, sua decessione aperiat.* 4. Quis crediderit, uni Moysi perspectum fuisse maris rubri æstum, Pharaoni vero, universoque ejus exercitui fuisse incognitum? Multi hac de re scripserunt, Lesley, Chais, Uiretus, Benzelius, Deylingius aliique, quos refert noster P. Fabricy

Indica ad Indi, & Gangis ostia, æstus magnus est. IV. Præterea æstus non idem temporis spatium ubique insumit; nam in Occeano Lusitano, & in aliis locis sex horis mare intumescit, sex detumescit; at Garumnæ ostia in littore Aquitaniæ quinque circiter implentur, septem detumescunt. Ad ostia Nigri fluminis quatuor horis fiunt incrementa, octo horis decrementa. Ad Tunquini horas fluxus, & refluxus nonnisi semel contingit spatio 24. horarum: & dum Luna versatur in Æquatore, nullus est æstus; dum Luna est in Tropico, maxima est undarum elatio: cum Luna digreditur ad Boream, aquæ attolluntur ab ortu in occasum Lunæ; demittuntur, cum Luna reddit ab occasu ad ortum: & opposito modo se habent, cum Luna accedit ad austrum. V. Ad oram Guineæ tantus est impetus æstuantis maris, ut tres anchoræ vix sustinere possint navem, ne allidatur; in aliis locis non ita contingit. VI. Ad Cambajæ littora mare binis horis se in littus effundens occupat 30. circiter leucas, & binis recedens totidem detegit: & tanta quidem rapiditate, ut nisi homines cymbalis admoniti, concitato cursu fugiant, incauti mergantur. Plures aliæ sunt æstuum anomaliæ, quas recensere longum foret (1). Quis autem tan varios effectus ab una, eademque repetet Luna?

324 III. Videtur æstus maris absque telluris motu explicari nullo modo posse: nam in æstu aqua attollitur; quod quidem non evenit propter aquæ rarefactionem, sed propter novam aquam advenientem ejusdem salsedinis, densitatis, ac ponderis. Unde autem advenit nova illa aqua? & quare non attolitur ad eandem altitudinem in quolibet littore? Quis modum inveniet in-

---

Des titres primifs de la Révélation discours préliminaire pag. CXLIX. seq. qui ibidem impugnat Voltairum in dubium vertentem tam singulare prodigium, ex silentio Ægyptiorum, & Græcorum, solemni, ut idem Voltairius sæpissime assolet, mendacio: nam & Artapanus apud Eusebium l. 9. Præpar. c. 27. & Diodorus Siculus Bibliot l. 3. ejus meminerunt. Adeatur Natalis Alexander Hist. Eccl. Vet. Testam. Quartæ mundi ætatis Diss. 2. a. 2. prop. 2. & Huetius Dem. Evang. prop. 4. c. 11. Quamquam nulla sit necessitas adeundi Ethnicos Historicos, qui à Mossaicis temporibus longe distant; cum habeamus ipsum Moysen; cui si Voltairius renuit credere tanquam divinitus inspirato, negare tamen non potest magnam antiquitatem, qua cæteros præcedit.

(1) Videri potest Ramusius Tom. 2. Navigationum, & Ricciolus l. 10. Geogr. c. 4. sq.

fundendi novam aquam in vas aliquod immobile ; atque efficiendi, ut in una determinata ejus parte attollatur, in altera non item ? Si ergo globus terrestris constituatur immobilis , æstus maris naturaliter fieri nulla ratione poterit ; quare si cætera argumenta deessent, ex maris æstu probaretur telluris motus. (1).

325 IV. Id confirmatur ex observatione Varenii, (2). Quia in quolibet æstu observatur perpetuo motus ab ortu in occasum. Hujus itaque motus modificatio quædam est maris æstus. Admisso igitur motu diurno telluris ab ortu in occasum , facile æstus explicatur.

326 V. Hypothesis Cartesiana hac ratione nititur : Posito vortice, cujus centrum est terra, & in quo terra, & Luna circa Solem vertuntur , materia subtilis , quæ secum defert terram & Lunam, aliquando magis comprimitur versus mare propter accessum Lunæ ad terram , aliquando minus , cum Luna est remotior. Cum autem materia illa magis comprimit , aqua compressa hinc inde intumescit ad latera. Porro vortex, in quo Luna, & terra moventur, non est omnino sphæricus, sed ovalis figuræ. Quare cum Luna fertur motu diurno circa diametrum minorem vorticis, materia subtilis coarctata , magis premit ; minus vero, cum fertur circa diametrum majorem. Et similiter cum Luna est in punctis oppositis diametri brevioris , quia est terræ propinquior, materia vorticosa magis aquam premit ; tunc vero Luna est nova , vel plena : cum autem est in punctis oppositis diametri longioris , tunc est à terra remotior, estque in quadraturis , & materia transiens inter Lunam, & terram minus aquam premit. Jam vero planum, in quo Luna defertur , vicinum est plano ecliptiæ , & planum, in quo defertur terra , coincidit cum plano Æquatoris : planum autem eclipticæ se intersecat cum plano Æquatoris in æquinoctiis ; in solstitiis vero ab invicem distant. In hac igitur hypothesi explicatur , cur æstus fiat quotidie bis intra 24. horas , cur major sit in syzigiis , quam in quadraturis ; cur major in æquinoctiis , quam in solstitiis : quæ sunt æstuum phænomena, ut paulo post dicemus.

327 VI. Admissa Newtoni attractione, seu gravitatione mutua inter terram , Lunam , & Solem ; eadem æstuum phænomena feliciter explicantur. Describimus Clarkii verba , qui Newtonianam hypothesim declarat ex Halley explicatione (3). . . „ Pri-

(1) Galilæus Dial. cit.
(2) Loc. cit. prop. 10.
(3) In Not. ad c. 29. p. 2. Phys. Roaultii.

„mo igitur, *inquit*, cum terræ, marisque superficies sit ex se „globosa, si jam Luna A. (*fig.* 5.) alicui maris superficiei parti, „ut E, ad perpendiculum incumbat, liquet, aquam E, quæ jam „Lunæ propior est, plus quam reliquas terræ, marisque partes „in hemisphærio F P H, ad Lunam gravitare debere: quæ gra„vitatio cum gravitationi ipsius ad terram contraria sit, liquet, „aquam ad E solito leviorem hoc pacto fieri: debet igitur aqua „attolli, atque tumescere in E. Similiter, è contrario aqua G, „cum ipsa à Luna remotior sit, minus utique quam reliquæ ter„ræ, marisque partes in hemisphærio F G H ad Lunam gravita„re debet: quæ quidem gravitatio quandoquidem hoc in casu, cum „gravitatione ipsius ad terram coincidat, liquet, diminuta hac „gravitatione in Lunam, diminui utique gravitationem ipsius in „terram, debet igitur hæc itidem aqua solito levior facta, attolli, „atque tumescere in G. Hoc pacto Occeani superficiem se in fi„guram ovatam colligere necesse est; cujus utique longior dia„meter sit ipsa E G: brevior autem F H. Cumque porro mani„festum sit figuræ hujusce ovatæ tumores motui Lunæ congruen„ter mutari in dies oportere, liquet, diurnos maris accessus, & „recessus luculentissime hoc modo explicari.

328 „Secundo, quoniam in conjunctionibus, & oppositio„nibus Solis, & Lunæ gravitatio aquæ ad Solem cum gravitatio„ne ipsius ad Lunam conspirat: in quadraturis autem, quæ aqua „à Luna attollitur, deprimitur à Sole: & quæ à Sole attollitur, „deprimitur à Luna; ideo in conjunctionibus, & oppositioni„bus maximi incitantur æstus, in quadraturis minimi.

329 „Tertio, quoniam circa Æquinoctia æstus maximi (qui „scilicet conjunctis, oppositisve Sole ac Luna fiunt) à Sole ac „Luna Æquinoctialibus oriantur; circa solstitia autem, à Sole, „& Luna Tropicis; ideo æstus isti maximi circa Æquinoctia „majores fiunt, circa solstitia minores. Quo enim in majori cir„culo fit revolutio aquarum, eo major est ipsarum agitatio.

330 „Quarto, quoniam æstus isti libratione aquarum, quæ „motum impressum retinere solent, nonnihil immutantur; ideo „non præcisse in conjunctione, & oppositione Lunæ fiunt æstus „maximi, sed plerumque quasi ternis post diebus.

331 „Quinto, quoniam Sol tempore hyemali propius pau„lo à terra abest, quam æstivo; hinc maximi æstus æquinoc„tialis paulo ante Æquinoctium vernum, & paulo post Æqui„noctium autumnale advenire observantur.

332 „Sexto, quoniam in diurna quaque revolutione Lu„næ, æstuum binorum maximus esse debet is, in quo Luna „proxime accedit ad Zenith, aut Nadir; ideo in hisce climati-

»bus, quando Luna in signis boreis sit, æstuum diur»norum paulo major fit is, qui oritur à Luna supra Horizontem »posita; quando autem Luna in signis australibus sit, is qui »à Luna infra Horizontem». Cum ergo phænomena æstuum luculentissime explicentur ex gravitatione, sive attractione Newtoniana; in aliis vero hypothesibus explicari, vel nullo modo, vel nonnisi admodum difficiliter possint: dicendum est maris, æstum progredi ab attractione Solis, & Lunæ.

Propositio. *Æstus maris.* I. *Explicari non potest ex telluris motu sive diurno, sive annuo.* II. *Neque oritur à motu maris ab ortu in occasum.* III. *Sed pendet ab actione Lunæ; & aliquatenus etiam ab actione Solis.* IV. *Quæ tamen actiones non recte explicantur per pressionem materiæ vorticosæ Cartesianæ.* V. *Neque per gravitationem Newtonianam.*

333 Prob. 1. p. adversus Galilæum. Æstus maris triplicem habet periodum, diurnam, menstruam, annuam, diurnam, qua bis in die aquæ fluunt, & refluunt; menstruam, qua æstus in syzigiis majores sunt, minores in quadraturis; annuam: qua æstus æquinoctiales sunt majores solstitialibus, hi vero sunt omnium minimi. Atqui posito motu telluris diurno, & annuo (1), hæc æstuum varietas explicari nullatenus potest. Non quidem periodus æstus diurni; hæc enim periodus singulis diebus una ferme hora retardatur, ut siv. g. hac die incipiat æstus hora 1. post meridiem, elapsis horis 24. non incipiet denuo æstus hora 1. sed hora 2. ferme post meridiem. Nunc sic: si causa æstus maris esset diurna revolutio terræ, motus maris non posset habere aliud tempus periodicum, nisi tempus diurnæ revolutionis telluris, cujus foret effectus. Atqui tempus diurnæ revolutionis telluris semper inciperet determinata hora, à meridie, vel à media nocte. Ergo semper determinata hora diei à meridie, aut à media nocte inciperet æstus ab oriente in occidentem. Sed hoc est aperte falsum; cum æstus maris semper constantissime variet una circiter hora. Posito igitur motu telluris diurno, & annuo, explicari non potest periodus æstus diurni (2).

(1) Potuissemus ex alibi dictis rejicere sententiam Galilæi, negato scilicet motu telluris; sed nihilominus arguimus ex hypotesi, ut magis veritas constet.

(2) Ad causas accidentales retardantes Galilæus se appellat. Ve-

334 Nec etiam explicari potest periodus æstus menstrui: nam, ut experiendo constat, æstus majores fiunt in syzigiis vel accuratius, æstus singulis mensibus lunaribus synodicis, sunt maximi cum Luna remota est gradibus 18. post Plenilunium vel Novilunium, à puncto oppositionis, vel conjunctionis cum Sole. Atqui posito telluris motu diurno, & annuo sequeretur, æstus futuros maximos in Novilunio, minimos in Plenilunio, ex Galilæi suppositione; is enim docet, æstum esse majorem cum Luna, & terra moventur velocius circa Solem motu annuo: moveri autem velocius Lunam, & terram, cum moventur in circulis minoribus. At Luna existente in Plenilunio, adeoque remotiori à Sole, motus terræ annuus esset minor, quia deberet promovere Lunam circa Solem per circulum majorem, & econtra esset major, Luna existente in Novilunio, adeoque minus remota à Sole, quia deberet promovere Lunam per circulum minorem. Æstus igitur esset minor in Plenilunio, major in Novilunio; atque adeo in syzigiis æstus non essent maximi mensium lunarium synodicorum: quod experientiæ adversatur.

335 De periodo æstus annui sic habeto: ex Galilæis principiis sequeretur æstum debere esse majorem in Tropicis, minorem in Æquatore: nam ex Galilæo, æstus maris ideo fit, quia terra in qua est mare, modo velocius, modo tardius movetur, & ea velocitas est quædam incitatio, ea tarditas est quædam subsistentia aquarum, unde oritur fluctuatio; hæc autem inæqualitas motus oritur, quia motus annuus terræ nunc additur motui diurno, nunc subducitur. Itaque quo plus motus annui adderetur motui diurno, vel subduceretur, eo major esset æstus. Atqui plus motus annui adderetur, & subduceretur in Tropicis, quam in Æquatore; quippe in Tropicis totus motus annuus adderetur diurno ad eamdem partem; in Æquatore non totus, quia non totus esset ad eamdem partem, aut oppositam. Igitur æstus deberet esse major in Tropicis, seu in solstitiis, quam in Æquatore, sive in Æquinoctiis. Jam vero experiendo constat oppositum (1).

---

rum hæ causæ accidentales vel essent semper eædem, vel singulis diebus variarentur. Si primum; ergo æstus contingerent semper determinata diei hora; nam perseverantibus iisdem causis agentibus, perseverare debent iidem effectus. Si secundum; ergo variatio æstus diurni non esset semper constantissime eadem, nam varietatis causis etiam accidentalibus, aliqua fit variatio in effectibus.

(1) Etsi Wallisius in Transact. Anglic. conatus fuerit explicare

Tantum ergo abest,ut ex maris æstu probetur telluris motus, quin hoc admisso, explicari phænomena æstus nullo modo possint (1).

336 Alteram partem probamus adversus Varenium, quia ab uno eodemque motu habente eamdem directionem, oriri nequeunt motus diversi habentes directiones diversas. Atqui motus ab ortu in occasum in mari est unus, & idem, habetque eamdem directionem; motus vero fluxus, & refluxus sunt diversi, & habent directiones diversas, imo oppositas : nam fluxus est recesus à littore, refluxus est accessus ad littus. Æstus ergo oriri nequit à motu aquarum ab ortu in occasum; sed necessario alia saltem causa adjici debet.

337 Tertia pars tam est observationibus confirmata, ut vix probatione egeat. Nam si periodum æstus diurni consideremus, aquæ constanter intumescunt versus littora horis 6. min. 12', & secundis 15"; tum post minuta 7' aquæ detumescere incipiunt, & detumescentia durat per horas 6. min. 12' secunda". 15. Deinde rursus per eadem temporis spatia aquæ intumescunt, & detumescunt. Ita ut fluxus, & refluxus bis contingat in die horis 24. minutis 49'. Atqui per tantundem temporis spatium Luna motu diurno movetur circa terram. Æstus igitur diurnus plane congruit cum motu lunari diurno.

338 Congruit etiam æstus cum mense lunari : nam cum Luna progreditur à quadraturis ad syzigias, æstus augentur; diminuntur à syzigiis ad quadraturas.

339 Similiter æstus annui congruunt cum motibus lunaribus, & aliqua ratione cum motibus solaribus : nam in syzigiis æquinoctialibus æstus sunt majores æstibus aliarum syzigiarum, quamvis non præcisse incidant in ipsos dies novilunio-

---

periodum æstus menstrui ex motu telluris, conficto centro communi virium terræ, & lunæ, quod circa solem revolutiones peragat; explicare tamen nullo modo potuit, etiam per hanc fictionem æstuum annuum; ipsumque potius in dubium revocavit, tametsi constantissimis observationibus comprobetur.

(1) Eulerus in cit. Inquisit. Physica in causam Fluxus, & Refluxus maris §. 3. *explicatio*, inquit, *Galilæi, quam in suis Dialogis de æstu maris assignare est conatus, mox concidit ... Namque si ponamus, terram solo motu diurno esse præditam, iste motus mare aliter non afficiet, nisi sub æquatore attollendo, ex quo figura terræ sphæroidica compressa nascitur : motus vero reciprocus in mari omnino nullus hinc generari poterit.*

rum, & pleniluniorum, sed duobus, aut tribus diebus post illa, ex observatione Coubart in portu Bivates (vulgo Brest), & Mauvaison in portu S. Malò, in quadraturis vero æquinoctialibus sunt majores, quam æstus in aliis quadraturis. In syzigiis autem solstitialibus æstus sunt omnium minimi; æstus vero in quadraturis solstitialibus sunt majores æstibus aliarum lunationum. Hæc tam magna congruitas æstuum cum motibus Lunæ, & cum aspectibus ejus ad Solem, evidenter ostendit, æstus pendere ab actione Lunæ, & aliquatenus etiam ab actione Solis (1), ex cujus vario adspectu Luna in æstum majorem, vel minorem influit.

340 Pervenimus ad hypothesim Cartesianam, quæ pressione nititur materiæ vorticosæ. Eam autem fictitiam esse constat; cum ut Eulerus observat (2), *istiusmodi pressio aliunde probari nequeat, atque ad hoc solum phænomenum explicandum gratuito assumatur.* Est etiam contra observationes, 1. quidem quia Luna transeunte per Meridianum dati loci, aquæ non deprimuntur, sed attolluntur: tunc enim ibi oritur fluxus, & in locis horizontalibus refluxus. 2. quia in sygiziis non semper Luna est perigæa, uti deberet esse, si æstus oriretur à pressione; cum enim æstus in sygiziis sit major, oporteret, Lunam tunc esse terræ propinquiorem, ut posset materia vorticosa magis premere aquas subjectas. 3. quia Luna sæpe est plena, aut nova ex opposita parte fluxus, v. g. in Japonia lu-

---

(1) Merito igitur S. Thomas 2. Meteor. lect. 1. *Aqua*, inquit *maris sæpe movetur huc, & illuc: & maxime secundum consequentiam ad motum Lunæ quæ secundum naturam propriam habet commovere humidum*; ut etiam Plinius animadvertit l. 2. c. 97. Vide Ptolomæum l. 2. c. 37. Strabonem Georgr. l. 3. Ciceronem l. 2. de nat. deor. S. Basilium Hom. 6. Hexaem. & S. Ambrosium l. 4. Hexaem. c. 7.

(2) Loc. cit. §. 5. Verum & ipse Eulerus ib. §. 14. ad vortices confugit materiæ subtilis: *causam*, inquit, *fluxus, ac refluxus maris in binis vorticibus materiæ cujusdam subtilis collocamus, quorum alter circa solem, alter vero circa Lunam ita circumagatur, ut in utroque vires centrifugæ decrescant in duplicata ratione distantiarum á centro vorticis.* Fortasse quis diceret, binos ejusmodi vortices materiæ subtilis gratuito assumi ab Eulero ad hoc solum phænomenum explicandum. Newtoniani certe illos rejicient, cum spatia cælestia ponant destituta quovis fluido sensibili, imo prorsus inania. Vide not. sq.

cens, distat fere semicirculo à mari Aquitanico. Quis autem dixerit, mare in Japonia pressum à materia vorticosa, protuberare in aquis Aquitanicis tam longe remotis? 4. quia per eam pressionem explicari nequit, quare Luna sub terra latens eundem præstet effectum ac si super horizonte versetur. Æstus igitur explicari nullo modo potest per hypothesim Cartesianam(1).

341 Nunc ad Newtoni hypothesim accedentes, primum quidem describimus Euleri verba ajentis (2): *In ea id ipsum quod hoc loco quæritur, causa scilicet physica, non assignatur, sed potius ad qualitates occultas referri videtur* (3). Deinde dicimus

---

(1) Daniel Bernoullius *Traité sur le flux & reflux de la mer* c. 1. n. 3. aliam rationem urges. » Si nous disons que le Tourbillon à la » même densitè, la même direction, & la même vitesse que la Lu» ne, ce Tourbillon ne scauroit faire aucun effet: & si au contrai» re nous supposons ces trois choses n' être pas les mêmes de part » & d' autre, il me paroît bien clair & bien certain, que l'effet du Tourbil» lon devroit se manifester infiniment devantage dans le mouvement » de la Lune, que dans celui des eaux de la terre. » *Si dicamus Vorticem habere eandem densitatem, directionem, & velocitatem quam habet Luna, is Vortex nullum præstabit effectum; si contra statuamus, hæc tria utrinque non esse eadem, evidens, ac certum videtur, Vorticis effectum longe diversum esse debere respectu motus Lunæ ac respectu motus aquarum quæ sunt in terra.*

(2) Loc. cit.

(3) Non sunt Scholastici aut Cartesiani tantum, qui Newtonianis exprobant *qualitates occultas*. En hic Eulerus Scholasticorum & Cartesianorum haud amicus: qui idipsum in Newtono reprehendit. Sed videamus, quanam perspicuitate Eulerus rem explicet: » » Explosis, *inquit*, *loc. cit.* §. 12. hoc saltem tempore qualitati» bus occultis, missaque Anglorum quorundam renovata attractione, » quæ cum saniori philosophandi modo nullatenus consistere potest, » omnium virium quæ quidem in mundo observantur, duplex sta» tuendus est fons, atque origo. Nempe cum viribus tribuatur vel mo» tus generatio, vel immutatio; iste effectus semper vel allisione cor» porum, vel à vi centrifuga proficiscitur. » Equidem bene. Æstus maris motus quidam est, & causam habet in actione Lunæ, & Solis, ut Eulerus fatetur. Non est autem ab *allisione* maris in Lunam & Solem, quæ tam longe distant. Proficiscitur ergo à *vi centrifuga*. Rogamus autem Eulerum, ut nobis clare explicet, quid si *vis centrifuga*, & rei, non nominis tantum definitionem tradat. Ipsi hærebit aqua, & confiteri cogetur, ab se nomine tenus explosas fuisse qualitates occultas re tamen vera esse retentas. Quid enim clarius intelli-

hypothesim Newtonianam niti principio motus diurni, & annui telluris jam à nobis impugnato (1), & insuper principio universalis mutuæ attractionis, sive gravitationis terræ, & aquæ in Lunam; & Solem, & è contra: quod etiam principium ostendimus (2) esse falsum. Dicimus præterea, iis etiam principiis per hypothesim admissis, non satis explicari phænomena æstuum. Ac 1. inter ipsos Newtonianos non convenit de computatione virium Solis, & Lunæ ad mare movendum: Nam Eulerus (3) impugnat Newtoni calculum (4) accipientis ex datis principiis attractionis, altitudinem æstuum ut plurimum esse pedum 20. quod certe cum phænomenis communiter observatis pugnat. 11. si ab attractione repetendus foret maris æstus, cum lex sit Newtonianæ attractionis ad magnas distantias, *ut corpora sese attrahant in ratione directa massarum, & duplicata inversa distantiarum*, ut diximus (5), Luna apogæa minus deberet attrahere, quam perigæa: nam apogæa magis distaret. Jam vero in syzigiis non semper Luna est perigæa, sed multoties apogæa. Cum ergo in syzigiis est apogæa, minus attraheret, proindeque minus attollerentur aquæ (6) contra observationes (7). 111. Si aquæ atollerentur ob gravitationem in Lunam,

---

gimus, cum nobis dicuntur aquæ commoveri *vi centrifuga*, ac si dicerentur commoveri *vi attractionis*, seu gravitatis, aut vi insita Lunæ ad aquas commovendas? Hoc ipsum quærimus, quid ea *vis centrifuga* sit? unde oriatur? quænam ejus sit causa? Nisi hæc Eulerus exponat, in qualitates occultas & ipsi recidit. Mac Laurinus in cit. Diss. de causa phys. fluxus, & refluxus maris, sect. 2. *Fatendum*, inquit, *gravitatis causam ignotam esse, vel saltem obscuram.* Itaque Newtoniani, quibus ille adhæret, dum conantur explicare causam physicam fluxus & refluxus maris, ad causam ignotam, vel saltem obscuram provocant. Magnus sane profectus. Exclusis qualitatibus occultis ad causam occultam revocari.

(1) Tom. 3. §. 322. sq.
(2) Tom. 2. §. 541. seqq.
(3) Loc. cit. c. 3. §. 40. seq.
(4) L. 3. Princ. prop. 37. (5) Tom. 2. §. 557.
(6) Nec valet reponi; Lunam in loco extra Æquatorem etsi perigæa sit, non respicere terram directe, sed oblique: id enim non efficit, quin revera sit terræ propinquior. Quare si ex attractione decrescente in ratione duplicata distantiarum, æstus repetendi forent in syzigiis; in quibus Luna est perigæa, æstus deberent esse majores.
(7) Concedit Eulerus loc. cit. c. 7. §. 109. *observari æstus ubique majores, cæteris paribus ... si Luna in suo perigæo versetur,*

& Solem, ob eadem rationem attoli deberet aeris atmosphæra. Si autem hæc attolleretur, minus gravitaret, atque adeo minus premeret mercurium in Barometro ascendentem ex Newtonianorum sententia ob aeris gravitatem. Sensibilis ergo foret diminutio gravitatis in Barometro (1) Ex hisce autem aliisque multis quæ prætermitimus, ne longiores simus abunde cons-

---

minores vero, *Luna in apogæo existente*; addit tamen §. 110. ex sua theoria, *æstus*, *dum Luna in æquatore versatur maximos esse non posse*, *nisi in locis sub ipso æquatore sitis*. Nihilominus paulo post ait: *Satis tuto affirmare licet*, *maximos æstus menstruos accidere circa æquinoctia*, *si quidem quantitas æstus quotidie mensuretur per medium arithmeticum inter spatia quæ duo æstus successivi conficiunt*. Nos autem prætermisso quocumque *medio arithmetico*, mediisque oculis tantum eorum qui observarunt, scimus, in locis longe ab Æquatore positis, æstus maximos omnium syzigiarum totius anni contingere in Æquinoctialibus syzigiis. Fac autem æstus maximos, Luna existente in Æquatore, contingere tantum in locis sub Æquatore sitis, quomodo maximi esse possent ibi si Luna reperiretur in apogæo? Nonne in apogæo minor deberet esse vis centrifuga materiæ subtilis, quæ ab ipso Eulero statuitur decrescere in ratione duplicata distantiarum à centro vorticis? Ita tunc æstus non maximi, sed minimi forent etiam in locis sub Æquatore sitis. Quod autem Eulerus ait, ad littora septentrionalia Galliæ æstus maximos syzigiarum accidere solere mensibus Novembri, & Februario; ad causas accidentarias referri debet, nimirum, vel ad ventos vehementiores, qui illis mensibus flare consueverunt, vel ad alias; fatetur enim & ipse Eulerus æstus illos non esse constanter maximos, sed *solere accidere* maximos: quod sane indicat, non à causa per se eos pendere, sed á causis accidentariis. Vide *Memoires de l' Acad. Royal. An.* 1710. 1712. 1714.

(1) Scimus, Turrium loc. cit. §. 250. huic rationi occurrere, inito calculo proportionis inter quantitatem ponderis aquæ, aeris, & mercurii. Nos autem ab ejusmodi calculis abstinentes, propterea quod nituntur lege Newtoniana actionis æqualis reactioni, Turrium sibi magis cohærentem optamus; ipse enim ibid. §. 171. loquens de simplici accesu, & recesu aquarum à littore, ipsum refert in jugem mutationem ponderis atmosphæræ, seu aeris, qui undique circumdat terram. Porro si hæc mutatio adeo est sensibilis, ut jugem producat motum accessus, & recesus aquarum à littore, cur esset insensibilis respectu mercurii in Barometro? ne quidquam dicamus de motibus pendulorum, aliisque in staticis, & hydrostaticis, ad quos variandos sat est quæcumque levis mutatio atmosphæræ.

tat, hypothesim Newtonianam ineptam esse ad explicanda phænomena æstus maris (1).

342. Si quis autem à nobis petat, quomodo Luna æstum producat? respondebimus cum S. Thoma Opusc. 34. *Aqua maris fluens, & refluens talem motum sortitur præter proprietatem elementi ex virtute Lunæ, non per aliquam formam sibi impressam, sed ex Lunæ motione, qua scilicet aqua movetur à Luna.* Si vero rursus petatur, quomodo aqua maris moveatur à Luna? contenti erimus respondere Lunam ita à Deo esse comparatam, ut maris aquas moveat, potius quam

(1) Bernoullius *Traité sur le flux, & reflux de la mer*, c. 4. 5. 6. » Nous, *ait*, aurons recours aut système de M. Newton, qui » suppose la pesanteur produite par l' Attraction commune de la ma» tiere en raison quartée reciproque des distances. Ce n' est pas que » je croye certe hypothese bien demontreé ; car la conclusion de » la gravitation mutuelle des corps du système du monde en raison » quartée reciproque des distances, qu' on ne sçaurit plus nier, à » une semblabe attraction universelle de la matiere, de laquelle M. » Newton déduit la pesanteur ; cetre conséquence, dis-je, deman» de beancoup d' indulgence. Mais je l' adopterai pour ce sujet par» ce que tous les autres systêmes sur la pesanteur me seroient in» utiles. » *Confugimus ad Newtoni systema supponens gravitatem productam ab universali attractione materiæ in ratione quadrata reciproca distantiarum. Quam quidem hypothesim haud credo esse bene demonstratam; nam conclusio ex Gravitatione mutua corporum systematis mundani in ratione quadrata reciproca distantiarum quæ negari amplius nequit ad similem attractionem universalem materiæ, ex qua Newtonius deducit gravitatem; hæc consequentia, inquio, multum indiget indulgentiæ. Ast eam adoptabo in hac materia, propterea quod cætera systemata de gravitate mihi inutiliæ forent.* Perspicitis quam longe à demonstratione absit Newtoniana universalis mutua attractio, judice Bernoullio. Cum autem is super ea Tractatum suum de æstu maris extruxerit, calculosque inde deduxerit ; videris etiam ; quo loco hi sint habendi. Nec solum supponit Bernoullius systema Newtoni de attractione universali ; sed c. 4. §. 2. supponit præterea, strata concentrica terræ esse unius ejusdemque materiæ, & ejusdem densitatis ; reprehendit tamen Newtonum, quod supposuerit terram homogeneam in omni sua extensione ; quasi homogeneæ non debeant esse partes unius ejusdemque materiæ. Supponit insuper, terram propter actionem Luminarium mutare figuram ex sphærica in sphæroideam. Supponit etiam loco virium centrifugarum, quæ impediunt ne terra cadat in Luminaria, *aliam quamdam vim*, quam non explicat, eodem modo agentem

ad confictas hypotheses (1) convertamur : nam ingenue fatemur, æstum maris (excepta Lunæ actione, quam ferme oculis videmus) cæteroquin esse ex eorum effectuum genere, quos Deus naturæ auctor mortalibus occultare voluit, ut inde infirmitatis & ignorantiæ suæ conscii occasionem sumant adorandi mundi Creatorem, & ab ipso qui prima Veritas est veritatis notitiam petant atque sperent (2).

343 Ad primum respondemus, Lunam iisdem organis, & vi aquas maris attollere, quibus gravia tendunt deorsum, quibus eædem maris aquæ in uno loco congregatæ detinentur; quibus terrarum orbis consistit; quibus constant elementorum virtutes, aliaque innumera, nimirum ea vi, quam à Deo inditam accepit (3), qua quidem vi motum excitat in mari unius hemispherii, etiam cum latet sub altero hemisphærio, diffu-

---

Quæ sane omnia commentitia sunt, & ad arbitrium conficta.

(1) Præter recensitas hypotheses extat & alia Athanasii Kircheri *in Mundo subterraneo* autumantis, Lunam causare æstus maris dilatando substantias salinonitrosas, quibus marinæ aquæ abundant; eumque effectum producere successive in partibus maris, quibus perpendiculariter imminet. Ad hæc, Honoratus Fabri in *Dial. 3. de nova, & vera causa æstus marini* censet, Lunam non esse veram æstus causam, sed meram occasionem; causam vero esse aeris pressionem. At Kircheri opinionis falsitas experiendo constat : nam si aquæ sal, & nitrum admisceantur, & deinde aqua exponatur Lunæ, mera quies in aqua perspicitur. Fabri autem sententia iisdem rationibus impugnatur, quibus hypothesis Cartesii : nam aquæ in fluxu non deprimuntur, sed attolluntur, ut dictum est. §. 340.

(2) S. Irenæus l. 2. adv. hær. c. 47. *Quid*, inquit *possumus exponere de Occeani accessu, & recessu, cum constet esse certam causam?* Et S. Hilarius in Psal. 134. n. 11, inter Dei prodigia recenset *Occeani inæstimabiles vices & capacis abyssi imperspicabilem naturam.* Sacræ Litteræ adscribunt Divinæ Providentiæ mirabiles elationes maris. Qui recognoscere hac præsertim in re tenuitatem suam nollunt, frigidas hypotheses fingunt, nec nodum solvunt. Ipse Jacquier etsi Newtoni hypothesi subscribat, ait tamen Phys. par. 2. sect. 3. a. 3. *Præcipua æstus marini phænomena generatim enuntiare satis sit; alia sunt plurima, quæ sublimiorem postulant Algebræ doctrinam, atque vix unquam explicanda.* Causimus autem de Resurr. fluxum & refluxum maris sepulchrum humanæ curiositatis dixit.

(3) Nihil objicere Newtoniani queunt; nam si mechanicam explicandi rationem in hac nostra responsione desiderent, reponemus statim, attractionem ex Newtono in Schol. gen. non esse conside-

sione scilicet virtutis suæ (1): quemadmodum magnes virtutem à Deo accepit trahendi ferrum, licet inter magnetem, & ferrum sit medium aliud quodcumque corpus etiam durissimum.

344 Ad secundum dicimus, Lunam esse causam universalem motuum maris, qui proinde dependent quoque à pluribus causis particularibus, videlicet à conditione sinuum maris; ab ejus majori, vel minori profunditate; à positione littorum, à communicatione majori, vel minori cum Occeano, in quem Luna magis agit ob maximam extensionem; à concursione duorum, vel plurium æstuum, ut contingit in æstubus Tunquini, ex concursione æstus à mari Meridionali & æstus à mari Indico. Quia vero innumeræ esse possunt hujusmodi causæ peculiares veluti modificantes motionem Lunæ; ideo innumeræ etiam esse possunt æstuum anomaliæ (2).

345 Ad tertium jam dictum est (3), explicari æstum nullo modo posse ex motu telluris. Concedimus autem aquas non evehi ad littora ob rarefactionem; sed quia aquæ eædem quæ à littoribus fluentes evectæ fuerunt, in ipsa littora refluunt. Quod vero non attoliantur Anconæ v. g. & Corcyræ ad eandem altitudinem, ac Venetiis, (quo exemplo Galilæus utitur) id provenit ex varia conditione sinuum: ex qua diversitate oritur etiam discrimen inter vas immobile in quod infunditur aqua. nam si in vase illo immobili varii essent sinus, posset aqua etiam in ipso ad diversas altitudines evehi pro conditione sinuum. (4).

---

randam tanquam causam *mechanicam*. Et sane si quis ab eis petat, quid sit vis attractionis mutuæ inter Lunam, & aquas maris, non aliud respondere poterunt, quam esse vim quamdam à Deo inditam in rerum creatione.

(1) Nos qui virtutes rerum ab earum substantiis distinguimus, bene possumus explicare actionem Lunæ in mare per virtutis diffusionem. At Newtoniani, cæterique Recentiores negantes distinctionem substantiæ à viribus quibus est instructa, explicent, si possunt, quomodo Luna tam longe distans agat in mare; neque enim agit per lucem, nam in noviluniis æstus nihilo minores sunt, quam in pleniluniis.

(2) Vide *Histoire de l' Acad. Royal des scienc. An.* 1710. 1712. 1714.

(3) §. 333. seqq.

(4) Ad has diversitates confugere Galilæus ipse cogitur: nam quomodo per telluris motum major explicari posset altitudo aquarum refluentium Venetiis, quam Anconæ, cum tamen ille Urbes positæ sint ad idem mare Adriaticum?

346. Ad quartum negamus, in quolibet æstu observari motum ab ortu in occasum: quod Varenius adsumpsit, sed non probavit (1).

347. Ad quintum responsio patet ex dictis (2); cum enim hypothesis Cartesii supponat, æstum causari ex compressione aquarum, supponit falsum: nam aquæ in fluxu, Luna transeunte per Meridianum, non deprimuntur, sed evehuntur.

348. Ad sextum dicendum primum Halleyi, & Clarkii explicationem pugnare cum principiis attractionis Newtonianæ: nam licet admissa attractione Solis, & Lunæ, utcumque explicari possit ascensio aquæ in hemisphærio F P H (*fig.* 5.) nullo tamen modo posset explicari ascensio aquæ eodem tempore in puncto opposito G in hemisphærio F G H. Nam si partes aquæ in hemisphærio F G H, utpote à Luna remotiores, minus ab ea attrahuntur, quam partes aquæ in hemisphærio F P H, oportet, ut illæ magis gravitent in terram; ideo enim partes in hemisphærio F P H minus gravitant in terram, & leviores fiunt, Newtonianis fatentibus, quia magis attrahuntur à Luna; igitur ab opposito, si partes in hemisphærio F G H minus attrahuntur à Luna, magis gravitare debent in terram, ideoque minus attolli (3): quod tamen est falsum: nam aquæ in eodem meridiano æque attolluntur tam supra, quam infra horizontem.

---

(1) Varenius fortasse confluentes consideravit in alto pelago, in quo manifeste deprehendi non potest fluxus, & refluxus. S. Thomas 2. Meteor. lect. 1. *Hæc*, inquit, *aquæ commotio in magno mari, & amplo, est immanifesta, sed ubi obtinet parvum locum propter angustiam terræ, magis apparet.* Ipsemet Varenius Geogr. gen. p. 175. ait, *in littoribus, alveisque fluviorum affluxum, & refluxum manifestius deprehendi, quam in alto pelago.* Si autem in alto pelago æstus non deprehenditur manifeste, etiam à rei nauticæ peritis, nihil mirum, quod in alto pelago observentur confluentes, in littoribus vero deprehendantur fluxus, & refluxus.

(2) §. 340.

(3) Respondet P. Jacquier Phys. par. 2. sect. 3. a. 3. *Hemisphærii inferioris fluidum, cum minus attrahatur, quam centrum globi, tardius movebitur, ideoque centrum, ut ita dicam fugiet, hoc est, à centro recedet vi quæ circiter æqualis sit vi hemisphærii inferioris. Igitur intumescet fluidum in duobus punctis oppositis lineæ per Solem, & Lunam transeuntis.* Bona ejus venia, si aquarum intumescentia in hemisphærio inferiori explicetur per fugam, & recessum, quomodo æstus erit effectus attractionis? Oportebit igitur du-

349. Secunda explicatio nihilo est felicior : nam ut definiri posset, æstus esse maximos in syzigiis, ex conspiratione gravitatis aquæ ad Solem cum gravitatione ipsius ad Lunam, & esse minimos in quadraturis, propterea quod aqua, quæ à Luna attollitur, deprimitur à Sole ; & quæ à Sole attollitur, deprimitur à Luna : deberent Luminaria esse in eadem distantia à terra tam in syzigiis, quam in quadraturis, si enim in syzigiis vires Solis & Lunæ essent minimæ ob maximam eorum distantiam á terra, non possent æstus esse maximi : econtra, si in quadraturis vires Luminarium essent maximæ ob minimam eorum à terra distantiam, non possent æstus esse minimi : nam Luminaria propinquiora terræ maxime agerent ad attollendum aquas. Judice autem Bernoullio (1) *hactenus incerta est relatio inter vires Luminarium, eaque est variabilis* : nam variatur eorum distantia á terra : quandoque enim Sol est apogæus, Luna perigæa, aut econtra ; quandoque ambo Luminaria perigæa sunt.

---

plicem vim agnoscere, unam attractivam, qua fluidum hemisphærii superioris accedat ad Lunam ; alteram, qua fluidum hemisphærii inferioris recedat à Luna : nam recedendo à centro globi in hemisphærio inferiori magis recedit à Luna agente in fluidum hemisphærii superioris. Quænam vero causa aquas urgebit in hemisphærio inferiori, ut fugiant à centro globi ? Poteritne motus tardior tantum valere, ut licet sit tardior, aquas propellat æquali vi, ac Luna attrahens aquas in hemisphærio superiori ? Fatemur, magnam esse difficultatem, in explicando, quomodo Luna causet æstum in hemisphærio opposito, ita ut Fromondus somniarit (ut ipsemet fatetur) astrum aliud invisibile, quod semper sit in opposita parte Lunæ, & a quo æstus causetur in hemisphærio opposito. Alii vero, ut phænomenum explicent, deflectunt ad vim configurationum Astrologorum. Alii rem deferunt non ad Lunam immediate, sed ad commotionem spirituum, à quibus aqua ad oppositam partem attollatur. Sed licet hæc nulla firma ratione nitantur, non propterea nodus solvitur, adhibita attractione Newtoniana. Consultius est, confiteri ignorantiam modi efficiendi, virtutemque admirari, qua Luna æque promovet æstum in ejusdem Meridiani oppositis punctis tam supra, quam infra horizontem.

(1) Loc. cit. c. 6. §. 3. « Il est, *inquit*, vrai que ces détermi-» nations dépendent du rapport qu'il y à entre les Forces des deux » Luminaires, que ce rapport est encore incertain, & qui il est mê-» me variable ». Animadvertite, quantus sit factus in physicis progressus : hactenus enim nescitur quantitas virium Luminarium ; & nihilominus ex ea quantitate incerta, & variabili audacter instituuntur calculi per Algebræ doctrinam.

350. Tertiam explicationem jam supra (1) rejecimus: nam si Luna in Æquinoctiis foret apogæa, æstus non possent esse maximi, quia aquæ ob majorem Lunæ distantiam minus traherentur, quam si Luna esset perigæa.

351. Quod additur in consequentibus explicationibus, ut nobis non obest, ita nec confert ad hypothesim Newtonianam; libratio enim aquarum; propinquitas Solis major hyeme, quam æstate; proximus accessus Lunæ ad Zenit, & Nadir, haud inferunt vim attractivam Solis, & Lunæ ad aquas movendas.

ARTICULUS V.

Utrum Fontes, & Flumina ab imbribus, solutisque nivibus aut à mari oriantur.

352. A Mari ad fontes, & flumina convertimur. Fontes autem sunt quædam scaturigines aquarum decurrentium à locis montosis (2), quæ quidem scaturigines si parvæ sunt, dicuntur Rivi; si autem magnæ, vel statim ab ipso loco, unde aquæ scaturire incipiunt (3), vel ob alias aquas, quæ cum Rivis decurrentibus magna copia conjunguntur, vocantur flumina (4). Hæc autem innumera pene sunt in superficie terræ.

(1) §. 341.

(2) Jampridem observavit S. Thomas 1. Meteor. lect. 16. *quod fontes ut plurimum sunt vicini montibus, & locis altis; sed in campestribus sunt pauci fontes separati à fluviis: & hoc ideo est, quia loca montana, & alta sunt sicut quædam spongia spissa propter soliditatem lapidum, ad ejiciendam aquam, & sunt suspensa ad hoc quod aqua possit fluere, & sic producunt aquam in multis locis.* Hæc quidem de fontibus naturalibus: sunt autem alii fontes artificiales, qui ubique excitari possunt ex deportatis aquis, dummodo hæ sint altiores ipsis fontibus in sua origine: & inter eos plerique sunt salientes.

(3) Talis esse dicitur fluvius Liventia in provincia Forojuliensi Venetæ Ditionis. Tales etiam sunt fontes Gangis, Rhodani, Rheni, aliorumque fluminum, quæ statim navigationi apta sunt.

(4) Quidam fluvii perennes quidem sunt, sed æstate paucas ferunt aquas, hyeme vero aquis abundant. Hi potius rivi quam fluvii dicendi sunt. Nonnulli tanta velocitate feruntur, ut facile exonerent aquas, & æstate nullas habeant. Hi verius torrentes sunt vocandi; torrentes enim abundant aquis, cum magnæ decidunt pluviæ, aut nives solvuntur; alias sicci remanent.

Celebriora sunt imprimis ea, de quibus mentio fit Gen. 2. v. 10. sqq. *Et fluvius egrediebatur de loco voluptatis ad irrigandum paradisum, qui inde dividitur in quatuor capita Nomen uni Phison: ipse est, qui circuit omnem terram Hevilath, ubi nascitur aurum... & nomen fluvii secundi Gehon: ipse est, qui circuit omnem terram Æthiopiæ. Nomen vero fluminis tertii, Tigris: ipse vadit contra Assyrios. Fluvius autem quartus, ipse est Euphrates* (1).

353. Præter hæc flumina, valde etiam sunt celebria in Europa Danubius, Rhenus, Rhodanus, Iberus, Tagus, Durius, Padus à Græcis Eridanus dictus, Elba, Athelis, Tyberis, Vulturnus, &c. in Africa Nilus (2), Niger, flumen S.

(1) S. Ambrosius l. de Paradiso c. 3. n. 14. numeratis quatuor illis fluminibus: *Hæc igitur*, inquit, *quatuor sunt flumina, hoc est, secundum Hebreos. Ganges autem secundum Græcos, qui fluit contra Indiam. Gehon autem Nilus, qui circuit terram Ægypti, vel Æthiopiam. Mesopotamia autem dicitur, quod Tigris, & Euphrates incluserint eam; eo quod inter duo hæc flumina constituta sit.* In eadem sententia de Phison, quod sit Ganges, & Gehon Nilus extitit S. Augustinus l. 8. de Gen. ad litt. c. 7. Epiphanius in Ancorato, & Damascenus l. 2. de fide c. 9. aliique, atque eam probare videntur LXX. Interpretes Jerem. 2. v. 18. ubi pro *aquis Sibbor* posuerunt ὑδωρ Γεων *aquas Geon.* Alii nomine *Phison* intelligunt fluvium *Phasim*, qui nascitur in Armenia, & se exonerat in Pontum Euxinum per septem ostia; nomine autem *Gehon* intelligunt *Araxem*, qui etiam in Armenia nascitur in monte Ararat, & in mare Caspium aquas defert. Et cum Tigris, & Euphrates etiam in montibus Armeniæ oriantur, videtur inde sequi, Paradisum terrestrem, ex quo flumina illa egrediebantur, in Armenia fuisse positum. At vero S. Thomas 1. p. q. 102. a. 1. proposita quæstione de iis quatuor fluminibus, respondet cum S. Augustino l. 8. de Gen. ad litt. c. 7. *Credendum est, quod locus Paradisi à cognitione hominum est remotissimus: flumina autem, quorum fontes noti esse dicuntur, alicubi esse sub terras, & post tractus prolixarum regionum, in aliis locis erupisse. Nam hoc solere nonnullas aquas facere, quis ignorat?* Vide Nat. Alex. Hist. Vet. Test. Diss. 3. n. 1. prop. 2. & Huetium in lib. de Paradiso.

(2) Nili originem Lusitani detexerunt in Imperio Abissinorum in Æthiopia majori. De Nili incremento, & exundationibus septem diversas opiniones Philosophorum refert Plutarchus l. 4. de Plac. c. 1. easque expendit Plinius l. 5. c. 9. Diodorus l. 1. c. 4. octo recitat. Herodotus in Euterpe suas conjecturas proponit, quas tamen non probat Strabo l. 17. Seneca l. 4. nat. qq. causas incrementi Nili inve-

Spiritus, Zairus, &c. in Asia Indus, Ganges, Oby, Jordanis, &c. in America flumen Amazonum, flumen la Plata, flumen S. Laurentii in Canadà, &c. Sed fluminum descriptio, eorumque iter, ac cursus melius, aptiusque observari possunt in Tabulis Geographicis, atque in Geographorum libris.

---

niri non posse scribit. Juniores Philosophi, etsi constituant Nili originem in Regione Abissionorum, ut David Abissionorum Rex indicavit Clementi VII. P. M. & Emmanueli Lusitaniæ Regi; testaturque Franciscus Alvarez in Descript. Æthiop. adhuc tamen sunt divisi: nam Gassendus Phys. sect. 3. l. 1. c. 3. dubitat, an paludes seu capita Nili proxima sint Regno Goyamo, an magna aquarum copia ex montibus Lunæ dictis eo colligatur. Isaacus autem Vossius in *Tract. de Nili, & aliorum fluminum origine*, remotos Nili fontes ponit in iis, qui constituunt flumina Maleg, & Anquet circa 10. gr. latitudinis septentrionalis. Alii Nihil originem repetunt à lacu Zaire sub montibus præcipue Lunæ in Africæ extrema parte; unde etiam Aristoteles Nili originem repetere videtur l. 1. Meteor. c. 13. scribens, Nilum fluere *ex argenteo vocato monte*; qui quidem, ut Olympiodorus advertit, idem est ac mons Lunæ, cui sacrum erat argentum ob coloris similitudinem. Sic ergo adhuc incerta est prima Nili origo; ac merito dici posse etiam modo videtur, quod Ovidius 2. Metam. ajebat:

Nilus in extremum fugit perterritus orbem;
Occuluitque caput.

Ut enim ex Joanne Leone refert Gassendus loc. cit. *mercatores Æthiopiæ narrant, fluvium effundi in lacum tot canalibus, alveis, & aggeribus circumobsitum, ut circuire totum sit nefas, ad explorandum, indene, an ex ulterioribus locis Nilus revera derivetur.* Quare non erat, cur Turrius Phys. Tom. 6. §. 106. diceret: *Veteres perfecte latuit origo Nili*; cum & Recentiores etiam lateat.

De exundationibus Nili idem Turrius ibid. animadvertit, tempore Herodoti Nilum exundare cœpisse in fine Maji. Ubinam ita scripserit Herodotus, Turrius non dicit. Nos autem in Herodoti Euterpe legimus, ipsum fuisse solicitum sciendi, *cur Nilus aquis inflatus labatur, inchoans ab æstivo solstitio, ad centum usque dies, & prope totidem diebus retrocedat; relinquens fluenta; ita ut per omnem hyemem tenuis esse perseveret ad solstitium rursus æstivum.* Quod & Plutarchus l. de Iside, & Oſiride confirmat, de Ægyptiis scribens: *Leonem venerantur, rictibusque leoninis januas templorum ornant, quia Nilus exundat,*

Titanis primum curru tangente Leonem.

Nimirum quia Sole Leonem ingrediente, major fiebat exundatio. Exundationis causam juniores Philosophi cum Vossio loc. cit. Dappero

354. Fluminum aquæ ad mare, vel ad lacus pergunt, nonnulla tamen, priusquam ad mare perveniant, aquas amittunt in arenis, ut brachium Rheni prope Lugdunum Batavorum (1).

355. His breviter animadversis, triplex de fontium, & fluviorum origine Philosophorum extat opinio. Prima censet, fontes, & flumina oriri tantum ab aquis pluviis, nivibusque solutis (2). Altera statuit, oriri ab aquis maris pervadentibus terræ meatus (3). Tertia ponit, fontes & flumina oriri ex vaporibus resolutis, & in aquam condensatis in montium visceribus; non tamen exclusis aquis pluviis (4). Quæstio sane difficilis est, nec unquam plane solvenda (5).

356. Videtur autem origo fontium, & fluviorum repetenda tantum ab aquis pluviis, nivibusque solutis 1. quia, ut Vallisnerius (6) observavit, in montibus appenninis plurimæ sunt foveæ, hiatus, & cavernæ plenæ aquarum, nivis, & glaciei, per quas aquæ, & nives solutæ descendunt in interiores cavernas, ex quibus ad montium radices fontes scaturiunt. Observavit etiam Turrius (7) prope Aquilam (8) oriri fontem ex

---

in Descript. Africæ, & Varenio. Geogr. Gen. c. 16. prop. 20. repetunt ab aquis pluviis decidentibus, in montibus Æthiopiæ, ut Vossius, & Dapperus; in Regno autem Congi, ut Varenius putat, in quibus pluviæ hyemales vigent eo tempore, quo Sol nobis, & Ægypto æstatem facit. Sed hæc explicandi ratio antiquissima est. Diodorus enim Siculus l. 1. c. 4. *Agathargines Cnidius*, inquit, *propius ad veritatem accedit. Ait enim, singulis annis per Æthiopiæ montes continuos ab æstivali solstitio usque ad æquinoctium autumnale imbres fieri. Haud mirum igitur, Nilum hyeme compressum secundum naturam iis aquis fluere, quas fontes subministrent; æstate vero propter imbres incrementum capere.* Nihil ergo novi hac in parte Recentiores docuerunt; falsoque scripsit Sturmius Phys. elect. Tom. 2. pag. 1140. Vossium, & Dapperum causam illius inundationis demum patefecisse.

(1) Vide Arist. l. 1. Meteor. c. 13.

(2) Ita Vallisnerius, Mariottus, aliique.

(3) Hanc amplectitur Derhamus, & alii.

(4) In ea est sententia Halleyus.

(5) Constantinus Magnus in Orat. ad Sanctorum cœtum, inter opera Eusebii: *Summam*, inquiebat, *admirationem meretur continuus, ac perennis fluminum cursus, diu noctuque perlabentium, & perpetuæ, æternæque vitæ quandam referentium similitudinem.*

(6) In lection. Ital. de origine Fontium. (7) Loc. cit. §. 122.

(8) Ibidem Urbem Aquilam, quæ est in *Vestinis*, Turrius collocat in *Samnio*.

aquis collectis in præalto monte, qui quidem fons unitur cum flumine Aterno, quod ab Aquila oritur. Idem Turrius (1) refert observationes Varenii repetentis originem fluminis Orellanæ ex aquis pluviis decidentibus in montibus Peruanis; Tavernierii, adscribentis aquis pluviis originem trium fontium in desertis Hierapolis; Petri de la Valle idem affirmantis de fluviis Xanto, & Simoente in Troade, aliorumque, qui de aliis fluminibus idem dixerunt. Nam crebris cadentibus pluviis, aut nivibus liquescentibus, fontes, & flumina augentur; deficientibus, diminuuntur.

357. II. Observatum quoque est, in iis locis, in quibus raro pluit, ut in Arabia deserta, imo in tota ferme Africa, vix ullum esse fontem, aut fluvium, nisi de remotis locis oriatur, quemadmodum Nilus. Nunquam etiam fontes occurrunt in summis montium verticibus, ubi non adest tractus excelsior, ex quo aquæ collectæ copia suppeditetur

358. III. Institutis insuper calculis à Mariotte (2) in Sequana; à Jurino (3) in Danubio; à Zandrino (4) in Pado, inventum fuit, aquas pluvias quotannis decidentes in terris, per quas flumina illa decurrunt, excedere quantitatem aquarum, quas eadem flumina ad mare deferunt. Idem ergo de cæteris fluviis est dicendum.

359. IV. Videtur præterea origo fontium, & fluviorum repeti non posse à mari: tum quia, si inde repeteretur, numquam fluvii diminuerentur, aquas jugiter præstante maris affluxu; tum quia non possunt aquæ maris contra leges Hydrostaticæ, ad cacumina montium sustolli; tum quia aquæ maris percolatione, aut distillatione minime dulcescunt, & fiunt potabiles, cujusmodi sunt aquæ fontium, & fluviorum, tum quia, si ita dulcescerent, deponere deberent particulas salinas, & bituminosas in terræ meatibus, qui tandem inepti redderentur ad percolationem, imo ab iisdem particulis conglobatis, quæ utique offendi deberent in terræ viscеribus, obstruerentur. Dicendum est ergo, fontes, & fluvios nullo modo posse à mari originem ducere.

360. V. Tandem quod fontes, & flumina oriri possint à vaporibus collectis in superficie montium probat Halleyus (5) ins-

(1) Loc. cit. §. 123. (2) In suis Oper. P. 1. Discursu 2.
(3) Observ. 13. ad Geogr. Varenii.
(4) De legibus, & phænomenis aquarum currentium c. 9.
(5) Vide Acta Lipsien. ad an. 1692. mens. Jan. & Febr. n. 192. pag. 468. sqq.

tituto calculo vaporum maris mediterranei, & fluminum in illud se exonerantium.

Prop. I. *Fontes, & flumina non oriuntur à solis aquis pluviis, nivibusque solutis.* II. *Neque à solis vaporibus resolutis.* III. *Sed oriuntur à mari.* IV. *Accedunt tamen aquæ pluviæ, nives solutæ, resolutique vapores ad eorum incrementa.*

361. Prob. 1. p. ratione S. Thomæ (1). Si fontes, & fluvii à solis aquis pluviis, & nivibus solutis orirentur, oporteret, illos vel tempore æstivo, & in magnis siccitatibus omnino deficere; vel immensam in visceribus terræ servari aquarum pluvialium, & nivium copiam, unde tot fontibus, & fluminibus suppeditari aquæ perennes possent. Constat autem, maximam fontium & fluviorum partem æstate, & in magnis siccitatibus minime arescere (2). Constat præterea, sub terra non contineri collectam totam aquarum vim profluentium ex universis fontibus, & fluviis. Nam, ut S. Thomas advertit: *Si aliquis velit præ oculis considerare multitudinem aquæ quæ continue fluit per fluvios per totum Universum, excederet totam quantitatem terræ, vel parum ab ea deficeret, si oporteret esse aliquod receptaculum sub terra, vel unum, vel plura, unde flumina fluerent: & sic oporteret, totam terram interius esse concavam ad capiendam tantam multitudinem aquæ, & hoc ipsum non sufficeret: hoc autem patet esse falsum: cum enim terra naturaliter sit in medio, & naturaliter partes tendant ad medium, non potest dici, quod terra sit tantum concava interius ad suscipiendam aquam, licet non sit inconveniens, quod in multis locis terræ sint aliqua receptacula aquarum.* Fontes igitur, & fluvii ex solis aquis pluviis, & nivibus solutis non oriuntur.

---

(1) 1. Meteor. lect. 16.

(2) Duobus abhinc annis tanta fuit siccitas hic Romæ, & in aliis pluribus locis, ut per novem ferme menses nullæ deciderint pluviæ, ut res est notissima. Nihilominus vidimus eo tempore Tyberim diminutum quidem in copia aquarum, sed magna tamen quantitate aquarum quotidie fluentem, quæ satis erat ad molas ducendas, triticumque in farinam terendum. Si Tyberis aquæ fuissent pluviæ, oportuisset, ut aquæ novem illorum mensium spatio fluentes, essent collectæ in aliqua, vel aliquibus cavitatibus sub montibus, ex quibus Tyberis profluit; neque enim tunc etiam in montibus frequentes fue-

362. Altera pars inde probatur, quia si majora flumina considerentur (1), tanta est in ipsis aquarum copia, ut incredibile omnino sit, eas evaporando, & distillando guttatim fuisse collectas (2). Vel unus Danubius effunditur per sex ostia in Pontum Euxinum. Flumen Zaira in congo habet ostium latitudinis 28. milliarium Germanicorum. Flumen la Plata ostium habet patens 40. leucis. Plura sunt alia flumina, quæ in Oceanum se exonerantia, turbant mare usque ad distantiam 16. milliarium Germ. Quis crediderit, tam immensam aquarum vim brevi temporis spatio fuisse collectam ex vaporum guttis? Qui hujusmodi guttas lentissime decidentes considerabit, eas ineptas certe reperiet ad genesim fluviorum.

363. Propositionis pars tertia (3) sequitur ex dictis (4): nam si neque aquæ pluviæ, neque subterranei vapores sunt satis ad fontium, & fluviorum originem, oportet eam repetere à

---

runt pluviæ. Quis autem poterit decernere de tam magnis cavitatibus?

(1) De majoribus fluminibus loquimur; non enim negamus, minores quosdam fluvios, & fontes etiam perennes coalescere posse ex vaporibus collectis, & in aquam resolutis, repositisque in terræ cavitatibus.

(2) Tribuitur hæc opinio Aristoteli; qui tamen 1. Meteor. c. 13. non uni tantum evaporationi, & distillationi adscribit fluviorum originem, sed etiam aquis pluviis: *Montosa*, inquit, *& edita loca, quasi spongia suspensa, paulatim quidem, sed multis in locis stillant, colliguntque aquam. Aquæ enim è cœlo cadentis ingentem copiam excipiunt.* Quæ verba ita S. Thomas interpretatur ibid. lect. 16. *Montes multitudinem aquarum suscipere possunt, & non solum colligunt multitudinem aquarum ut aliunde receptam propter figuram, sed etiam producunt eam ut interius generatam propter frigiditatem, quia vaporem resolutum à terra, & ascendentem propter caliditatem innatam, frigiditas terræ infra terram partim coagulat, & sic iterum condensat ipsum in aquam.*

(3) Eam amplectuntur S. Basilius Hom. 4. Hexaem. S. Hieronymus in c. 1. Ecclesiastæ, S. Augustinus l. 5. de Gen. ad litt. cap. 10. n. 25. S. Isidorus Hispal. l. 3. Orig. c. 20. S. Damascenus l. 2. de Fide c. 9. S. Thomas in 2. d. 14. q. 1. a. 5. ad 4. & q. 17. a. 2. ad 4. Eandem tradiderat Plinius l. 2. c. 65. & Senecaque. 3. nat. qq. c. 15. Non sunt igitur Peripatetici tantum, qui cum Cartesio hanc sententiam sequuntur, ut scribit Turrius loc. cit. §. 115. sed antiquissima illa est, Patrum testimonio roborata, in exponendis Sacris Scripturis. Eamque etiam amplexi sunt ex Recentioribus, præter Derhamum, Varenius, Guglielminus, Joannes Bernoullius, Voodvardus, aliique.

(4) §. 361. sq.

mari, nec enim repeti aliunde potest. Nam si quis ad Platonis *tartarum* appellabit, urgebitur ratione S. Thomæ paulo ante proposita : futurum nempe, ut terra universa concava deberet esse, quo posset tantam aquarum copiam collectam continere.

364. Idem innuere Sacræ Litteræ (1) videntur. Nam Gen. 2. postquam v. 5. dictum est : *non enim pluerat Dominus Deus super terram* ; v. 10. dicitur : *Et fluvius egrediebatur de loco voluptatis ad irrigandum paradisum.* Porro, si nondum pluerat, & nihilominus fluvius egrediebatur, & quidem tam magnus, ut in quatuor majores fluvios divideretur, utique ortus non erat ab aquis pluviis. Et cum magnus ille fluvius subito ad Dei jussionem prodierit, quis dicet, ex vaporibus in aquam resolutis coaluisse (2)?

---

(1) Non usi fuimus Script. testimonio Eccles. 1. v. 7. *Omnia flumina intrant in mare, & mare non redundat : ad locum, unde exeunt flumina, revertuntur, ut iterum fluant.* Scimus enim, illud intelligi posse de origine fluminum à mari, non immediate, sed mediate, hoc est, ab aquis pluviis, & vaporibus, quæ à mari originem ducunt. Quamquam vapores non solum à mari, sed etiam à fluviis, à lacubus, & à terra ascendant magna copia.

(2) Sunt qui fluminum à mari originem probant ex salsedine quorumdam fontium, ut in Gallia prope Cadomum, in Africæ littoribus ubique fere, in India prope Coromandel, in Insula S. Vincentii, in parte inferiori Regni Peruviani. Videri potest Du-Hamelius Phil. Vet. & Nov. Phys. par. 2. tr. 2. c. 3. Vide etiam Plinium l. 31. c. 7. & Melam l. 2. c. 5. Verum hæc ratio non satis probat ; etsi enim dari possint nonnulli fontes, & putei, qui immediate cum mari communicent, ideoque sint salsi ; omnes tamen qui salsi sunt, non accipiunt à mari salsedinem, sed aliunde. S. Thomas De Sensu, & Sens. lect. 10. *Aquæ*, inquit, *quorundam fontium sunt salsæ propter hoc quod transeunt per similem terram. Nec hoc debet videri mirum, quia sal est quædam species terræ, sicut & alumen, vel sulphur... Inveniuntur quoque fontes diversorum saporum propter diversas terras, per quas transeunt.* Vide Plinium l. 31. c. 4. Hinc aquæ plures minerales existunt, quæ si per mineras salubres transeuntes, partes salubres accipiunt, & ipsæ salubres ..nt ; si malignas, & noxias, noxiæ. Plinius loc. cit. c. 2. plures enumerat fontes cum salubres, tum noxios; atque inter alios *fontem Tungri civitatis Galliæ insignem, plurimis bullis stillantem, ferruginei saporis. Purgat hic corpora, tertianas febres discutit, calculorumque vitia.* Memorat etiam *Leucogeos fontes inter Puteolos, & Neapolim, oculis, & vulneribus medentes.* Hinc existunt etiam aquæ *acidulæ*, alkali imprægnatæ, continentes saporem

365. Postremam partem, quod ad pluvias, nivesque solutas spectat, ostendunt incrementa fontium, & fluviorum hyberno tempore, & cum nives solvuntur, ita ut aquæ sæpe redundent, & ex alveis effundantur. De vaporibus autem resolutis etiam constat: nam sicut vapores in aere collecti in pluvias resolvuntur; ita etiam resolvi possunt vapores collecti sub terra, & præsertim in montibus, locisque excelsis, ad quos vapores attolluntur.

366. Ad primum respondemus concedendo, multas in Appenninis, aliisque montibus esse foveas, cryptas, & hiatus, in quos cadere possunt pluviæ, & nives solutæ, atque per eas ad radices montium descendere; jam enim dictum est (1), in multis terræ locis receptacula reperiri aquarum; sed quod hæc receptacula tam magna sint, & contineant tantam aquarum pluvialium copiam, quantam flumina ad mare deferunt indesinenter; id vero est, quod valde negamus (2). Neque id

---

plus vel minus acrem. Hinc præterea *thermæ*, sive fontes calidi, transeuntes per venas Pyritarum ferro, & sulphure constantium, ac fervientium ob fermentationes. Hinc etiam fontes quidam constantes aquis refertis partibus terreis, arenosis, sulphureis, in quas immissa corpora lapidescunt. Videri possunt Plinius, & Seneca locis cit. Bergerus *De Thermis Carolinis*, Listerus *De Font. Medicat. Angl.* Hoffmanus *diss. de Acidul. & Therm.* & Hist. Acad. Reg. Scient. ad an. 1700. Hinc denique nonnullorum fluminum aquæ deferunt grana auri, cujusmodi esse dicitur quidam fluvius in Japponia, item Arroe in Africa, & alius fluvius in Guinæa; item Ganges in Asia, & alii fluvii in America.

Nonnulli originem fontium derivant à mari, quia plures fontes similiter ac mare æstuant, ut prope Cale referente Du-Hamelio Hist. Acad. Reg. l. 3. Alios æstuantes fontes recensent Plinius loc. cit. Kircherus l. 5. Mund. Subterr. Honoratus Fabri Tract. 6. l. 3. prop. 110. Sed neque hæc ratio probat; tum quia, ut ipse Fabri refert, quidam fontes contrario modo æstuant: nam detumescunt in maris accessu, intumescunt in recessu; tum quia aliqui fontes æstum patiuntur omnino inordinatum, ac vel uno, eodemque die frequentiorem, vel semel tantum in anno, vel incertis temporibus. Quare in aliam causam hæc phænomena sunt referenda, videlicet, vel in configurationem alveorum, vel in ventum aliquem in alveos nunc majori, nunc minori impetu aquas extrudente, vel in aliam causam nondum perspectam.

(1) §. 361.

(2) S. Thomas loc. cit. *Loca*, inquit, *montana, & alta sunt sicut quædam spongia spissa propter soliditatem lapidum ad ejiciendam aquam, & sunt suspensa ad hoc, quod aqua possit fluere, & sic*

probant incrementa fluviorum tempore pluvio, & decrementa in magnis siccitatibus; hæc enim ostendunt quidem, ad fluvios accessionem fieri ex aquis pluviis, sed minime evincunt, repeti ex iis debere illorum originem.

367. Ad secundum dicimus, in locis, ubi raro pluit, idem sub terra contingere, quod contingit in aere: quemadmodum enim soli conditio talis in illis est, ut raro illic nubes in aere congregentur, tametsi vapores è mari perpetuo ascendant; ita eadem soli conditio efficit, ut aquæ maris prohibeantur, ne per terræ meatus transeant ea copia, quæ ad procreandos fluvios requireretur (1). Ne plura; qua ratione explicatur, cur in plerisque locis vel nunquam, vel raro pluat; eadem explicari potest, cur ibidem rari sint fontes. Quod vero in summis fastigiis montium nulli occurrant fontes, ratio est, quia cum aqua ad decliviora fluat, cacumina montium arida remanent, nisi forte ex montibus altioribus aquæ eo deferantur.

368. Ad tertium (ne in expendendis calculis à Mariotto, à Jurino, & à Zandrino institutis (2), tempus inutiliter teramus) dicimus 1. Philosophos illos inter se minime convenire in decernenda annua altitudine aquarum pluvialium (3): nam Mariottus ponit eam esse pollicum Paris. 15. Jurinus modo 15. modo 20. pollicum; Zandrinus illam extendit ad pollices modo 36. modo 49. modo 81. modo 102. Delahirius autem eam possuit pollicum 18. Ex tam variis altitudinibus aquarum pluvialium quotannis, quænam certa iniri computatio potest? 2. Etiam iis admissis altitudini-

---

producunt aquam in multis locis. Et colligunt etiam aquam desuper complutam, sed hoc secundum modicas partes, non tamen ita quod infra montes sint voragines, in quibus congregatur aqua.

(1) Jampridem hoc argumentum sibi objecerat Seneca l. 3. nat. qq. c. 6. Non est tamen absolute verum, nullos vel rariores esse fontes, ubi pluviæ sunt rariores: nam in quibusdam regionibus, etsi raræ sint pluviæ, nihilominus copiosi scaturiunt fontes, ut ostendit Plotius Societati Regiæ Londinensi à secretis, in peculiari opere de origine fluminum edito an. 1685.

(2) Videri potest Pluche *Spect. de la Nat.* Tom. 3. & Turrius Tom. 6. Phys. §. 124. sqq.

(3) Quam difficile sit ex aquis pluviis decidentibus quotannis in uno loco, vel in una Regione, definire altitudinem earum ubique, nemo est qui non videat. Quid ergo certi concludi potest ad calculos instituendos generatim in aquis universorum fluminum, cum tanta sit in singulis ferme locis pluviarum varietas?

bus, subducendæ forent aquæ humectantes aridam terram; insuper aquæ necessariæ ad alendas plantas (1), & animalia; item aquæ quæ in imis terræ partibus ubique ferme reperiuntur magna copia, cum tamen fontes, & flumina à locis altis oriuntur, & frequentius à montium radicibus; item aquæ necessariæ ad genesim mineralium, lapidum, &c. Si hæc universæ aquæ computentur simul cum iis quæ terræ admixtæ sunt, eamque conglutinatam retinent, ne ob siccitatem in pulverem abeat, quidnam erit de calculis illis? 3. Cum flumina fluant ex montibus, & maximi fluvii ex maximis montibus (2), ad illorum genesim nihil conferunt aquæ pluviæ decidentes in campestribus; hæ igitur subducendæ quoque erunt: nam licet crescere faciant fluvios, non tamen eos progignunt. Calculi ergo debuissent institui tantum in aquis pluviis decidentibus in montibus, in iisque collectis, non in aquis decidentibus in toto territorio, quod flumina alunt, uti Mariottus, Jurinus, & Zadrinus effecerunt. Itaque eorum calculi nihil concludunt. Nam si ad solas pluvias in montibus collectas redigantur, eas immensum excedunt aquæ fluviorum.

369. Ad quartum dicendum, aquas fluminum in ea quantitate, quam accipiunt à mari, nunquam imminui, licet imminuantur in ea, quam influunt aquæ pluviæ, & nives solutæ.

370. Quod autem aquæ maris ascendant in altissimos etiam montes, è quibus multa erumpunt flumina, non est contra Hydrostaticæ leges; nam præterquamquod S. Basilius (3) respondet, sursum eas à spiritu, flatuque movente impelli (4); respondere possemus ex supra dictis (5), mare in medio pelagi esse altius terra. Sed talibus responsionibus non habemus opus. Respondet

(1) Delahirius, experimento instituto mense Junio in duobus foliis ficuum immissis in phialam, in quam infundit unam aquæ libram, illamque obturavit, deprehendit, sexagesimam partem aquæ fuisse ab iis foliis consumptam spatio horarum quinque cum dimidia. Quam ergo immanem aquæ copiam innumeræ pene plantæ, segetes, herbæ consument toto anni cursu? Quomodo igitur fontibus, & fluminibus tam ingentem aquæ vim pluviæ, & nives suppeditabunt? Vide Monum. Acad. Reg. an. 1703.

(2) Vide not. *Jampridem* §. 352.

(3) Hom. 4. Hexaem. n. 6. Vide etiam Theodoret. l. 2. de Provid.

(4) Idipsum docet Plinius l. 2. cap. 65. *Spiritu*, inquit, *acta, & terræ pondere expressa siphonum modo emicat: tantumque à periculo decidendi abest, ut in summa quaque, & altissima exsiliat.*

(5) §. 291. sqq.

siquidem S. Thomas (1): *ex impressione cœli moventis elementa ad mixtionem, aqua subingreditur terram, ut sit apta ad generationem mineralium, & animalium, & plantarum, & exinde in locum proprium naturali motu revertitur.* Sane si æstus maris non est contra leges Hydrostaticæ, etiamsi aquæ attollantur à Luna; cur erit contra Hydrostaticæ leges, quod aquæ virtute corporum cœlestium ascendant ad montes (2)? Newtoniani qui ubique attractionem advocant, & æstus maris per eam explicant, non est, cur negent, aquas maris attrahi à Sole, & à Luna posse ad montium altitudines (3). Verbo dicamus, si tantum potest vis Solis, ut magnam aquæ copiam in vapores resolvat, & in aera evehat; cur non poterit aquas maris ad montes propellere? Neque propterea ulla aquis infertur vis: nam, ut S. Thomas (4) adnotat, *motus quibus elementa sequuntur impressiones corporum cœlestium, non sunt violenti, cum sit secundum naturalem ordinem corporum, quod inferiora impressionem superiorum sequantur*: id quod in maris æstu, qui certe violentus non est, apprime constat.

371. Qua ex responsione consequitur facilis explicatio dulcedinis aquæ fluviorum: nam licet aqua maris vix, aut ne vix quidem ope artis, sive percolatione, sive distillatione, aliisve modis salsedinem deponere, atque amaritudine exui possit (5); vi tamen Solis cum in vapores resolvitur, dulcis evadit, omnique exuitur amaritudine. Quare igitur idem efficere virtus cœlestium corporum nequibit propellendo aquas maris per occultos terræ meatus usque ad montium vertices, ita ut omnem salsedi-

(1) In 2. d. 14. q. 1. a. 5. ad 4.

(2) Hoc eodem exemplo utitur S. Thomas loc. cit.

(3) Neque obstat quod objicit Vallisnerius, fossores scilicet in cavernis Alpium observasse aquam guttatim descendere à fornicibus non autem ascendere à partibus inferioribus cavernarum: nam fatemur & nos, aquas non ascendere sub forma aquæ, sed sub forma vaporum: tum vero addensatas descendere sub forma guttarum, quemadmodum in pluvia; nemo enim vidit guttas aquæ ascendere per aerem sub forma aquæ, sub qua tamen descendunt, postquam sunt condensatæ.

(4) Loc. cit.

(5) Cum Turrius loc. cit. §. 205. modum à se excogitatum describat, reddendi potabilem aquam marinam vi aeris maxime calefacti, illumque tutum, & expeditum appellet; non videmus, cur neget ibid. §. 119. posse aquam maris exuere salem, & amaritudinem percolatione, & calore subterraneo eam resolvente in vapores. An magis ipse arte efficere, quam natura vi sua poterit?

nem, & amaritudinem aquæ illæ relinquant in mari, quemadmodum aquæ in vapores resolutæ (1)? Ita autem fiet, ut aquæ illæ necesse non habeant sales, & bitumen in terræ meatibus deponere; neque proinde ii obstruentur.

372. Ad quintum respondemus, calculos Halleyi, si veri ponantur (2), confirmare opinionem nostram, qua statuimus, aquas maris attolli posse ad montium altitudines virtute corporum cœlestium; nam si in aere evehuntur aquæ illæ magna copia resolutæ in vapores, quare non poterunt magna etiam copia evehi ad cacumina montium?

ARTICULUS VI.

Utrum doctrina Hydrostaticæ pendeat à gravitatione, qua liquidorum partes superiores gravitent actu in inferiores.

373. Cum ὕδωρ Græcis sit aqua, nihil aliud est Hydrostatica (3), quam Statica versans circa aquarum, sive liquidorum

(1) Ut in corporibus animalium evenit, ita etiam in Universo. S. Thomas de sensu, & sens. lect. 10. *Calor naturalis*, inquit, *active causat augmentum per extensionem quandam, & constituit nutrimentum digerendo, inquantum scilicet secum attrahit id quod est leve, & dulce, & relinquit id quod est salsum, & amarum propter gravitatem, unde omnes fœces animalium sunt satis amaræ, vel salsæ.... Illud quod facit calor naturalis in animalibus, & plantis, facit calor Solis in corporibus exterioribus; attrahit enim humidum subtile, & relinquit id quod est terrestre, & grossum: unde aquæ complutæ sunt dulces, quamvis mare, à quo plurima fit resolutio, sit salsum.*

(2) Calculi Halleyani instituti fuerunt in Tamesi flumine Londini, facta hypothesi, quod alia flumina influentia in Mediterraneum, decuplo majorem aquæ copiam deferant in ipsum; quæ quidem hypothesis est ad arbitrium conficta. Ille etiam nonnisi novem flumina præcipua numerat in Mediterraneum se exonerantia; cum tamen multo major sit numerus fluviorum haud mediocrium in Mediterraneum influentium, quorum aquæ in Halleyi calculis non computantur.

(3) De hac Scientia, quæ Physico-Mathematica est, Archimedes egit in lib. *de Insidentibus humido*: eumque postea sequuti sunt Stevinus, Mariottus, Paschalius, Wolfius, aliique. Boyleus autem librum edidit inscriptum, *Paradoxa Hydrostatica novis experimentis evicta.* In Actis Lipsien. mens. Julii 1688. referuntur Propositiones Hydrostaticæ Francisci Jessopi, ad illustrandum Aristarchi Samii systema, quibus Auctor contendit illud systema purgare à nævis attractionis Newto-

pondera, gravitatem & momentum (1). Tota Hydrostaticæ doctrina ad hæc præcipua capita revocatur, 1. ad liquidorum pressionem, 2. ad eorum æquilibrium, 3. ad mersionem, vel natationem corporum in liquidis.

374. Ad pressionem quod pertinet, Hydrostatici recentiores docent 1. fluidum in vase positum, undique premere æqualiter, si tamen sit æque densum: nam si æque densum non sit, pressio omnium simul partium erit inæqualis; partes autem singulæ æque densæ, æqualiter prement. Docent 2. pressionem contra fundum exercitam, esse, ut est fundus ductus in altitudinem; ita tamen, ut si vas basim habeat æqualem ex utraque parte, fundus prematur à gravitate absoluta fluidi, cui pressio erit proportionalis: si autem bases sint inæquales, tunc in vase quidem *divergente* v. g. A B C D (*fig.* 6.) pressio erit æqualis columnæ aqueæ B a C d imminenti perpendiculariter fundo, & pressio aquæ ad latera detinebit erectam eamdem columnam: in vase vero *convergente* A B C D (*fig.* 7.) pressio erit æqualis totidem columnis perpendicularibus, A b c D, D c C d, B a A b, quot capere posset integra basis (2).

275. Quod ad æquilibrium spectat, ad ipsum determinandum Hydrostatici adhibent tubos, quos vocant *communicantes*; quia, scilicet, habent duo brachia, & eamdem basim ob communicationem, ut in (*fig.* 8.). Porro in iisdem tubis, quicumque ii sint, sive æqualium, sive inæqualium brachiorum, dummodo non sint capillares (3), liquida homogenea, sive ejusdem gravitatis specificæ, ascendunt ad æquales altitudines utrimque, & sunt in æquilibrio; idque etiamsi fuerint inclinati. Si autem liquida sint heterogenea, sive diversæ gravitatis spæcificæ, al-

---

nianæ, quam vocat non intelligibilem, illud inquinantibus. Revera tamen Jessopi propositiones nihilo minus confictæ sunt, quam Newtoni universalis attractio.

(1) Quid sit *momentum* apud Mechanicos, vide in Tom. 2. hujus nostri Operis §. 896.

(2) Ex hisce autem inferunt 1. in vasis basium inæqualium, & altitudinum æqualium, pressiones esse ut bases. 2. In vasis basium æqualium, & altitudinum inæqualium, pressiones esse ut altitudines. 3. In vasis inæqualium basium, & altitudinum, pressiones esse in ratione composita basium, & altitudinum. 4. Pressiones esse in ratione densitatis, ubi fluida, cæteris paribus, non sint æque densa; esse vero in ratione composita basium, altitudinum, & densitatum, si tam bases, quam altitudines & densitates sint inæquales.

(3) De tubis capillaribus vide quæ diximus not. *Phænomenum* ad §. 193.

titudines erunt reciprocæ gravitatibus specificis ; & tunc liquida erunt in æquilibrio , cum gravitates eorum specificæ erunt inverse ut eorum altitudines , seu quando altitudo unius liquidi se habebit reciproce ad altitudinem alterius , ut pondus unius ad pondus alterius.

376. Generatim vero liquida homogenea se componunt ad *libellam* , hoc est , ad æquales à centro terræ distantias , si latam habeant superficiem (1). Si autem per angustos transeant tubos , se componunt ad æquales distantias à plano horizontali (2); ideoque etiam ad æquales à centro terræ distantias. Atque hinc sequitur , aquas sensibiliter ad eandem altitudinem ascendere, à qua descenderunt ; nisi forte ab aere , vel ab alia causa promoveantur ad majorem altitudinem , vel ab aliis causis prohibeantur , ne ad eamdem altitudinem ascendant.

377. De immersione vel natatione corporum in liquidis hæc apud omnes sunt certissima , 1. corpora merguntur in liquidis, si illa habeant præ istis majorem gravitatem specificam (3) ; quia cum graviora sint , nequeunt cum liquidis æquilibrari (4). 2. Corpora in liquidis innatant , si habeant minorem gravitatem specificam ; quia cum sint specifice leviora , minus momentum

---

(1) Hinc sequitur , sphæricam debere esse superficiem convexam aquarum, quia omnes lineæ ductæ ab ipsa ad centrum mundi, debent esse æquales. Vide Tom. 3. hujus Operis §. 562. in not. *imo sub.* ubi demonstrationem S. Thomæ descripsimus. Si autem superficies aquæ non sit admodum lata , videbitur plana ad sensum , revera tamen erit convexa , licet ob convexitatis exiguitatem , id sensu deprehendi non possit.

(2) Quod liquida ascendant per tubos , oritur à compressione laterum. Quod vero se componant ad æquales distantias , oritur à gravitate.

(3) Hujusmodi sunt , quæ sumpta cum liquido in eadem mole , & volumine , gravitate sua liquidum excedunt.

(4) Res notissima est , nec indiget probatione ; si quis enim lapidem immittat in aquam , is ad fundum descendit. Vide S. Thom. 2. de cœlo lect. 23. Quia vero dum lapis in aquam descendit , aqua ipsa, quæ immediate subjacet lapidi , truditur à lapide deorsum , aqua detrusa , impingens in partes aquæ inferiores , expellit illas ad latera , & in omnem circumferentiam , & tota aqua movetur , fiuntque gyri , & turbines in aqua ad occupandum spatium à corpore relictum. Vide S. Thomam 2. de ani. lect. 16. & 3. de cœlo lect. 3. ubi ait : *Aqua cedit tangenti , & ideo est principium mollitiei.... Manifestum est autem , quod omne molle est divisibile , quia cedit tangenti contra ipsum , quod non posset esse , nisi haberet plures partes , quarum una quodammodo resurgeret in locum alterius.*

habent, ut possint omnino demergi (1). 3. Si corpora immissa

(1) Idem S. Thomas 2. de cœlo lect. 12. *sicut*, inquit, *aer est levior, quam aqua, ita & aqua est levior, quam terra, vel minus gravis. Est autem de ratione levioris, quod superemineat graviori secundum naturam.* Hinc idem S. D. ibid. lect. 23. animadvertit, quod *lignum, quia multum habet de aere*, qui est aqua levior, *supernatat aquæ.* Et idipsum docet de oleo ob raritatem, ut diximus not. 5. pag. 164. Ex hac ratione consequitur, naves etiam onustas mercibus, in mari sustineri, quia licet merces sint sæpe specifice graviores aqua maris, nihilominus multa sunt in navibus spatia plena aere, qui aqua levior est; quare aggregatum ex navi, mercibus, & aere est specifice levius aqua maris: si autem in hæc spatia subintrat aqua maris magna copia, naves submerguntur ob oppositam rationem. Consequitur item, naves onustas, quæ in mari sustinentur, mergi quandoque in aquis fluviorum, quia aquæ maris sunt graviores aquis fluminum, ut jam diximus pag. 202. not. 4. Consequitur præterea, vas etiam metallicum vacuum in aqua innatare ob eandem rationem, & similiter vas fictile aqua plenum. Consequitur insuper, cadaver in aqua primum descendere, quia est aqua specifice gravius; deinde post aliquot dies emergere, quia cum intumescat fermentatione, fit specifice levius aqua; tandem rursus mergi, quia evaporatis pluribus partibus leviori bus, rursus fit aqua specifice gravius. Consequitur denique glaciem innatare aquæ, quia in glacie multi sunt pori, & cavitates, quæ aere replentur. Quare autem corpora solida specifice leviora liquidis: partim innatent, partim demergantur, ut in navibus compertum est, ratio est, quia corpus solidum tantumdem ponderis in aqua amittit, quanti ponderat aqua eidem æqualis. Hinc Archimedes l. 1. de insidentibus humido prop. 5. demonstrat: *Solidarum magnitudinum, quæcumque levior humido fuerit, demissa in humidum, usque eo demergetur, ut tanta moles humidi, quanta est partis demersæ, eandem, quam tota magnitudo tantæ molis gravitatem habeat.* Et Stevinus l. 4. Static. prop. 4. *Corpus solidum materiæ levioris, quam aqua cui innatat, ponderositate æquale est tantæ aqueæ moli, quanta sui parte demergitur.* Ita facile erit determinare quantum demergetur in aqua corpus solidum aqua minus grave. Sit pondus ejusmodi corporis lib. 1000. supponatur pes cubicus aquæ ponderare lib. 5. Dividatur 1000. per 5. quotiens erit 200. Itaque area totius illius corporis in aqua immissi demergetur ped. 200. Determinari quoque poterit onus, quod navis quæpiam sustinere valeat in aqua, quin omnino demergatur. Supponatur capacitas navis esse pedum cubicorum 1000. supponatur item pondus pedis cubici aquæ maris esse librarum 73. Multiplicentur 1000. per 73. productum 73000. erit onus, quod sustinere navis poterit. Si autem quæratur, quanam vi corpus solidum levius aqua in ipsam vi demersum, sursum feratur; respondet Archimedes loc. cit. prop. 6. *So-*

habeant eandem gravitatem specificam cum liquidis, in quæ immittuntur, ubicumque fuerint posita, quiescent, eruntque in æquilibrio; cum enim utrimque sit eadem gravitas, pondus utrimque est idem, adeoque æquilibrantur.

378. Hisce præmissis: quod in quæstionem modo vertitur est, utrum liquidorum partes superiores non modo premant partes inferiores, sed etiam in eas gravitent. Peripatetici, qui uno ore docuerunt, *elementa in propriis locis non gravitare*, docuerunt etiam partes superiores liquidorum ejusdem, vel minoris gravitatis specificæ actu non gravitare in inferiores. Juniores autem Philosophi ex diverso stant, licet Cartesius (1), & Isaacus Vossius (2) cum Peripateticis consentiant.

379. Videtur autem ita dicendum I. quia omne grave nititur, & tendit versus terræ centrum, quamdiu ab illo abest. Atqui partes superiores aquæ sunt graves, & absunt à centro, etiam dum infra se habent partes inferiores. Nituntur ergo ad centrum; & tendunt ad centrum: atque adeo gravitant; nihil enim est aliud gravitare, quam tendere ad centrum.

380. II. Partes superiores liquidorum undique præmunt tum partes inferiores eorumdem, tum corpora graviora si quæ in eis immergantur; imo etiam corpora leviora, vel æque gravia; quæ est enim causa ascensus aquæ in altero crurum tuborum communicantium, dum aqua ex uno crure fluit in alterum, nisi pressio aquæ unius cruris, qua aqua cogitur ascendere in alterum crus usque ad æquilibrium? aqua enim motu naturali deorsum fertur, non sursum. Et si aquæ in uno crure oleum affundatur, ascendet adhuc in alio crure, non alia certe agente causa, nisi oleo affuso, quod est aqua longe levius. Liquida autem non premunt, nisi ob pondus, & gravitatem. Constat igitur, partes eorum superiores gravitare in inferiores.

381. III. Singulæ partes cujuscumque fluidi graves sunt; Superiores ergo premere debent inferiores, proindeque in eas gravitare. Hæ autem ob reactionem tantundem reagere debent in superiores. Fluida igitur etiam in seipsis gravitant.

---

lidæ magnitudines humido leviores in humidum impulsæ, sursum feruntur tanta vi, quanto humidum molem habens magnitudini æqualem, gravius est ipsa magnitudine.

(1) 4. P. Princ. n. 26. & Epist. 32. P. 2. ad Mersennum; quamvis id inferat ex principio alias constituto, *nullum*, scilicet, *corpus à gravitate sua deorsum ferri, nisi eodem temporis momento aliud corpus magnitudine ipsi æquale, ac minus habens gravitatis sursum feratur.*

(2) L. de motu marium.

Propositio. *Partes tam superiores ; quam inferiores liquidorum ejusdem specificæ gravitatis , nullo modo in seipsis actu gravitant.*

Probatur. 382. Partes superiores liquidorum ejusdem specificæ gravitatis in seipsis sunt in æquilibrio cum partibus inferioribus , ut dictum est (1). Sunt igitur in statu quietis : nam si moverentur , oporteret , ut mutuæ actiones non essent æquales , ideoque partes non essent in æquilibrio. Jam vero si partes superiores & inferiores actu gravitarent , nunquam dari posset æquilibrium ; quandoquidem in partibus superioribus , utpote à terra remotioribus , minor esset conatus ad motum , quam in partibus inferioribus , quæ minus à terra distant. Nam , ut alibi dictum est (2) , in corporibus quæ actu gravitant , singulis temporibus , eo magis confortatur gravitas , quo sunt propinquiora loco , ad quem naturaliter tendunt (3). Fieri autem non potest , ut partes superiores minorem habeant conatum ad motum, quam partes inferiores , & nihilominus sint cum ipsis in æquilibrio : nam conatui minori minor respondere debet motus, quam conatui majori. Si ergo partes superiores liquidorum ejusdem specificæ gravitatis in seipsis sunt in æquilibrio cum partibus inferioribus , & in statu quietis , necesse omnino est , ut nullo modo in seipsis actu gravitent (4).

---

(1) §. 377.

(2) Tom. 2. §. 834.

(3) Hac ratione probavimus loc. cit. corpora gravia accelerare motum juxta seriem numerorum imparium , & velocitates esse ut radices quadratæ spatiorum decursorum.

(4) Fatetur & Turrius ipse Phys. Tom. 2. §. 779. & 853. partes fluidorum ejusdem ubique densitatis , esse in æquilibrio , & perfecte quiescere ; nihilominus §. 780. ait dari in iis conatum ad motum , qui se prodet , si in fundo , aut latere vasis fiat foramen. Peto , utrum conatus ille actu trudat partes fluidorum , necne? Si dicatur actu trudere ; cum partes superiores minus trudantur , quam inferiores , non dabitur æquilibrium , nec fluida perfecte quiescent. Sin vero conatus ille nihil aget ; igitur non erat , cur ibid. §. 782. proclamatum diceret adversus axioma Peripateticum , *Elementa in locis propriis non gravitare , nempe , aquam in aqua , aerem in aere graves non esse.* Nunquam Peripatetici dixerunt , aquam in aqua , & aerem in aere non esse graves , sed tantum *non gravitare.* Aliud est esse grave , aliud gravitare : nam primum denotat potentiam , alterum denotat actum. Sed

383. Ad primum respondemus, ratione illa confirmari propositionem nostram: nam si partes superiores gravitarent in inferiores, minus niterentur ad centrum, quam inferiores; ideoque nunquam esset æquilibrium inter partes aquæ superiores, & inferiores. Non ergo partes illæ actu tendunt ad centrum, sed sunt in statu perfectæ quietis (1), cum sint in propriis locis.

384. Ad secundum dicimus, hic non agi de pressione liquidorum, sed de gravitatione; potest enim fluidum premere partes sibi subjectas; quin gravitet in illas. Demonstravimus (2), aerem vi sua elastica premere mercurium in tubis Torricellianis, quin tamen gravitet in mercurium. Quodcumque corpus ponderosum premit utique pondere suo corpus subjectum; nec tamen propterea continuo gravitat in ipsum: nam gravitatio distinguitur à pondere; pondus enim est proportionale massæ: gravitatio autem pendet à spatio, quo corpus magis vel minus distat à loco naturali. Non sequitur ergo: partes superiores liquidorum premunt inferiores; ergo gravitant in ipsas (3). Qua vel una responsione occurritur vniversis experimentis, quæ con-

---

hæ speculationes Scholasticorum sunt; cum tamen ipse Turrius conatum, qui verbo differt à potentia, distinguat à motu. Itaque si aqua in aqua eandem habet specificam gravitatem, aqua in aqua non debet gravitare: nam aqua cum aqua est in æquilibrio, & aqua cum aqua perfecte quiescit.

(1) Ex perfecta quiete partium fluidorum, cum sunt in æquilibrio, Turrius loc. cit. §. 783. *patet*, inquit, *eorum naturam in jugi motu non collocari, ut Cartesiani putarunt*; imo subdit, *ex natura fluidorum quietem potius, quam motum oriri.* Bene habet quidem. At si ignis est undique diffusus, quomodo fluida erunt in quiete? nam ignem quiescere nemo vidit. Et si natura fluidorum in jugi motu non collocatur, si etiam ex natura fluidorum potius quies, quam motus oritur; quomodo fluida perpetuo gravitabunt? Nam si ex natura perpetuo gravitarent, perpetuo deberent partes superiores, & inferiores, conari ut accederent ad centrum: motus autem eo est velocior, quo centro propinquior; itaque ex natura fluidorum potius motus, quam quies oriretur, imo eorum natura in jugi motu deberet collocari.

(2) §. 191. sq.

(3) Propterea usi non fuimus rationibus, quibus nonnulli utuntur ad probandum, aquam superiorem non premere, nec gravitare in inferiorem. 1. ex Urinatoribus, qui descendentes in profundum maris, non sentiunt pondus aquæ superpositæ, 2. ex herbis quæ in mari nascuntur; non enim sursum ferrentur, si aqua eas premeret, 3. ex corporibus gravibus, quorum pondus non sentitur, quousque stant

gerunt juniores Philosophi; ad summum enim pressionem probant, non vero gravitationem. Et per hæc patet responsio ad tertium.

ARTICULUS VII.

Utrum constet de Hydraulicæ principiis.

385. Hydrostaticæ (1) pars Hydraulica est, sive ars docens constructionem machinarum ad evehendas aquas, ipsis præbendo agilitatem, quam ex natura non habent; aquæ enim non alium à natura obtinent motum, quam ex propria gravitate, qua per alveos, & canales inclinatos excurrunt in terræ planitiem, vel profunditatem. Porro cum sæpissime necesse sit ad publicam utilitatem, vel oblectationis, magnificentiæque causa, aquas evehere ad determinatas altitudines; illasque compellere ad ascendendum, plurimæ inventæ sunt machinæ ad efficiendos hujusmodi motus artificiosos (2).

386. Præcipuas hic describemus. Prima est *Situla*, cujus usus ad hauriendam aquam duplex est. Si aqua non sit admo-

---

sub aqua sive ad magnam sive ad modicam profunditatem. Hæc autem non multum urgent: nam Urinatores ideo non sentiunt pondus aquæ superpositæ, quia partes aquæ sunt in æquilibrio, & mutuo sese invicem sustinent. Qua etiam ratione non sentitur pondus corporum gravium donec stant sub aqua; nec impediuntur herbæ, quominus assurgant. Possunt igitur aquæ partes superiores premere inferiores, quin tollatur æquilibrium, quia quantum premunt, tantundem ipsis resistitur. Tolleretur autem æquilibrium, si gravitarent, ob rationem jam dictam.

(1) *Hydraulica* dicitur ab ὕδωρ: *aqua*, & ὐλος, *tibia* & quidquid angustum est, & oblongum; quia machinæ, quibus aqua sustollitur, sunt angustæ; *Hydraulum* est organum musicum, vi aquarum sonos edens, quamvis Græci *hydraulum* vocent etiam organum, cui folles adhibentur. Vide S. Isidorum Hispal. l. 3. Orig. c. 21. Vide etiam Tertullianum de anima c. 14. Hydraulici organi inventor fuisse dicitur Ctesibius Alex. tempore Ptolemæi Evergetis. illud tamen perfecit Archimedes, ut testatur Heron in *Spiritalibus*.

(2) De hujusmodi machinis conferri possunt Daniel, & Joannes Bernoulli, Belidorus, Desaguliersius, aliique. Sed longe ante, miras construxere machinas hydrographicas Heron loc. cit. & Archimedes, de quo Leignitius in epist. ad Huetium: *Qui*, inquit, *Archimedem intelliget, recentiorum summorum Virorum inventa parcius mirabitur.*

dum profunda, figatur palus perpendicularis immobilis, cui adhæreat alter palus mobilis, ex cujus una extrema parte alligetur situla, & ex altera parte extrema alligetur pondus æquale ponderi situlæ aqua plenæ. Depressa situla, replebitur aqua, & per pondus contrapositum attolletur (1). Hæc situla vocatur *Ciconia*, & *Telon*. Si autem aqua profundior sit, adhibetur trochlea, per quam defertur funis, ex cujus extrema, vel extremis partibus situla, vel situlæ sunt alligatæ. Res est notissima, nec indiget explicationis.

387. Altera machina est Rota (*fig.* 9.) cum adjunctis vasculis: nam si rota vertatur circa proprium axem, vascula in aquam immersa cum ea attolluntur ad summitatem rotæ, & hinc recedentes, aquam effunduntur.

388. Tertiam machinam ad aquam evehendam describimus (*fig.* 10.) eaque componitur ex rota continente in plana sua superficie multos tubos recurvos apertos ex utroque capite, incipientes à peripheria rotæ usque ad ejus centrum. Posita rota in aqua, illaque mota super suum axem, aqua ingreditur per tubos, & defertur versus axem, ac defluit per orificium circa centrum; tantumque aquæ in singula rotæ revolutionibus per tubos ingreditur, quantum continet pars immersa (2).

389. Quartam machinam *Rosarium* vocant (*fig.* 12.) ob Rosarii formam. Composita est ex tubo A C, extrema sui parte C in aquam immerso, ibique defixo, simul cum tympano B D quod possit revolvi; cui tympano respondet alterum F G. Hisce tympanis circumduritur catena cum sphærulis coriaceis, implentibus accurate cavitatem tubi. Si tympana celeriter volvantur, sphærulæ tubum subeuntes, aquam deferent per tubum usque

---

Et Wallisius de eodem Archimede scribit: *Vir stupendæ sagacitatis, qui prima fundamenta posuit inventionum fere omnium, de quibus promovendis ætas nostra gloriatur.* Carolus Fontana, qui Opus italicum edidit *de aquis currentibus*, & in aquarum conductione per 30 annos exercitatus hic Romæ fuerat in publicis operibus, ut ipsemet fatetur, l. 1. c. 7. ait; *Magistri harum operationum longe perfectissimarum fuerunt nobis veteres Romani, qui magnæ diligentiæ magnam conjungebant sapientiam.* Itaque ne in hac quidem re juniores sunt cum veteribus comparandi.

(1) Vide Collumellam lib. 4.

(2) Ad hanc reducitur Rota Bremensis (*fig.* 11.). Hæc intus vacua est, & in eam per portulas A B C D E F aqua ingreditur, & ascendit per axem, ac profluit per foramen F.

ad canalem M, à quo profluet aqua. Si ab equo movenda erit machina, addetur rota horizontalis cum dentibus perpendicularibus commissis cum cavitatibus superioribus tympani.

390. Quintam machinam componunt plures situlæ cateris affixæ (*fig.* 13.) Aptato tympano E D F G mobili circa proprium axem, eique circumpositis catenis, situlæ descendentes in aquam eam implentur, ascendentes, eam exonerant in vasculum positum sub tympano, à quo vasculo deferri aqua per canales potest. Ut facilius moveatur machina, additur duplex rota dentata, quarum una est in centro tympani, altera est horizontalis.

391. Sextam machinam invenit Archimedes ad educendam aquam è sentina navis ab Herone constructæ. Ea est aquæ simplex, ac præstans. Sic formatur. Fiat cylindrus A B (*fig.* 14.) mobilis per manubrium. Circumducatur huic cylindro tubus ex utraque parte apertus, ita ut veluti cochleam formet. Cylindrus oblique ponatur in aqua, ita ut cum superficie horizontali aquæ formet angulum 45. graduum. Moveatur autem cylindrus per manubrium contra aquam, hæc per tubum ingredietur, & semper descendendo per tubum, quia cylindrus contra aquam movetur, ascendet aqua usque ad A, sic vero aqua semper descendendo, ascendet.

392. Ad septimum hydraulicarum machinarum genus pertinent Antliæ sive prementes sive sugentes, & attrahentes, sive mixtæ, à quibus describendis supersedemus, ne nimii simus (1).

393. Sunt præterea aliæ machinæ hydraulicæ, ut Siphon recurvus inæqualium crurum, qui reducitur ad tubos communicantes, & ab Italis vocatur *Passavino*. Item Horologia hydraulica. Item machinæ ad purgandos portus. Item varia pistrinorum genera, quibus utimur vi aquæ ad molendum triticum, ad

---

(1) Describimus tamen breviter machinam ad extinguenda incendia. Fiat magnum vas A (*fig.* 15.) quod rotis duci possit ad locum incendii, & impleatur aqua. In eo ponantur duæ antliæ prementes quarum canales in unum B C concurrant. Emboli E G sint conjuncti cum jugo pali D F, quod moveatur libere in palo G fixo. Tubus B C sit ita dispositus, ut magis, vel minus inclinari, & attolli possit, prout necesse fuerit. Moto palo D F in D, aqua erumpet tanta vi per B C, ut ad magnam altitudinem ascendat; oportet tamen, ut tubus B C, ab aliquo dirigatur, quo necessitas poscet. Sic autem prodibit aqua, donec in vase A contineatur aqua, & moveantur emboli.

conficiendam chartam, ad monetas cudendas, &c. Item machinæ hydraulicæ in fontibus salientibus, quibus multa fiunt jucunda spectacula. Sed hæc, & similia longam requirerent tractationem, quam instituti nostri ratio non patitur (1). Nostrates autem animadvertant, Angelicum Doctorem in hac etiam Mathæmaticæ parte fuisse versatum, ut constat ex Epistola Academiæ Parisiensis, cujus verba jam ante descripsimus (2).

394. Hisce delibatis, videtur non constare de Hydraulicæ principiis; nam 1. si quod esset principium quo Hydraulica niteretur, maxime esset illud, aquam scilicet ascendere ad eamdem altitudinem, à qua descendit. Hoc autem principium videtur esse falsum: tum quia aqua potest quandoque ascendere ad majorem altitudinem (3); tum quia aqua descendendo movetur motu accelerato; ascendendo autem, movetur motu retardato, motus enim prior est aquæ naturalis, posterior est violentus: motus autem violentus, est retardatus, ut alibi dictum est (4). Tum tandem quia plures sunt causæ impedientes, ne aqua ascendat ad eandem altitudinem.

395. II. Tot sunt aberrationes in conductione aquarum, ut vix, ac ne vix quidem hæc possit ad certa reduci principia. Ex calculo Mariotti, debebant, à canali longitudinis 1000. brachiorum Britannicorum profluere in dato tempore duodecim mensuræ aquarum: & nihilominus experiente Desaguliers, non profluit, nisi una tantum mensura. In aquæductu ad *Versaglies*, longitud. ped. Paris. 1800. observavit Coupletus, debuisse profluere in dato tempore pollices aquæ plusquam 61. ex computo Mariotti, cum tamen profluxerint pollices 2. & aliquot lineæ. In Historia Acad. Reg. Scient. an. 1732. refertur, ex aquæductu long. ped. 7014. diametri poll. 5. in dato tempore profluxisse pollices 9. & lin. 115. cum tamen ex calculo Mariotti debuissent profluere pollices 160. in eo dato tempore (5). Cum

(1) Videri possunt Auctores supra citati: & Auctor Tractatus de Viridariis, Gallice conscripti. Qui linguam Hispanicam norunt, adire poterunt Tom. 4. Compendii Mathematici Thomæ Vincentii Tosca Tract. 12. in quo plura de hujusmodi, aliisque machinis docte, & perspicue traduntur.

(2) Tom. 2. §. 886. in not.

(3) Vide Toscam loc. cit. c. 1. probl. 2. & 3. & Carolum Fontanal. 2. de Aquis currentibus c. 87. sqq.

(4) Tom. 2. hujus nostri Operis §. 597.

(5) Vide Brunettum Hydrost. a.

igitur in conductione aquarum per tubos, & canales tota ferme versetur Hydraulica; in illis vero conducendis tam magnæ sint aberrationes, nulla statui posse videntur certa principia Hydraulicæ.

396. III. Universa quæ de fontibus salientibus artefactis, & naturalibus dicuntur, pendent ab iis quæ traduntur de aquis exeuntibus è luminibus (1) vasorum, quod nimirum velocitas aquæ exeuntis è foramine vasis, est ut radix quadrata altitudinis ipsius aquæ in vase contentæ. Atqui Newtonus (2) docet, aquæ exeuntis velocitatem majorem esse radice quadrata altitudinis; quia videlicet aqua effluens ex foramine G (*fig.* 16.) in vase A B D C acquirit figuram infundibuli A G C; in aliqua vero distantia à foramine G minorem habet diametrum, quam foramen. Universa igitur concidunt, quæ de re hydraulica statuuntur.

Propositio. *Statuuntur certa Hydraulicæ principia.*

397. Principia quibus Hydraulica nititur, vel sunt extrinseca, vel intrinseca, vel partim extrinseca, partim intrinseca. Extrinseca sunt vires animalium, ventorum, aeris. Principia intrinseca sunt aquæ gravitas, & naturalis velocitas in descendendo. Principia partim extrinseca, partim intrinseca ex utriusque componuntur.

398. Si principia sint extrinseca, ut in *Ciconia*, motus respondet viribus ipsis extrinsecis, vel ut in seipsis sunt, vel ut auctæ per machinas mechanicas; cum enim nullum supponatur principium intrinsecum illius motus, perspicuum est, motum nonnisi ab extrinseco provenire. Si vero principia componantur ex intrinsecis, & extrinsecis, motus erunt in ratione composita virium eorundem, nam utraque conjunctim concurrunt ad motus illos producendos; nisi forte vires se mutuo impediant. Hujusmodi sunt principia agentia in majori parte machinarum hydraulicarum descriptarum, in quibus ferme omnibus conjunguntur principia intrinseca, & extrinseca ad motus earum causandos.

399. Superest ergo dicendum de principiis intrinsecis, sive

(1) *Lumina* vocantur foramina vasorum, è quibus liquida diffluunt.

(2) L. 2. Princ. prop. 36.

de gravitate, & descensu naturali aquarum. Qua in re sequentes statuuntur leges, quas servant aquæ, cum è vasis euntes, tum à tubis prosilientes.

400. Prima lex est: *Velocitates, quibus aquæ exeunt è vasis, sunt ut radices quadratæ earum altitudinis.* Pendet hæc lex ex iis quæ diximus (1) de motu gravium accelerato, cujus velocitas est ut radix quadrata spatii confecti. Quare si aquæ altitudo in vase A B C D (*fig.* 16.) sit in E G 9. & in E F 4. velocitas aquæ ex altitudine E G erit 3. & ex altitudine E F erit 2. quæ sunt radices quadratæ 9. & 4. Hinc si quis velit tribuere aquæ exeunti majorem velocitatem, v. g. duplam, vel triplam, oportet ut aquam profluere faciat ex altitudine quadruplo, vel noncuplo majori.

401. Secunda lex. *Cum vas evacuatur, celeritas aquæ exeuntis retardatur uniformiter juxta seriem numerorum imparium* 9. 7. 5. 3. 1. Ratio est, quia sicut acceleratio motus in gravibus fit secundum seriem numerorum imparium, ut dictum fuit (2); ita etiam motus eorum retardatur secundum eandem seriem.

402. Tertia lex. *Si in tubis altitudines, & foramina sint æqualia, æquales erunt quantitates aquarum ab illis effluentes, & similiter velocitates.* Velocitates quidem æquales erunt, quia æquales sunt altitudines: quantitates vero aquarum etiam erunt æquales, quia æqualia sunt foramina.

403. Quarta lex. *Si altitudines sint æquales, & foramina inæqualia, velocitates aquarum profluentium erunt æquales,* quia æquales sunt altitudines; *quantitates vero aquarum exeuntium erunt inæquales,* quia foramina sunt inæqualia.

404. Quinta lex. *Si altitudines & foramina sint inæqualia, velocitates erunt ut radices quadratæ altitudinum; quantitates vero aquarum profluentium erunt ut radices quadratæ altitudinum ductæ in foramina.* Ratio pendet ex tertia, & quarta lege.

405. Sexta lex. *In fontibus horizontalibus aqua exiens inflectitur in curvam parabolicam,* quæ eo latior est, quo velocitas aquæ erumpentis est major, sive quo major est altitudo aquæ. Ratio patet, quia motus ille compositus est ex duplici vi, scilicet velocitatis B C, (*fig.* 17.) qua profluit aqua ex tubo A, & gravitatis C D. Motus autem compositus mediam directionem tenet, ut dictum est (3): ideoque sequitur lineam parabolicam C E.

(1) Tom. 2. §. 856.
(2) Ibid. §. 834. sq.
(3) Ibid. §. 530. & 843.

406. Septima lex. *In fontibus verticalibus aqua ex natura sua non potest plus ascendere, quam descendit*, imo, si nihil obstet, sensibiliter tantundem ascendere videbitur, quantum descendit. Cum enim descendendo per B C (*fig.* 18.) in vase A acquisierit velocitatem respondentem altitudini B C, ut dictum est (1), nec eam statim amittat, cum ascendit ad altitudinem D E; fit proinde, ut videatur, si nihil obstat, ad æqualem altitudinem ascendere, à qua descendit, quin possit evehi ad majorem altitudinem, quam sit velocitas acquisita in descendendo, ob quam ascendit.

407. Ad primum respondemus, posse quidem aquam ascendere ad altitudinem majorem illa à qua descendit, verum id non est ex velocitate acquisita in descendendo, sed fit arte per aeris impulsionem (2). Licet autem motus aquæ ascendentis sit violentus; non tamen statim ita retardatur, ut admodum sensibilis sit diversitas inter descensum, & ascensum, si nihil obsit, & idcirco videtur aqua tantundem ascendere, quantum descendit. Verum plures sunt causæ impedientes, ne aqua tantundem ascendat. Præcipuæ sunt 1. resistentia aeris externi, quam vincere debet aqua prosiliens. 2. resistentia aeris existentis intra tubum, quæ minuit velocitatem aquæ descendentis; & idcirco spiracula fieri solent ad singulorum 100. pedum distantiam, si longius sit aquæ iter, ut ex iis pateat interno aeri exitus. 3. est resistentia, quam aqua experitur à lateribus, & ab ipso labro tubi. 4. est inequalitas partium tuborum, ob quam aqua non habet semper in decursu eandem declivitatem, neque proin-

(1) §. 400.

(2) Si quis velit aquam fontis attollere ad majorem altitudinem originis, hac uti potest arte, quam describit Tosca Tract. 12. cap. 1. prop. 2. Ex fonte A (fig. 19.) sit evehenda aqua ad altitudinem D. Fiat vas aliquod B undique clausum. In eo ponatur tubus F E ducens aquam ab A in B. Fiat Vas D undique clausum. Ponatur tubus D C, in quo communicent Vasa B, D. In Vase B ponatur tubus G H lacior tubo C D. Fiant in tubis claves Q, L, M, N. Tunc vero aperiatur clavis Q, ut aqua vasis A transeat ad vas B, & clavis M, ut exeat aer vasis B. Hoc replebitur aqua, cum clausa sit clavis L. Deinde claudantur claves Q, M, & aperiatur clavis L, & aqua statim descendet per tubum G H, & aer contentus in vase D detrudetur per tubum D C in vas B. Quare aqua contenta in vase A ascendet ad vas D, per tubum E K F. Si autem aperiatur clavis N, aqua profluet ex vase D. Hinc patet, aquam ascendere ad majorem altitudinem non ex natura, sed per aeris impulsionem.

de augetur ejus velocitas æquabiliter. 5. est ipsa gravitas aquæ prosilientis, qua ejus motus sursum retardatur; & idcirco potius dicendum est, aquam non posse ascendere ad majorem suæ originis altitudinem, quam tantundem ascendere, quantum descendit: nam etsi omnes aliæ impedientes causæ tollerentur, tolli non posset gravitas, qua aqua ascendens nititur descendere, quo quidem nisu motus ejus sursum ita retardatur sensim, ut in data altitudine aqua rursus feratur deorsum (1).

408. Ad secundum dicimus, mirum nemini debere videri, si multæ sint aberrationes in conductionibus aquarum: presertim longioribus: nam præter impedimenta modo enumerata, si in ductibus sit aliquod foramen, per quod pars aquæ transeuntis in fundum cadat, columna aquæ inminens foramini, erit infra libellam. Maxime vero obstant incurvationes ductuum, si quæ sint; ita enim fit, ut declivitatem æqualem non habeat aqua; atque adeo retardetur ejus motus. Ex sublatione omnium impedimentorum pendent accurati calculi. At nemo hactenus modum invenit, quo certis legibus ejusmodi impedimenta subjicerentur (2). Quare præter leges universales, statui peculiares leges minime possunt, quibus particulares eventus certi fiant. Id videtur unum constare, eo minus aquæ per tubos affluere, quo longiores, tortuosioresve fuerint ductus.

409. Ad tertium dicendum, nec ipsum Newtonum certum fuisse de proportione diametri aquæ exilientis à foramine; & de diametro ejusdem aquæ paulo infra foramen, ait enim (3): *exilior est paulo infra foramên, quam in ipso foramine, existente ejus diametro ad diametrum foraminis ut* 5. *ad* 6. *vel* $5\frac{1}{2}$ *ad* 6. $\frac{1}{2}$ *quam proxime; si modo diametros recte dimensus sum* (4). Polenus (5) etiam, quamvis probet Newtoni opinionem: nihilominus ait: *omnino eadem lege non semper contrahi aquæ venas, ostendunt variæ contractiones in aquæ à variis*

(1) Videri potest Wolfius Hydraul. §. 49. sqq.

(2) Coupletus observavit, in ductu plumbeo longitudinis pedum 11400. diametri vero pollicum 8. aquam non ante decem dies affluxisse ex altera parte ductus.

(3) Loc. cit.

(4) Quænam hæc est disserendi ratio, in dubio hærere, recte, necne sint diametri mensurare, & nihilominus quæstionem resolvere, quæ unice pendet à mensuratione recta diametrorum?

(5) Lib. de Castellis.

frustis conicis effluxu observatæ ; quin etiam huc debebunt referri illæ quas animadverti differentiæ inter diametros ad perpendiculum sumptas, & diametros secundum lineam horizonti parallelam mensas. Non est igitur, cur ob incertam Newtoni observationem quam nonnulli suscipiunt, debeamus à communi aliorum sententia recedere. At vero gratis admissa observatione Newtoni, nec quidquam consequitur: nam ipse Newtonus subdit (1): *ne vena aquæ exilientis, cadendo acceleraretur, & acceleratione redderetur augustior, hanc laminam non fundo, sed lateri vasis affixi sic, ut vena illa egrederetur secundum lineam horizonti parallelam.* Quid mirum ergo, si aliqua fuerit differentia diametrorum venæ aquæ in ipso foramine, & paulo infra foramen? nam vena egrediens ex latere vasis secundum lineam horizonti parallelam, jam non fertur per totam lineam cum eodem gradu velocitatis, cum quo egressa fuit à foramine; siquidem columna altitudinis aquæ in vase existentis, non amplius ad perpendiculum premit venam egressam à latere secundum lineam horizonti parallelam. Debuisset Newtonus experimentum instituere in vena aquæ egredientis à foramine ad perpendiculum vasis. Quod si fecisset, nullam certe deprehendisset differentiam diametrorum, nisi tantum ex diversa velocitate, habita ratione altitudinis aquæ.

QUÆSTIO XXI.

De Tellure generatim.

410. Post contemplata, brevi quam maxime potuimus oratione, ea quæ ad elementa ignis, aeris, & aquæ pertinere videbantur, superest, ut de tellure disseramus, quæ est peregrinationis nostræ domicilium. De ipsa autem generatim agentes, inquiremus 1. originem, 2. formam, 3. figuram.

ARTICULUS I.

Utrum telluris origo repetenda sit ex Chao, sive ex materia liquida, & fluida.

411. Etsi jam ante (2) impugnavimus Burnetii fabulam adserentis temporalem rerum corporalium ortum ex chao, non

(1) Loc. cit. (2) Tom. 2. §. 171. sqq.

erit tamen abs re hanc eandem controversiam retractare, quod ad telluris originem spectat, cum non uni duntaxat Burnetio placuerit, sed alios etiam habuerit propugnatores, qui modos quidem explicandi varios, eandem vero tenuere sententiam.

412. Itaque postquam Burnetius (1) constituerat, *tellurem genitam esse, atque ortum olim traxisse ex chao*; per chaos autem nihil aliud à se intelligi, *quam massam materiæ exolutam, indiscretam, & fluidam*; sic explicat genesim telluris primigeniæ. Cum chaos omne genus corporum complecteretur; quæ partes graviores erant, petierunt deorsum, & compressæ induruerunt, constitueruntque interiora terræ: ceteræ in duos ordines corporum fuerunt divisæ, unum liquidorum, alterum volatilium, sive aquam, & aerem. Cum autem aer, & aqua adhuc scaterent partibus crassis, aquæ fœces sensim demissæ fuerunt ad fundum; partes vero crassiores aeris hæserunt in superficie liquidorum irretitæ humori pingui, & oleagineo, nec infra descendere potuerunt; ibique aggregatæ, & commixtæ cum materia pingui, constituerunt quamdam terram limosam, quæ aucta, & consolidata, terram primigeniam, primumque orbem habitabilem constituit (2).

413. Burnetii ex parte persequuti vestigia sunt Wisthonus (3), Bourguetus (4), Leibnitius (5), & Buffonus (6), Ac Wisthonus quidem ait, *antiquum chaos, ex quo origo telluris nostræ repetitur, fuisse atmosphæram cujusdam cometæ*, seu terræ ipsius, quæ cometa erat; Moysem vero in ea narratione quam initio Geneseos describit, non fuisse loquutum *exacte, & philosophice de totius Universi creatione, & de rerum omnium*

(1) In Theor. Sacra telluris l. 1. c. 4. sq.

(2) Vel simplex hujus theoriæ descriptio fanaticum exhibet hominem, qui ut ipse Buffonus ait *Hist. nat. Theor. de la Terre a.* 3. » à tout tiré de son imagination « *universa derivavit è sua imaginatione.* A tot seculis partes crassiores aeris descendunt in mare subjectum, & miscentur cum materia pingui, qua mare abundat, nec tamen unquam consolidatæ sunt. Quis credet Burnetio fingenti ejusmodi consolidationem tam firmam, ut orbem habitabilem constituerit?

(3) In nova Theor. tellur. edita Londini an. 1708.

(4) In Epist. Philos. an. 1729. impressis Amstelodami.

(5) In Protogæa, seu prima telluris facie, Tom. 2. Opp. par. 2. pag. 201. sqq.

(6) Hist. nat. tom. 1. *theorie de la terre a.* 1. *de la formation des Planétes.*

origine (1), sed historiam narrasse formationis solius globi ter-

(1) Nefarius hic homo non contentus conficta ab se fabella, in Sacrum Genesis scriptorem, ut ex Burnetio didicerat, insurrexit; utque latiorem sibi pararet viam corrumpendi Divinum Textum, ait, *falsas omnino esse notiones, quæ communiter habentur de opere sex dierum.* Quibus verbis intolerabili prorsus arrogantia suam fabellam anteferre audet non modo explicationi omnium Patrum, aliorumque doctissimorum hominum, sed universæ Ecclesiæ traditioni, atque auctoritati. Perpendamus autem tantisper, quibus adjunctis commentum munierit suum is homo fabularum condendarum facile princeps, Divinarumque Scripturarum, & Sapientum omnium contemptor. Nescimus vero, an risum magis, quam stomachum moveant ejus commenta. Cum Auctor Anglice scripserit, utimur epitome, quam de ejus hypothesi Buffonus congessit. Itaque postquam docuit, originem telluris nostræ repeti debere ab atmosphæra cometæ cujusdam; hunc vero cometam fuisse ipsam terram, quæ pluries ad solem accesserit, tantumque conceperit calorem, ut atmosphæra maxime densa, & heterogenea cingeretur, quæ erat ipsum chaos, addit, terram denique è cometa in planetam transisse; ejus vero motum annuum cœpisse, postquam in planetam commigrarat; sed motum ejus diurnum nonnisi à primi hominis casu initium habuisse, circulum Eclipticæ secasse tunc Tropicum Cancri ad punctum terrestris Paradisi, ad Assyriæ fines, ex parte Nordovest; annum ante diluvium incœpisse ab æquinoctio autumnali; orbitas originarias planetarum fuisse ante diluvium perfecte sphæricas, deinde vero mutatas in sphæroideas; annos solares & lunares ante diluvium constasse æque ex diebus 360. Cometam eodem die, quo diluvium incœpit, descendisse in planum Eclipticæ versus suum perihelium, & globo terrestri appropinquasse; in visceribus globi terrestris magnum esse calorem, qui constanter propagatur à centro ad circumferentiam; constitutionem interiorem, & totalem telluris esse instar ovi; montes esse partes leviores telluris &c. Vix credi potest, quempiam extitisse Poetam Wisthono liberiorem; quibus enim rationibus tot tantasque fabellas non dicam probare, sed fucare ille potuit? Putares, ipsum adfuisse, cum tellus condebatur, vicesque subibat: nam qui potuit homuncio postremis hisce temporibus natus, divinare de transitu telluris è cometa in planetam; de initio motus annui, ac diurni telluris; de Ecliptica aliquando secante Tropicum Cancri; de anno incipiente ab æquinoctio autumnali; de orbibus tunc perfecte sphæricis, postea ovatis; de annis solaribus omnino æquatis annis lunaribus, deque aliis hujusmodi commentis? Et nihilominus is homo tot nugarum congestor contendit, universos doctos cæcutiisse in expendendis operibus sex dierum, & *Moysem nobis non tradidisse historiam primæ creationis, sed tantum indicasse novam formam, quam tellus induit, cum Deus omnipotens illam transtulit è cometa-*

restris ; terram vero extitisse jam olim in chao ; tempore autem à Moyse indicato recepisse formam, & consistentiam, ut habitari ab hominibus posset.

414. Bourgueti non minor fuit fingendi libido ; ait enim, telluris formam, ac dispositionem necessario supponere, globum aliquando extitise in statu fluiditatis ; ipsumque post certum revolutionum numerum fuisse dissolutum, ac tandem destruendum ab igne in ipsius visceribus latente, qui sensim illum consumit, & vires acquirit, ita ut tellus denique disrumpenda sit terribili crepitu.

415. Non multum ab hac discrepat Leibnitii sententia, quod pertinet ad terræ primigeniæ fluiditatem ; arbitratur enim, globum telluris primum fuisse liquidum, & ex liquido induruisse ; ipsam vero fluiditatem fuisse causatam à calore, motuve intestino ; hunc vero fuisse ab igne, seu luce, id est, tenuissimo spiritu permeante. Quare ut Bourguetus terram igne finiendam putavit, ita Leibnitius ejus initium incendio tribuit (1).

---

rum numero, ut ex ea planetam faceret. Pessimus certe ariolator, qui tam multa comminisci, nulla autem ne verisimilitudine quidem munire potuit. Jampridem Tullius ajebat l. 5. Tuscul. *Neminem adhuc cognovi poetam, qui sibi non optimus videretur.* Wisthonus vero tam sibi visus est optimus, ut cæteros qui non ut ipse sentirent, omnino deceptos pronunciarit in Sacrarum Scripturarum intelligentia, cum agunt de opere sex dierum. Quod autem ait, sibi *persuadere nunquam potuisse, parvum hoc granum fabuli, terram hanc quam habitamus, Creatorem ita occupasse, ut longius in eo insumpserit tempus, quam in formatione Cœli, & totius Universi, cujus vasta extensio multis millionum, & millionum vicibus continet solem, & terram* ; id sane ostendit, quam ipse indigne senserit de Religione : nam si doctrinam revelatam non fuisset aspernatus, scisset profecto, granum illud fabuli conditum à Deo fuisse, ut esset domicilium hominis, propter quem universa Deus ipse condiderat. Vide quæ diximus Tom. 2. §. 171. not. *Si de fine.* Ex simplici hujus hypothesis descriptione perspicitis, eam ferme totam adversari Sacris Litteris.

(1) Arbitratur enim, *incendiis, & inundationibus varie transformata esse corpora. Et quæ nunc opaca, & sicca cernimus, arsisse initio, mox aquis hausta fuisse, tandemque secretis elementis in præsentem vultum emersisse.* Consentit autem iis qui statuunt, terram & planetas fuisse olim stellas fixas, ac veluti totidem Soles, deinde vero *excocta, ac spumescente materia, exurgentibus ex fusione scoriis, fuisse obductos ; veluti si sol maculis invalescentibus velaretur.* Ex animia vero collecta materia exterius, crusta telluris evasit sidus opacum reflectens radios, ut planetæ. Remansit autem interior ignis, qui par-

416. Novissime Buffonus subscribens Leibnitio in eo quod putat, telluris originem esse repetendam ex materia fluida liquefacta vi caloris, novam addidit hypothesim nihilo minus absurdam, magisque ridiculam. Supponit enim, cometas quandoque cadere in Solem; eos vero in alimentum Solis converti, si casus fit perpendicularis, vel ferme talis. Si autem cometa incidat in Solem valde oblique, quod sæpius accidere dicit, tunc cometa superficiem Solis radet, aut illam pervadet ad parvam profunditatem; quo quidem casu aliquas diffindere poterit partes Solis, quibus communicabit communem impulsionis motum; eæque separatæ à corpore Solis, & Cometæ, poterunt mutari in planetas, qui moveantur circa ipsum Solem. Partes autem illæ, si Buffonum audimus, è Sole proficiscuntur sub forma torrentis liquefacti, & ex iis planetæ, inter quos tellurem ponit, formati sunt (1).

---

tes terræ internas occupabat; is vero partes terræ in vitrum redegit. Qua in re Cartesium auctorem sequutus est 4. p. Princ. n. 2. & 9. Metuendum proinde foret, ne quod terræ contigisse fingitur, aliquando contingeret Soli; ita enim & terra, & alii planetæ in densissimis perpetuo versarentur tenebris; nisi forte nova metamorphosi terra, & planetæ, crusta denuo calefacta, & candescente, iterum in stellas fixas, totidemque Soles transirent. Quis unquam credidisset, tam ineptire homines posse, ut tantis delectarentur nugis? Hæ tamen locupletissimæ gazæ sunt infelicis ætatis nostræ, quibus superbi homines adversus Doctrinam revelatam aperta fronte insurgunt.

(1) Describimus ipsa verba Buffoni loc. cit. » La Comète ayant » donc par la chûte oblique sillonné la surface du Soleil, aura poussé » hors du corps de cet astre une partie de matiére égale à la 650. partie » de sa masse totale; certe matiére, qu' on doit considerer dans un » état de fluidité, au plûtôt de liquefaction, aura d' abord formé un » torrent; les parties les plus grosses, & les moins denses auront été » poussées au plus loin, & les parties les plus petites & les plus denses » n' ayant reçu que la même impulsion, ne se seront pas si fort éloig- » nées, la force d'attraction du Soleil les aura retenues, toutes les par- » ties détachées par la Cométe, & poussées les unes par les autres, » auront été contraintes de circuler autour de cet astre, & en même » temps l' atraction mutuelle des parties de la matiére en aura formé » des globes à différentes distances «. *Cum igitur cometa ob impulsionem obliquam, sulcos impresserit in superficiem Solis, impulit extra corpus hujus astri partem materiæ æqualem* 650. *parti ejus massæ totalis* (Magna Buffoni habilitas, qui scivit illius decisæ materiæ pondus ad trutinam æstimare! Cur vero numquam deinceps ullus cometa in Solem impegit, nec similes materiæ partes à Sole separavit?) *Hæc*

417. Satis superque esset descripsisse ridiculas hasce opiniones jampridem à nonnullis veteribus Philosophis excogitatas, licet non ita immoderate liberas (1). Sed quoniam agitur de vin-

---

materia, quæ considerari debet in statu fluiditatis, aut potius liquefactionis, statim torrentem quemdam formavit (Mirum! similis torrens ab omni hominum memoria nunquam visus fuit, quamvis, ut Buffono placet, sæpius cometæ in Solem impegerint valde oblique: nam iidem semper permansere planetæ, nec unquam auctus eorum numerus fuit. Fortasse expectandus erit alius quipiam cometa qui vehementius in Solem impingat, ut possit aliquam materiæ partem Soli detrahere, in torrentem effundendam.) *Partes grossiores, & minus densæ cum longius impulsæ fuerint, & partes minores, ac densiores cum similiter fuerint impulsæ, nec multum elongatæ, vis attractiva Solis illas detinuit, omnesque partes à Cometa decisæ, & impulsæ altera post alteram, coactæ fuerunt ad motum circularem circa Solem, eodemque tempore attractio mutua partium materiæ formavit ex eis globos ad diversas distantias.* Nova sane attractionis vis! nam si potuit Sol atrahendo partes ab impulsione cometæ decisas retinere alias post alias, cur non potuit eas ad se allicere, ut in eundem Solem reciderent, præsertim cum partes illæ nonnisi 650. portio essent globi solaris? Si attractio est proportionalis materiæ, prævalere debuisset attractio Solis; atque adeo partes illæ decisæ, non fuissent in gyrum actæ circa Solem, sed rursus in Solem ruissent. Cum vero tellus à Sole distet ex Keplero semidiametris terrestribus 33758. in minima distantia, probare debuisset Buffonus, partes à cometa decisas, permansisse in tanta distantia fluidas, ac liquidas, alioquin redire, ut in projectis, debuissent in Solem. En acutæ talium Philosophorum hypotheses, quæ nec cum eorum cohærent principiis! Descripta autem hypothesis non solum contraria est Verbo Dei ex quo discimus tempus creationis terræ, & stellarum; sed multum favet æternitati mundi. Nam si tellus cum aliis planetis formata fuit ex incursione cometæ in Solem; cometa ille existebat ante tellurem, & alios planetas; nec Buffonus docuit, à quo temporis spatio Sol, & cometæ cœperint existere.

(1) Plutarchus l. 2. de Plac. c. 6. sententias referens Philosophorum circa elementum, à quo Deus sit exorsus mundi opificium: *Pythagoras*, inquit, *ab igne, & quinto elemento, Empedocles primo fuisse secretum ætherem, deinde ignem, post terram, qua nimis in arctum coacta ob impetum circumgitationis, aqua ebullierit: ex hac aerem exhalasse. Ac cœlum quidem ex æthere natum, Solem ex igne, reliqua circa terram quæ sunt, condensata coiisse ex reliquis.* Jam vero l. 1. c. 3. protulerat sententiam Thaletis tribuentis aquæ rationem principii rerum. Patet hinc, juniores nonnullos Philosophos ne in ipsis quidem texendis fabulis invenisse nova, nisi quod absurdis sententiis addiderunt explicationes absurdiores. Recte Cicero l. 2. de Divin. *Nihil*

dicando Sacræ Scripturæ textu, operæ prætium est, rem gravissimam accuratius tractare. Wisthonii sistema nulla prorsus ratione nititur, sed gratis, & absque ullo fundamento est confictum; & similiter hypothesis Buffoni; ideoque nihil habemus, quod ex ipsis objicere debeamus. Itaque Burnetii, Bourgueti, & Leibnitii ratiunculas proferemus.

418. Videtur ergo repetenda telluris origo ex chao, sive ex liquida, fluidaque materia, 1. quia terræ globus à naturæ manibus regulari forma exiit; Deus enim incondita non molitur. Globus igitur telluris initio liquidus fuit, non enim aliter potuit esse regularis, & æquabilis; nam ea est fluidorum natura, ut eorum partes se teneant æqualiter à centro remotæ (1).

419. II. Ex generalibus corporum legibus constat, firma ex liquidis induruisse, idque ostendunt solida intra solidum clausa, ut venæ in rupibus, & gemmæ in saxis, & rerum veterum spolia, plantarum, & animalium sub lapideo involucro. Terra igitur quam modo duram cernimus, ab initio fluida fuit. Et cum fluiditas pendeat ab intestino motu, is autem sit ab igne; dicendum est, terram initio fuisse fluidam ob internum ignis, seu lucis calorem. Omnia ergo quæ in tellure opaca cernimus, initio arserunt, ita ut tellus universa Vulcanus dici possit, & Vulcanus olim fuerit (2).

---

tam præpostere, tam incondite, tam monstrose cogitari potest, quod non possimus somniare.

(1) Ita Leibnit. loc. cit. §. 2. & Burnet. loc. cit.

(2) Leibnit. ibid. & §. 3. Quamvis autem §. 5. dicat, hæc ab se adseri tentando potius, quam adstruendo, judiciumque se deferre illis quibus interpretandi Divina oracula jus est; nihilominus jam scripserat cit. §. 2. & 3. *Atque ita ad motricem causam perventum est, unde Sacra quoque Historia Cosmogoniæ initium capit*; imo sibi Sacrarum Scripturarum interpretationem arrogans contra universorum Patrum, & Interpretum sensum dixerat: *Quousque pertingere hominum notitia potest sive ratiocinatione, sive Sacrarum Scripturarum propagatione ac traditione, primus est formationis rerum gradus, separatio lucis & tenebrarum, id est agentium, & patientium; secundus patientium inter se discriminatio, id est liquidorum discessio à siccis, quæ duo distinguuntur pro diversa in patientibus resistendi facultate, & pro gradu firmitatis.* Perspicito quot hisce verbis absurda congesta contineantur. Sit primus formationis rerum gradus separatio lucis, & tenebrarum: qua ratione Leibnitius probabit, nomine *lucis*, *agentia*, nomine *tenebrarum*, *patientia* significari? Olim Manichæi, ut ex eorum verbis refert S. Augustinus l. contra Epist. Fundamenti c. 15. n. 19. distinxerunt regna lucis, & tenebrarum invicem separata; & in reg-

420. III. Experiendo compertum est, terrestria in vitro fiuiri admoto igne. Atqui talis est globi nostri superficies, & crusta. Fuit igitur aliquando fusa globi materia vi ignis, induruitque post fusionem. Extant ergo adhuc vestigia primi naturæ vultus (1).

---

no tenebrarum posuerunt aquas cœnosas, ac turbidas cum suis habitatoribus. Nunc vero Leibnitius similia regna constituit, & *agentibus*, ac *patientibus* ea attribuit. Peto autem, an *patientia* & ipsa egerint quidpiam? Et sane agere debuerunt: nam ex Recentiorum principiis, cuicumque actioni æqualis respondet reactio. Quod si ergo nomine *lucis* significantur *agentia*; *patientia* vero nomine *tenebrarum*; cum *patientia* quoque egerint, tenebræ *agendo* fuerunt lux. Non ergo facta fuit separatio lucis, & tenebrarum. Peto rursus, an lux, & tenebræ simul compati possint? Qui vero compatiantur, cum tenebræ sint privatio lucis? *Quæ societas lucis cum tenebris*? inquit Apostolus 2. Cor. 6. v. 16. Nam ut S. Augustinus ait l. de Gen. ad litt. imperfec. c. 5. n. 23. *Interest inter lucem & tenebras, sicut interest inter vestimentum, & nuditatem, aut plenum, & inane.* Atqui agens corporeum agendo repatitur. Si igitur nomine *lucis* intelligantur *agentia* corporea, cum hæc agendo repatiuntur, *tenebræ* erunt. Eadem ergo agentia simul erunt *lux*, & *tenebræ*. Peto insuper, quomodo effici potuerit *discessio liquidorum à siccis*? Erant, necne, distincta liquida à siccis? Si non erant distincta; qua ratione liquida à siccis discesserunt? Si erant distincta; ergo sicca non erant liquida. Antequam ergo fieret secundus gradus formationis rerum, hoc est, perseverante adhuc primo gradu formationis, jam erant sicca distincta à liquidis. Quomodo igitur in primo gradu formationis omnia erant liquida? Multa addere possemus. Sed hæc satis sunt ad demonstrandum, quam longe à veritate Leibnitius ierit, quamque pessime Sacras Scripturas sit interpretatus. S. Thomas 1. p. q. 67. a. 4. » Præmissa, *inquit*, fuerat circa creaturam corporalem multiplex informitas. Una quidem in hoc quod dicebatur, *Terra erat inanis, & vacua*, alia vero id hoc quod dicebatur, *Tenebræ erant super faciem abyssi.* Necessarium autem fuit, ut informitas tenebrarum primo removeretur per lucis productionem, propter duo. » Primo quidem, quia lux est qualitas primi corporis, unde secundum eam primo fuit mundus formandus. Secundo propter communitatem lucis; communicant enim in ea inferiora corpora cum superioribus, &c. « Hæc est legitima Scripturæ interpretatio, quam Ecclesiæ Patres adhibent, non illa contorta Leibnitii. Vide S. Basilium Hom. 2. Hexaem.

(1) Leibn. loc. cit. Alias Burnetii ratiunculas, confutavimus & descripsimus Tom. 2. §. 173. sqq.

Propositio. *Sententia repetens telluris originem à materia liquida, & fluida, I. neque cum Sacro Scripturæ Textu, ac Traditione; II. neque cum Physicæ legibus congruit.*

401. Prob. 1. p. Si tellus originem habuisset à materia liquida, & fluida; multa debuissent præcessisse secula ante Adami creationem, ut tellus habitabilis & frugifera redderetur; constat enim, ea quæ ex liquidis, & fluidis producuntur, & in solida vertuntur, nonnisi lentissime concrescere, & firmitatem acquirere. Cum ergo integra terræ superficies, ut Recentioribus placet, sit leucarum quadratarum 25000000. & terræ diameter sit leucarum 3000. quarum singulæ continent pedes Parisienses 13200. quantum temporis spatium debuisset antecedere creationem Adami, ut tellus ex liquida, & fluida materia in solidam converteretur (1)? Cum ergo Scriptura loquitur de terræ productione, jam ante ipsam plura secula præcessissent. Ostensum est autem (2), contrarium id esse Sacræ Scripturæ Textui, & constanti Traditioni (3). His ergo opponitur sententia repetens telluris originem à materia liquida & fluida (4).

---

(1) Adamus certe, ejusque filii non invenerunt terram liquidam, & fluidam, ut in ea versarentur veluti pisces in mari, sed solidam, ac firmam, & herbis, arboribus, ac fructibus ornatam, ut Sacræ Litteræ produnt.

(2) Tom. 2. §. 177. sqq. & Tom. 3. §. 80.

(3) Fatetur Buffonus, mutationes, quæ observantur in superficie terræ, contingere non potuisse intra spatium sexmillium annorum, si omnia ponantur producta ex fluidis. Concedit etiam, mundum à primis temporibus fuisse habitatum. Nihil autem habens quod respondeat, ait, hisce difficultatibus removeri nos non debere ab ejus systemate, quia observationes quibus nititur, certæ sunt. At quomodo certæ erunt observationes, si Verbo Dei opponuntur? Quibusnam vero observationibus certis evinci potest, terram initio coaluisse ex liquidis, & fluidis? An non potuit Deus illam creare firmam, ac solidam, quæ postea mutationes subiret, quæ in ea observantur? Interea Buffonus ipse fatetur, systema repetens originem terræ à materia liquida, & fluida, componi non posse cum Sacro Textu. Meminerit, Philosophiam ancillam esse, non dominam Fidei.

(4) Si semel ponantur plura secula præcessisse, antequam terra fieret habitabilis; parabitur etiam via adserendi mundi æternitatem: nam sicut tellus dato seculorum spatio ex fluidis emersisset, ita alio dato spatio seculorum, rursus in fluida dissiparetur, ut post aliud da-

422. Nec satis est respondere cum Leibnitio (1) & Buffono (2), materiam illam induruisse, perinde atque metalla post fusionem, ac veluti materia erumpens è Vulcanis, fusa vi ignis, & paulo post frigefacta. Nam primum quidem tellus ut ita fuisset liquefacta, debuisset esse jam firma, ac dura; qua enim ratione liquefieri potuisset ab igne, nisi ante fuisset firma, & dura instar metallorum? Si autem tellus jam erat firma, & dura, quid opus erat, ut liquida redderetur? Deinde, quænam tanta vis ignis, ut totum telluris globum in liquidam mutaret massam? Nam vel hæc mutatio simul facta fuisset, vel temporis progressu. Si simul, nulla est in natura vis, quæ tantum producere effectum possit. Vulcani qui per tot secula arserunt, adhuc existunt, nec in liquidam materiam omnino conversi sunt. Ad miraculum ergo esset confugiendum. Sed in prima rerum productione Deus instituens naturam miracula non edidit, ut S. Thomas observat (3). Si autem facta fuisset illa mutatio tractu temporis, ut Leibnitius affirmat, quot secula debuissent decurrere, ut integer telluris globus liquidus fieret vi caloris intestini, sive, ut loquitur idem Leibnitius, vi *tenuissimi spiritus permeantis*? Vulcani qui voracissimo ardent igne, nec propterea omnino vertuntur in liquidos, plane ostendunt, nec mille, aut centum mille seculis potuisse liquefieri integrum telluris globum à tenuissimo permeante spiritu. Oportuisset ergo, ut tellus incondita præcessisset pene infinitis seculis terram formatam: quod Sacro Textui, ac Traditioni adversatur, plurimumque favet adsertoribus æternitatis mundi. Postremo, si tellus, instar materiæ à Vulcanis eructatæ, fuisset liquida, & paulo post induruisset, ejus superficies inepta fuisset ad germinandas herbas virentes, sicuti videmus in materia Vulcanorum, quam *lavam* vocant. Quod etiam est contra Sacram Scripturam Gen. 1. v. 11. testantem, Deum tertia die dixisse: *Germinet terra herbam virentem, & lignum pomiferum faciens fructum juxta genus suum, cujus semen in semetipso sit super terram. Et factum est ita.* Divinis ergo Litteris aperte contradicit Leibnitii, & Buffoni sententia.

423. Altera pars probatur, quia si terra initio fuisset liqui-

---

tum spatium denuo è fluidis emergeret, & sic in infinitum. Rationem, si possunt, Leibnitius cum asseclis reddant, cur ex naturæ legibus id semel factum fuerit, nec sit iteratis vicibus faciendum.

(1) Loc. cit. §. 3.

(2) Loc. cit.

(3) 1. p. q. 67. a. 4. ad 3.

da, partes ejus heterogeneæ ita essent dispositæ, ut graviores inferiorem tenerent locum, leviores superiorem; ita enim in liquidis evenit, estque sic comparatum naturæ legibus, ut supra dictum est (1). Atqui ex observationibus constat, nullum esse ordinem inter leviorum, & graviorum partium terræ locum; nam sæpe inveniuntur materiæ minus ponderosæ sub materiis ponderosioribus (2), uti Buffonus ipse fatetur (3). Non ergo fluiditas primitiva terræ congruit cum Physicæ legibus.

424. Ad primum respondemus, incondita, & irregularia dici non posse, quæ ita condita sunt, ut exigebat finis proximus, ad quem destinabantur, sic enim proportionem habent inter se; quamvis irregularia videri possint, si ab invicem separata considerentur. Nulla autem est pars Universi, quæ ex dispositione Dei auctoris naturæ proportionem cum cæteris non habeat ad finem proximum, ad quem fuit destinata. Globus ergo telluris, licet non fuerit, nec sit formæ æqualis, & perfecte regularis, inconditus, & irregularis dici non potest (4). Quis autem Leibnitio revelavit, non potuisse telluris globum esse firmum, & durum ab initio, & tamen formæ regularis? Quid enim prohibebat, quin ita firmus conderetur, ut perfecte sphæricus esset? Sic autem omnes ejus partes fuissent æque à centro remotæ.

425. Ad secundum concedimus, partes quasdam globi terrestris ex liquidis indurescere, si cum partibus terreis misceantur, ut supra dictum est (5); negamus vero, totum telluris globum ita induruisse: nam, ut ostendimus, (6) ad id efficiendum plu-

(1) §. 377.

(2) Effossores terræ rem ita esse testari possunt. Sane cum aurum sit cæteris corporibus terrestribus ponderosius, deberet infimum tenere locum, cum tamen constet, sæpe in metallorum fodinis plura diversa inveniri metalla simul cum auro in iisdem terræ stratis.

(3) Loc. cit.

(4) Quæri ex Leibnitio posset, utrum terræ globus, antequam vi ignis liquesceret, esset formæ regularis, vel secus. Si formæ regularis erat, quid oportebat, ut liquidus fieret, quo regularem indueret formam, qua jam præditus erat? Si vero erat formæ irregularis, utque formam regularem acciperet, debuit in fluorem reduci virtute ignis; quæri insuper potest, utrum globus ille, antequam liquesceret, conditus à Deo fuerit, nec ne. Si non fuisset à Deo conditus, jam materia esset increata: quæ blasphemia est Manichæorum. Si vero fuit à Deo conditus sub forma irregulari; Deus ergo incondita molitus fuit: quod Leibnitius non patitur. Videtis quam firma sit Leibnitii argumentatio.

(5) §. 129.

(6) §. 422.

res seculorum myriades debuissent decurrere ante telluris formationem: Quod Sacris Scripturis adversatur. Exempla, quæ Leibnitius cum aliis profert, venarum in rupibus, gemmarum in saxis, & plantarum, & animalium sub lapideo involucro, nihil omnino ad rem pertinent (1), imo contra ipsum faciunt: nam corpora illa, antequam lapidescerent, vel erant firma, vel fluida, quomodo potuissent figuram retinere propriam? fluida enim figuram non retinent. Erant igitur firma. Non ergo ex iis probari potest, universa solida ex liquidis induruisse, cum aliqua reperiantur solida, quæ jam erant firma, antequam liquida indurescerent. Quæ autem Leibnitius addit, de fluiditate pendente ab intestino motu, qui est ab igne; absolute negamus ex supra dictis (2); probavimus enim adversus Cartesium, fluiditatem non esse repetendam ab intestino partium motu.

426. Ad tertium negamus, superficiem, & crustam globi nostri vitream esse; quis enim dixerit, fabulum, argillam, cretam, lapides, marmora, margam, eamque quam appellant terram hortorum, vitra esse? nam vitra sunt pellucida, terræ autem illæ opacæ sunt. Nec refert terrestria in vitro finiri: siquidem, ut id Leibnitio permitteremus, id unum esset consequens, posse terram vi ignis in vitrum converti; quod vero per seipsam vitrum sit, uti esse deberet ex Leibnitii principiis, si fuisset aliquando fusa igne naturæ, ut ipse loquitur, nulla observatio docet, nec docere quidem potest, nam si vitrum esset, non oporteret admovere ignem agentium efficacissimum, ut terrestria in vitro desinerent; jam enim essent vitrum.

ARTICULUS II.

Utrum eadem fuerit forma telluris ante, & post Diluvium.

427. Rursus cum præfatis, aliisque fabularum artificibus conferendæ sunt manus. Burnetius ergo (3) post confictam telluris genesim supra descriptam (4), talem fuisse docet internam, & externam primigeniæ telluris formam, qualis exhibetur *fig.* 20.

(1) De stratis crustatorum, testaceorum, & corporum marinorum, quæ reperiuntur intra terram, & in ipsis lapidibus figuratis, dicemus accurate in sequenti articulo.
(2) §. 259.
(3) Tell. theor. Sac. l. 1. c. 6. sqq.
(4) §. 412.

ut scilicet A repræsentet ignem, quem vocat *centralem*, B terram interiorem; C abyssum aquarum in telluris alveo contentarum; D corticem exteriorem primigeniæ telluris totum æqualem, & tornatum, ac superficiei abyssi uniformiter circumductum. Sub hac forma terram perstitisse, ait, usque ad diluvium, atque adeo absque ullis montibus, rupibus, cavitatibus, maribus, insulis; uno verbo, omnia tunc fuisse integra, plena, complanata; nullas etiam extitisse pluvias, nullas tempestatum vicissitudines, perpetuos æstus (1); atque propterea factum fuisse, ut tellus exterior continuis Solis ardoribus exposita, progressu seculorum (2), præ nimia siccitate, in plurimis scinderetur locis, ejusque partes, succedentibus annis, magis magisque dehiscerent, donec erumpentibus ex abysso aquis, ob superficiem exteriorem telluris in multas distractam moles, & fragmenta, hodierna prodierit telluris forma distracta in montes, valles, colles, hiatus subterraneos; distributa in continentia, insulas, peninsulas, isthmos, vario & incerto situ partium, nulla ordinis, ac venustatis habita ratione; atque ex illo etiam tempore cœpisse globum telluris esse bipartitum in aquam & terram, cum ante id tempus, nullum esset mare, sed universæ aquæ collectæ continerentur sub cortice exteriori telluris. Hinc vero infert, *ex*

---

(1) Merito Buffonus Hist. nat. theor. de la terre a. 3. tom. 1. de hoc Burnetii systemate agens: » L' auteur, *inquit*, ignoroit les » principaux phénomenes de la terre, & n' étoit nullement informé » des observations «. *Auctor ignorabat præcipua terræ phænomena, & observationum erat omnino nescius.* Qui enim fieri poterat, ut ubique terrarum perpetui essent æstus? Quod si tales fuissent æstus illi, quomodo tellus universa potuisset esse ante diluvium hortus deliciarum, ut Burnetius fingit?

(2) Non esse humani ingenii, existimat Burnetius definire, quot annos, aut secula durare, & consistere potuerit tellus illa primigenia; facile tamen credit non fuisse duraturam in multa millenia. Quibus verbis attribuit causis naturalibus casum universæ telluris, & universalem cataclysmum; cum tamen Gen. 6. v. 17. Deus dixerit: *Ego adducam aquas diluvii super terram*; Et c. 7. v. 4. *Ego pluam super terram*; ad significandum, diluvium universale contingere non potuisse naturæ vi. Videtur Burnetius universam hanc suam fabulam suffuratus ab auctore libelli de caus. propriet. element. qui à quibusdam adscriptus fuit Aristoteli; & à Seneca l. 3. nat. quæst. c. 30. quos consulito, si vacat. Interea adeatur S. Thomas 1. Meteor. lect. 18. ubi cum Aristotele ostendit, cataclysmos particulares dari posse, non autem universalem, spectatis naturæ legibus.

dissolutione veteris mundi, & lapsu exterioris terræ in abyssum, ortum esse Diluvium universale (1).

428. Wodwardus (2) etsi Burnetium non sit sequutus, nec quidquam docuerit de prima terræ constitutione: nihilominus, ut hodiernam explicet terræ structuram, contendit, tempore diluvii omnino dissolutam fuisse terram, suspendente Deo causam cohæsionis corporum, eaque in pulverem redigente: sic autem dissolutis corporibus, & cum aqua exiliente ad Dei nutum ex abysso, permixtis minimis eorum particulis, novam tellurem fuisse formatam, residentibus particulis illis secundum specificam earum gravitatem; atque ita varia terræ strata explicare se posse credit, & tam multam testaceorum, & conchyliorum multitudinem, quæ sæpissime inveniuntur in locis etiam à mari valde remotis (3).

429. Wisthonus (4) explicationem Woodwardi sequitur circa mutationes, quæ terræ obvenerunt ex aquis diluvii. Fingit porro, tellurem, postquam è cometa in planetam versa fuit, orbitam mutasse in latiorem formam; tunc vero omnes partes, ex quibus constabat, loca petiisse, quæ respondebant diversæ earum gravitati; atque adeo fluida graviora locum occupasse circa telluris nucleum, constituisseque fundum magnæ abyssi, in quam maxima aquarum copia fuit delata cum aliis terræ partibus minus ponderosis: iis autem obdurescentibus, crusta formata fuit exterioris terræ (5). Et quoniam illæ telluris partes non erant omnes æquè graves; in superficie terræ, quæ propterea inæqualis esse debuit, exstiterunt montes, & valles, seorsim tamen montes, & non continui, ut post diluvium (6). Non erat tamen

(1) De universalitate Diluvii Noetici tractabimus infra, cum agemus de pluvia; nunc autem illam supponimus.

(2) In Opere de Geogr. Phys. latine reddito à Scheuchzero.

(3) Quid hoc singulare in testaceis, & conchyliis, ut lapidibus, metallis, cæterisque corporibus in minimas particulas, purumque pulverem resolutis, illa prestarent intacta! Simile privilegium & planta illa debuisset habere, ex qua columba à Nohemo emisa ab arca, decerpsit ramum olivæ virentis. (4) Loc. cit.

(5) Partes illæ terræ, etsi fuissent minus ponderosæ aliis terræ partibus, debuissent esse ponderosiores aqua. Cur ergo in fundum abyssi non descendissent, sed super aquas obduratæ crustam illam exteriorem formassent?

(6) Quid si uno exurgente monte ex partibus illis minus ponderosis, aliæ contiguæ decidissent partes æque ponderosæ? quare contiguum non constituissent montem?

Oceanus, sed nonnullæ congregationes aquarum. Sic permansit terra, auctore Wisthono, usque ad diluvium. Quia vero fuerat aliquando cometa, calorem diu servavit, quem ex multiplici accessu ad Solem conceperat; indeque evenisse ille dicit, ut fertilior tunc fuerit terra, & longævior hominum vita, majorque fœcunditas (1). Transeunte autem cometa quopiam per terræ viciniam, fingit Wisthonus, vaporosam illius cometæ caudam à terra attractam, effudisse maximam aquarum copiam in terram: & vicissim attracta terra à cometa, abyssum fuisse dilatatam, & terram scissam, erupisseque subjectas aquas, & diluvium fuisse inductum, atque immutatam totius terræ faciem, resoluta tota exteriori crusta; sic autem partes terræ in nova strata resedisse, habita ratione gravitatis, & in eis testacea, & conchylia fuisse illata.

430. Jam vero Bourguetus (2) postquam constituit, terram aliquando fuisse fluidam, ut supra dictum est (3), putat, formam telluris olim fuisse diversam ab ea, quam nunc habet; ter-

---

(1) Insulsa ratio. Atqui Sem postquam genuit Arphaxad, vixit *quingentis annis*; Arphaxad, postquam genuit Sale, vixit *trecentis tribus annis*; Sale postquam genuit Heber, vixit *quadrigentis tribus annis*; Heber, postquam genuit Phaleg, vixit *quadrigentis triginta annis*, ut dicitur Gen. cap. 11. & hi omnes vixerunt post diluvium. Mentitur ergo Wisthonus dum longævitatem vitæ ad tempora antediluviana amandat. Vide S. August. lib. 15. de civ. cap. 24. Non disserere autem ille, sed somniare videtur, cum causam illius longævitatis refert in fictum eum calorem servatum in tellure ex tempore, quo cometa erat. Nam si ita esset, cuinam causæ attribui deberet longævitas Patriarcharum post diluvium, cum fictus ille calor jam fuisset extinctus? Ineptus homo, & verbi Dei contemptor videre non potuit longævitatem illam non fuisse ex vi naturæ, sed ex virtute Divina, tam ante, quam post diluvium, ut genus humanum propagaretur. S. Thomas q. 4. de malo a. 8. ad 11. *Hoc*, inquit, *quod modo minus homines vivant, quam in principio mundi non est... propter continuam debilitationem naturæ, ut quidam dicunt, alioquin per processum temporis semper magis ac magis vita hominis breviaretur, quod potest esse falsum, cum modo tantum homines vivant, sicut & in tempore David, qui dicebat*: Dies annorum nostrorum in ipsis septuaginta anni. *Illa ergo diuturnitas vitæ fuit ex virtute Divina, ut genus humanum multiplicaretur.* Confer. S. August. loc. cit. c. 9. seqq. & Theodoretus qu. 49. in Gen. ubi eandem adhibet S. Thomæ rationem.

(2) Loc. cit.

(3) §. 414.

ram vero per plura secula post creationem, primævam suam formam retinuisse, donec tempore diluvii, quod accidisse putat æquinoctio verno, mutaret faciem, post datum numerum revolutionum circa proprium axem, post quas in statum incidit dissolutionis destruentis primam ejus structuram: tunc autem marina corpora fuisse introducta in ejus materias dissolutas, terramque induisse formam, quam modo spectamus.

431. Leibnitius autem suam de tellure, quod fuerit initio vulcanus, sententiam persequutus: *quemadmodum*, ait (1), *omnia initio ignis corripuit, antequam lux à tenebris secessisset; ita restincto incendio omnia deinde aquis mersa censentur.* Explicaturus vero, unde tanta fuerit suppeditata aquarum moles, qua universa mergeretur terra, in sententiam Burnetii concedit, ac scribit (2): *Quod si obviis insistendum est, nil propius videtur, quam ut credamus, fracto telluris fornice, ubi infirmioribus fulcris sustentabatur, ingentem massam nudatis cacuminibus in subjectum, anteaque inclusum mare procubuisse. Ita aquas antris expressas supra montes exundasse, donec reperto novo in tartara aditu, perfractisque repagulis clausturæ interioris adhuc terræ quidquid nunc siccum cernitur, denuo deseruere* (3).

432. Atque hæc quidem præcipua commenta sunt de forma

(1) In Protogæa §. 6.

(2) Ibidem.

(3) Statim vero addit: *Itaque si aqua telluris crustam semel inde à formatione texit, sufficit unus fornix; sin montes nova eluvione oppressit, bis fornicata erat, exteriorque cavitas aqua, interior aere farta; ita priore rupto, aqua in montes ascenderit, mox posteriore fracto, in abyssum ulteriorem penetrarit, terrestribusque habitatoribus iterum indulserit in sicco locum, verosimile est.* Quid hæc confussa scribendi ratio? Dum de aqua tegente tellurem loquitur Leibnitius, vel loquitur de universali cataclysmo, vel loquitur etiam de aquis, quæ initio mundi terram tegebant, & ad Dei imperium fuerunt congregatæ in locum unum, ut appareret arida. Si loquitur de universali cataclysmo, quomodo verisimile erit, *telluris crustam semel de aqua fuisse tectam*, & iterum *montes fuisse oppressos nova eluvione*? cum universale diluvium nonnisi semel contigerit, & Deus per semetipsum interposito jurejurando promiserit, ne denuo terram perderet aquis diluvii, ut sacræ Litteræ tradunt. Si autem non solum de diluvio, sed etiam de aquis, quæ initio terram tegebant, Leibnitius loquitur, cur in dubium vocat, an aqua *semel*, vel *nova eluvione* terram texerit? cum æque sciamus ex Sacro Textu, & terram initio fuisse aquis tectam, & rursus ob hominum crimina aquas ascendisse supra cacumina montium, universamque terram occupasse.

telluris ante, & post diluvium (1). Videtur autem standum pro sententia Burnetii, 1. quia nisi hæc admittatur, explicari nullo modo poterit diluvium Noeticum; cum enim Scriptura dicat, aquas transcendisse altitudinem maximorum montium; unde reperiri poterat in rerum natura tanta aquarum moles, quæ tam alte assurgeret per totum terrarum orbem? è qua scaturigine, aut receptaculis deducemus tot aquarum occeanos? Non ex pluvia: nam quantitas aquæ pluviæ cadentis in vas cubicum æneum horæ dimidio ejus sesquipollicem implet; supponamus implere digitum: aqua spatio quadraginta dierum, & noctium crevisset super terram ad altitudinem pedum 260. quæ moles aquæ longe est impar ad operiendos montes excelsos. Neque etiam ex aere condensato: nam sic tota media aeris regio haud satis fuisset; aer enim conversus in aquam, centies minorem locum occupat. Nec

(1) Addere potuissemus Scheuhzerum in Hist. Acad. Paris. an. 1680. qui licet in cæteris Woodwardo consentiat; putat tamen, terram integram non fuisse resolutam ab aquis diluvii; aquas vero post diluvium cessasse, quia se receperunt in eas cavitates, quas Deus excavavit in visceribus terræ, unde montes fuerunt constituti. Item Rayum autumantem, omnes montes ortos fuisse ex terræmotibus. Item Buffonum, qui systemata quidem Burnetii, Wisthoni, Woodwardi, & Bourgueti reprobat tamquam Verbo Dei repugnantia; & ipse tamen Verbo Dei repugnat, cum scribit, certum esse ex observationibus præsertim testaceorum, & stratorum terræ, eam tectam ab aquis fuisse ultra anni spatium, cum tantum temporis non sat videatur esse ad explicanda omnia terræ strata; quasi tunc omnia illa strata formari debuerint, nullumque decursu temporis sit de novo formatum; vel ut ea formarentur, oportuerit, terræ universæ superficiem esse aquis tectam. Interea hæc ejus sententia aperte contradicit Sacro Textui: nam ex c. 7. & 8. Gen. constat, terram non fuisse ultra annum aquis diluvii tectam. Addere etiam potuissemus hypothesim Pluche *Spectacle de la nat. Tom.* 3. *par.* 2. qui mutationes formatæ telluris diluvii tempore adscribit mutatæ inclinationi axis telluris, ex qua mutatione contigisse putat, ut tellus universa quæ prius erat paradisus deliciarum, concussa fuerit, & absorta in aquas subterraneas, quibus fugatis virtute Solis, & ventorum, terra mutarit faciem, & cœperit spinas, & tribulos germinare; nam ad ea posteriora tempora refert Pluche maledictionis pœnam, quam Deus imposuit Adamo. Hæc autem hypothesis vim etiam infert Sacro Textui: cum nullam agnoscant differentiam inter hortum deliciarum, & reliquas terræ partes ante diluvium; & Adamum ejusque universos posteros usque ad diluvium, eximat à pœna maledictionis, qua Deus in illos animadverterat.

etiam ex locis subterraneis : nam dato quod in iis tantum aquæ contineretur, quantum in Oceano, cæterisque maribus, nec id sufficeret ad implendum spatium ultra cacumina montium altissimorum. Quocumque igitur vertamur, deerit ingens illa aquarum vis effusa super terram universam, durante diluvio. Quod si etiam tantam aquæ congeriem invenire quis posset; quò demum illa abiisset post diluvium? neque enim mare, neque regiones inferæ telluris eam totam capere potuissent. Ne ad novam aquarum creationem quis confugiat, illud vetat, quod eædem aquæ, cessante diluvio, debuissent in nihilum redigi. Hæ autem veluti reciprocationes Majestate Divina indignæ esse videntur. Cum ergo nulla explicandi suppetat via, reliquum erit, ut adseramus, primam tellurem fuisse dissolutam, ejusque exteriorem crustam in fragmenta distractam proruisse in subjectam abyssum (1).

433. II. Ita autem contigisse exempla demonstrant plurium urbium, & regionum absorptarum à subjectis voraginibus, imprimisque Sodomæ, & Gomorrhæ, & Insulæ Atlantidis, cujus meminit Plato in *Timæo*. Quidni ergo simile potuerit universo terrarum orbi contingere (2)?

434. III. Id vero maxime confirmatur ex verbis Gen. 7. v. 11. *rupti sunt omnes fontes abyssi magnæ*. Quid enim denotat hæc disruptio fontium abyssi magnæ, nisi rupto solo vi terræmotus, ac procidente, eructasse aquas, quæ in abysso subjecta collectæ continebantur (3)?

435. IV. Si tellurem totam contemplemur; non est ordinata, & venusta rerum compages, sed moles aggesta vario, incertoque partium situ. In mari dispersæ sunt innumeræ Insulæ, quasi artus abscissi à corpore. Terræ firmæ magnam partem occupant montes, & valles; minorem campi, & planities; reliquam lacus, paludes, sylvæ, deserta, &c. Interiora terræ cavernosa sunt, & sine ordine. Atqui hæc omnia indicant, terram aliquando fuisse dissolutam, & pro vario situ & magnitudine partium ejus ex lapsu in abyssum extitisse montes, valles, aut planities; easque partes, quæ super aquas fuerunt elevatæ, constituisse aridam; quæ vero sub aquis in abysso jacebant, fundum esse maris. Ex inspecta igitur telluris hodiernæ forma dissolutio formæ prioris terræ colligitur (4).

436. V. Montes ex natura rei construi non poterant in prin-

(1) Burnet. Tell. theor. sac. l. 1. c. 2.
(2) Ibid. cap. 6.
(3) Ibidem.
(4) Ibidem cap. 7.

cipio ; non enim terra ex forma fluida , & æquabili transire immediate poterat in maxime asperam , & confragosam: Origo igitur montium repetenda est à diluvio (1).

437. VI. Præterea montes non erant in principio rerum ; quo igitur modo fuere formati? nam si facta in certis locis excavatione terræ , accumulata in aliis terra fuisset , mutari debuisset telluris æquilibrium , & centrum gravitatis , adeoque & totius corporis situs, nisi æqualis esset egestio , & accumulatio ex utraque parte : quod non apparet , nam plus terrarum deprehenditur ex parte boreali globi , quam ex australi (2).

438. VII. Ad hæc , debuisset Deus veluti retractare opus suum , & elementa è suis sedibus deturbare , & in situm inordinatum , & violentum compellere , si montes ipse constituisset; ita enim elementa extra naturalem locum fuissent posita (3).

439. VIII. Denique , nisi terra (quæ est unica Woodwardi ratio) ponatur tempore diluvii in minutissimas partes resoluta, explicari nullo modo poterit , quo pacto varia conchyliorum , & aliorum marinorum animalium genera longe à mari , & etiam in editis locis reperiantur , in saxis , & arena mire permixta.

Propositio I. *Tellus ante , & post diluvium plurimas subiit mutationes.* II. *Fictitiæ tamen sunt , & Dei Verbo , ac physicis legibus contrariæ hypotheses Burnetii , Woodwardi , Wisthoni , Bourgueti , & Leibnitii de mutata per diluvium forma telluris universæ.*

440. Prima prop. pars constat ex supradictis (4) : nam in terræ visceribus multa est aquarum copia ; plures etiam sunt partes sulphureæ , & bituminosæ , quæ cum aquis permixtæ effervescunt fermentatione (5). Compertum est autem , aquas decur-

(1) Ibidem cap. 9.
(2) Ibidem cap. 11.
(3) Ibidem.
(4) §. 129.
(5) Mutationes hasce in tellure primigenia admittit ipse Burnetius loc. cit. c. 10. imo , si stare suis principiis vellet , deberet admittere multo majores : nam fieri non potuisset , quominus ignis quem ille vocat centralem , in terræ meditullio existens , & ingens aquarum abyssus subjecta crustæ exteriori telluris , eam perpetuo cierent , maxime adjunctis æstibus perpetuis , quibus telluris globus aqualiter circumquaque fuisset calefactus à radiis solaribus , æstuassetque , instar

rentes, terram excavare: compertum quoque est, materias effervescentes facile accendi, & exitum quærentes, obstacula si quæ inveniant, disrumpere. Attenta igitur telluris constitutione, ejus forma plurimas debuit mutationes subire (1).

441. Alteram prop. partem sic demonstramus. Et quidem quod fictitiæ omnino sint hypotheses recensitæ, vel nobis tacentibus, perspicuum est. Qua enim ratione probabitur primigeniæ telluris crusta Burnetiana perfecte tornata; magna abyssus aquarum sub ipsa latens; æquales ubique terrarum æstus absque ulla

---

Æolipylæ, veluti jugi igne ut ejusdem Burnetii ib. c. 6. exemplo utamur. Itaque vix paucis annis subsistere tellus illa potuisset, quin tota in ruinas abiret, & universale diluvium non anno mundi 1656. ut ex Sacro Textu discimus, sed forsan ante centum post creationem annos contigisset.

(1) Si solos terræmotuum effectus considerentur, multas certo debuit terra mutationes subire. Præter insulam magnam, quam Plato in *Timæo*, & *Crytia* vocat Atlanticam, aitque fuisse majorem Africa, & ab Oceano fuisse absorptam (quod multi fabulosum putant) refert Plinius lib. 2. c. 87. seqq. maria à pluribus locis recessisse; plures insulas fuisse enatas, Delium, Rodum, Anaphem, Neam, Alonem, Theram, Therasiam; plures item terras à Continenti avulsas, & in Insulas commutatas, ut Pythecusa, Prochyta, Cyprus, Sicilia; plures Continenti fuisse adjunctas, ut Antissa, Zephirius, Ethusa, Arthemisia. Plures etiam montes fuisse divisos, quandoque etiam cecidisse, aut de novo prodiisse constat ex multis historiis quas refert Turrius Phys. Elem. Tom. 5. §. 8. seqq. qui etiam ibid. §. 75. alium describit montem, quem *Montem novum* vocant, & an. 1538. formatus fuit in tractu terræ post Puteolos, & montem Phalernum. Notabiles etiam mutationes causarunt exundationes aquarum, quæ integra subverterunt opida. Vide Geogr. Varenii, & Hist. Acad. Paris. an. 1708. & 1722. Aristoteles 1. Meteor. c. 14. putavit, per certa tempora permutationes fieri inter terram, & mare, ita ut ibi terra erat, nunc mare sit, & ubi nunc mare, rursus futura sit terra, idque ex præconcepto errore de mundi æternitate. *Hoc tamen, quod supponit mundum & tempus æternum, est erroneum, & alienum à Fide, nec rationes quibus hoc probavit, sunt demonstrationes*, inquit S. Thomas ibid. lect. 18. Quibus ex verbis perspicue constat, mentitum fuisse Moshemium in diss. de creatione ex nihilo inter Opera Cudworthi, §. 20. sic scribentem: *Nec ipsum Thomam Aquinatem ignoro, probare conatum esse, Aristotelem non absolute, & simpliciter, verum comparate tantum pro æternitate mundi dimicasse.* Vide quæ diximus Tom. 1. §. 98. not. *Nam* & Tom. 3. §. 45. not. *Sunt*.

temporum vicissitudine (1); prolapsus terræ in tam multis locis, & eruptio aquarum ex abysso sub terra latente? Spectra *Catiana* hæc appellaret Tullius, & effervescentis cerebri partus. Quis præterea non fabellis anicularum accensebit dissolutionem Woodwardianam totius terræ in pulvisculos? Wisthonianus autem transitus telluris è cometa in planetam; calor diu in ipsa servatus, postea extinctus; dissolutio universarum ejus partium; cometæ alterius per telluris viciniam transitus, dilatatio abyssi; aquarum diffusio ex vaporosa cometæ cauda; scissio terræ; eruptio aquarum ex abysso subjecta; resolutio partium terræ, earumque ag-

(1) Hanc fuisse caussam summæ temperiei mundi antediluviani, & longævitatis hominum antediluvianorum, affirmat Burnetius loc. cit. lib. 2. c. 1. imo audet, & scribit, eandem fuisse tam intra, quam extra Paradisum egregiam soli fertilitatem; cum tamen Gen. 3. v. 17. seq. Deus dixerit Adæ: *Maledicta terra in opere tuo: in laboribus comedes ex ea cunctis diebus vitæ tuæ. Spinas, & tribulos germinabit tibi.* Et v. 23. *Emisit eum Dominus Deus de paradiso voluptatis, ut operaretur terram.* Quænam Adami pœna fuisset ejectio, si etiam extra paradisum eandem invenisset egregiam soli fertilitatem? Et qua ratione terra ubique tam fertilis, spinas, & tribulos germinasset, nec fructus tullisset, nisi laboribus culta? De spinis, & tribulis, quod etiam ante lapsum Adami reperirentur in terra, licet non ad hominis pœnam, vide S. Augustinum l. 3. de Gen. ad litt. c. 18. n. 28. & S. Thomam 1. p. q. 69. a. 2. & 2. 2. qu. 164. a. 2. ad 1. & in 2. d. 14. quæst. 1. a. 5. ad 7. ait: » Plantæ nocivæ, simul etiam cum aliis productæ sunt: non tamen homini ante » peccatum nocivæ fuissent, divina providentia ipsum protegente; sed » post peccatum in nocumentum hominis esse cœperunt, unde signanter dicitur, *germinabit tibi*«. De longævitate autem quod ait Burnetius, jam supra §. 429. not. *Insulsa* refutatum est: nam etiam post diluvium multis seculis homines valde longævi fuerunt. Petimus autem, quomodo potuerit tellus æstuans radiis solaribus, atque ita æstuans, ut demum in subjectam proruerit abysum, tantam habere fertilitatem, & homines tamdiu vivere? Si tellus disrupta fuit, ferre non sustinens Solis ardores, quanto magis plantæ, & homines periissent, quorum corpora non sunt duriora saxis? Tantum ergo abest, ut terræ fuisset tunc egregia fertilitas, & homines in plura secula vitam traduxissent ex Burnetii principiis, quin potius terra debuisset arescere, & homines vix paucos annos vitam producere. Sed animadvertire Burnetii constantiam; postquam enim docuit terram ubique tunc fuisse egregie fertilem, nullamque fuisse soli diversitatem, c. 5. admittit regiones frigidiores versus polos, etiam ante diluvium. Non ergo regiones illæ æstuarunt radiis solaribus, neque proinde corruerunt. In iis

gregatio in nova strata: ludi sunt hominis fanatici, ac pene furentis (1). Nec meliora sunt quæ Bourguetus ex Woodwardo, & & Leibnitius ex Burnetio fuere mutuati. Hæc enim omnia nullis non dicam certis, aut probabilibus, sed ne vel minimam veri speciem præseferentibus rationibus nituntur.

442. Ignosci tamen posset hominibus insanientibus præ studio captandæ laudis ex novis inventis hypothesibus, nisi hæ cum Verbo Dei aperte pugnarent. Ita autem esse, fatentur & ipsi Heterodoxi (2), nec possunt negare iidem descriptarum fabularum adsertores, qui eas non aliter cum Sacro Scripturæ Textu conciliare potuerunt, quam adserendo Moysem philosophum non egisse, nec ejus narrationem esse philosophicam, & accuratam (3). Sane quod ante diluvium maria extiterint, aperte dicitur Gen. 1. v. 9. seq. illis verbis: *Congregentur aquæ, quæ sub cœlo sunt, in locum unum: & appareat arida... Et vocavit Deus aridam terram, congregationesque aquarum appellavit Maria.* Quæ Deus appellavit *Maria*, hæc Burnetius negat ita esse appellanda; affirmatque, nullum fuisse mare ante diluvium.

443. Montes ante diluvium extitisse, constat ex eo, quod dicitur Gen. cap. 7. v. 19. seq. *aquæ prævaluerunt nimis super terram: opertique sunt omnes montes excelsi sub universo cœlo. Quindecim cubitis altior fuit aqua super montes, quos operuerat.* Et c. 8. v. 4. *Requievitque arca mense septimo, vigesimo septimo die mensis, super montes Armeniæ.* Et v. 5. *Decimo enim mense, prima die mensis, apparuerunt cacumina montium.* Erant igitur montes sub cœlo, antequam aquæ prævalerent, & nominatim montes Armeniæ, super quos arca requievit. Nihilominus Burnetius negat montes antediluvianos; Wisthonus vero, Woodwardus, & Bourguetus somniant dissolutionem terræ in minutissimos pulvisculos, tempore diluvii.

444. In terra etiam operta aquis diluvii permansisse vegetas aliquas saltem plantas, habemus ex eodem cap. 8. v. 11. ubi de columba iterum dimissa à Noemo ex arca, dicitur: *At illa ve-*

---

autem regionibus multi sunt montes; igitur ibi non exstiterunt ex lapsu telluris in abyssum subjectam. Quid ad hæc Burnetius reponeret?

(1) Vide not. Nefarius ad §. 413. hujus Tomi, & Tom. 1. §. 1184. not. maximæ.

(2) Keillius an. 1734. Tractatum edidit, in quo Burnetium, & Wisthonum confutat, etsi probabile valde esse putet, diluvium fuisse causatum à cauda cujusdam cometæ. Vide Derhamum Phys. Theol.

(3) Vide Tom. 2. hujus nostri Op. §. 172

nit ad eum ad vesperam, portans ramum olivæ virentibus foliis in ore suo; intellexit ergo Noe, quod cessassent aquæ super terram. Quæ ostendunt, faciem terræ vix fuisse immutatam per aquas diluvii. Burnetius autem omnia concidisse ait, proruisseque in abyssum; & Woodwardus, Wisthonus, & Bourguetus, omnia fuisse in minutos pulveres dissoluta. Nonne hæc (ut omittamus cætera) demonstrant quam clarissime, superbos ejusmodi homines posuisse in cœlum os suum, & adversus Divina Eloquia dimicasse erecta fronte (1)?

445. Verum, ut eorum insipientia magis ostendatur, paucis contra ipsos agemus ex physicis principiis. Prætermittimus autem, nullam esse in natura vim, qua permutari possit forma unius integri elementi, ut supra dictum est (2). Prætermittimus etiam, contra leges hydrostaticæ esse, terram innatasse aquis contentis in abysso, ut plane constat ex demonstratis (3). Ex aliis nihilo minus certis principiis philosophamur. Compertum est, innumera esse piscium genera, quæ nonnisi in mari salso aluntur; multa etiam esse genera piscium, quæ nunquam salso mari, sed aqua dulci nutriuntur. Si nullum fuisset mare ante diluvium, caruissent homines infinita pene multitudine piscium maris. Et cum flumina nonnisi à prælatis montibus fluant, ut supra dictum est (4), si nulli tunc fuissent montes, nulli quoque fuissent fluvii, saltem magna aquarum copia, qua possent vivere, & enutriri pisces fluviatiles. Ecce antediluviani homines privati quocumque genere piscium. Quantæ sint montium utilitates, ostenderunt Georgius Liebknecht (5), Ludovicus Scheidius (6), Dethamus (7), Bertrandus (8), & multo jam ante Eugubinus (9), Theodoretus (10), Nazianzenus (11), aliique. Montes enim non

(1) Addi merito posset, totam diluvii narrationem in Sacris Litteris redolere opus Dei agentis præter naturæ leges, ut cuique legenti cap. 7. & 8. Gen. perspicuum est. In hypothesibus vero Burnetii, Wisthoni, & Bourgueti nihil est, quod non attribuatur casui, & necessitati naturæ.

(2) §. 15. & 307.

(3) §. 377. (4) §. 352.

(5) In elem. Geographiæ Generalis.

(6) Præfat ad Protogæam Leibnitii.

(7) Theol. phys. l. 3. c. 4.

(8) Usages des Montagnes.

(9) L. 7. Perennis Philos. c. 22.

(10) Serm. 2. de Provid.

(11) Orat. 34.

solum conferunt ad adspectus oblectationem (1), sed etiam ad cohibendum impetum ventorum, ad præstandas aquas fontibus, & amnibus, qui è montibus scaturiunt; ad fovendas arbores, quarum aliæ amant colles, aliæ planitiem camporum; ad præbendam lignorum copiam, quæ citius crescunt in montibus ob multitudinem vaporum in montes ascendentium; ad præbendum feris hospitium, ne homines lædant, ut facerent, si in campis habitarent. His & aliis montium utilitatibus caruissent homines antediluviani, si nulli ante diluvium fuissent montes. Denique (ne simus nimii) quomodo absque pluviis consistere potuisset terra, & animalia vivere multorum seculorum spatio, nisi forte magna flumina supplessent pluviarum defectum? Unde vero illa flumina scaturivissent, sublatis montibus? & quo se exonerassent, si nullum extitisset mare?

446. Ad primum, omissis aliorum responsionibus (2), respondemus ex alibi dictis (3), cum S. Augustino, immensam illam aquarum copiam fuisse suppeditatam cum ex pluviis decidentibus, tum ex aere in aquam converso, tum ex Oceano ad Dei imperium exudante. Uno verbo sicut mundi conflagratio fiet concurrentibus virtute Divina omnibus causis aptis ad ignem generandum, ut alibi dictum est (4); ita diluvium contigit concurrentibus eadem Divina virtute universis causis aptis ad producendam innundationem illam. Quod si Burnetio satis non est tota media regio aeris conversa in aquam, ad diluvium efficiendum, præsto erunt, & infima, & suprema aeris regiones, quæ nihilo minus pronte faciunt Dei Verbum (5). Sic autem facile invenitur locus, quo aquæ abierint post diluvium, nam quæ ex pluvia collectæ fuerant, in mare, vel in subterraneas cavitates

(1) Ipse Burnetius l. 1. c. 9. gravissimum sibi spectaculum contigisse refert, *cum ex celsissima rupe speculabundus ad oram maris mediterranei, hinc æquor cœruleum, illinc tractus Alpinos* prospexit. *Nihil quidem*, inquit, *magis dispar, aut dissimile, nec in suo genere magis egregium; & singulare. Hoc theatrum ego facile prætulerim Romanis cunctis, Græcisve*, &c. Magna vis veritatis, quæ etiam ab impugnatoribus consensum extorquet! Tam magnifico spectaculo privati fuissent homines antediluviani, etiamsi perdurasset status innocentiæ.

(2) Eas recenset Leibnitius in Protogæa §. 6. nimirum, vel ex mutatione centri telluris, vel ex mutata gravium directione.

(3) Tom. 2. pag. 72. not. 5.

(4) Tom. 3. pag. 100. not. 2.

(5) Vide Pelletier Diss. in Arcam Noe c. 36.

se receperunt ; quæ ex Oceano prodierant , rursus ad Oceanum redierunt : quæ ex aere in aquam converso rursus in aerem conversæ sunt. Nihil est hìc repugnans , imo nihil contra Physicæ leges ; & explicatio expositioni Sanctorum congruit , quorum est Scripturas interpretari , non autem delirantium Philosophorum (1).

447. Ad secundum dicimus. Burnetium se declarare expertem primarum Dialecticæ regularum , dum ex peculiaribus exemplis hujus , vel alterius Urbis , aut Regionis absorptæ , infert casum universæ telluris. Jam dictum est (2) , nullam esse in natura vim ad totum elementum immutandum.

448. Ad tertium respondemus , non illam esse verborum Scripturæ interpretationem , quam Burnetius temere fingit , sed quam tradunt Sacri Expositores , videlicet , ruptionem fontium abyssi magnæ , esse ruptionem illius legis, quæ habetur Prov. 8. v. 29. *Legem ponebat aquis , ne transirent fines suos.* Suspensa hæc lex fuit , durante diluvio , & idcirco aquæ terram inundaverunt (3).

449. Ad quartum dicimus , argumentum illud Burnetii desumptum esse ex Lucretio , qui probaturus , temere , & fortuito, non Dei consilio mundum emersisse , quod magna ubique temeritas , inordinatio ; & confusio sit , ajebat (4):

Principio quantum cæli tegit impetus ingens,
Inde avidam partem montes, sylvæque ferarum.
Possedere , tenent rupes , vastæque paludes,
Et mare , quod late terrarum distinet oras.

Tantum vero abest , ut hæc partium globi dispositio temere fac-

(1) Si cuipiam hæc responsio non placeat , respondebimus cum Chrysostomo Hom. 27. in Gen. *Aqua tanta quomodo desiit? Omnia abyssus erant , quomodo igitur tantus aquarum impetus subito minor factus est ? Quis hoc humana ratione invenire poterit unquam ? Quid igitur est? Dei præceptum , quod facit omnia. Ne igitur curiosius exploremus quomodo , sed tantum credamus quod jussit , & exaltata est abyssus : præcepit , & iterum suum continuit impetum , & ad proprium concessit locum , quem solus ipse Dominus scit , qui condidit.* Cum Deus loquitur , captivandus est intellectus in obsequium Fidei , etiam ubi Philosophia obstare videtur , multoque magis excludenda sunt deliramenta hypothesium confictarum.

(2) §. 445.

(3) Vide Nazianzenum Orat. 34. & Ambros. l. 3. Hexaem. c. 2.

(4) L. 5.

ta fuerit, quin infinitam Dei sapientiam, & providentiam mirifice commendet. *Terræ situm considera*, inquit Theodoretus (1), *& multiformem ejus speciem. Nec enim omnia vel supina, vel plana, aut etiam ardua sunt, sed in montes, sylvas, & campos tota terra divisa est. Videas enim in patentissimis campis colles in altum surgere: inter montes autem medios loca prona, & plana maris sinus forma sua referre. Sed & ipsos montes in hominum usus, & utilitatem rerum Creator distribuit.* Et recensitis montium, & camporum utilitatibus, quas supra recensuimus, addit. *Dic ergo mihi, quisnam sit qui hæc tam pulchre disposuit?* Responderet cum Epicureis Burnetius *casus*, quia nihil eorum *ordinatum*, nihil *venustum*. Sed Theodoretus adversus Providentiæ hostes pergens explicare utilitates, quas ex mari, ex insulis, ex fluminibus homines, Dei beneficio, hauriunt: *Reverere ergo*, ait, *beneficiorum multitudinem, dixit mare. Magis enim tibi, quam Sidoni hæc Prophetæ verba conveniunt* (2).

450. Ad quintum nihil est quod respondere debeamus: nititur enim falso principio, quod nempe terra initio constiterit ex materia fluida: id autem ostendimus (3) esse falsum.

451. Ad sextum respondemus, de montium initio non unam esse omnium sententiam: nam S. Basilius (4) putat, terram simul cum montibus fuisse creatam. Damascenus vero (5) existimat, montes tunc primum exstitisse, cum aquæ in congeries fuere collectæ, & terra Divino jussu excavata fuit: qua ex opinione sequitur, terram initio fuisse perfecte globosam. Utram harum opinionum amplecti quis velit, inanis est objectio Burnetiana: cum enim de montium existentia post diluvium, ne ipse quidem Burnetius dubitet: appareat vero, ut ipse dicit, plus terrarum ex parte boreali globi, quam ex australi (quasi jam omnes tractus terræ detecti fuerint, nec sint hactenus incognitæ

(1) Serm. 2. de Provid. quem ut totum legas optamus.

(2) Digna omnino sunt quæ legantur Nazianzeni verba Orat. cit. ubi de terræ, & maris forma, & constitutione loquitur, ac tandem concludit: *Possunt ne hoc expedire Physici, atque inanis eruditionis laude celebres, hæc vere cyatho mare, hoc est, res tantas ingenio suo metientes? An faciam ipse, ut paucissimis verbis hoc ex Scriptura Sacra explicem, idque probabilius ac verius, quam ipsi cum prolixis suis disputationibus?* Quæ quidem verba in Philosophos nostros aptissime quadrare videntur.

(3) §. 421. seq.

(4) Hom. 4. Hexaem. n. 4.

(5) L. 2. de Fide c. 9.

terræ) perimus, an terra, ut modo existit, servet necne æquilibrium & centrum gravitatis? Si dicatur non servare, quomodo continetur in suo loco, & non potius nutat ad partem borealem, in qua plus habet materiæ? Si autem æquilibrium servat; cur illud servare non potuisset, si montes in ea extitissent ab initio, vel facti fuissent tertia mundi die? Tam magnus philosophus erat Burnetius, ut nesciret montes etiam altissimos esse ad totam diametrum telluris, ut linea 1. ad lineas 2200. ex recentium Philosophorum calculo; ideoque sicut non obstant terræ rotunditati, ita nec posse obesse partium ejus æquilibrio, & mutare ejus centrum gravitatis (1).

452. Ad septimum respondet S. Thomas (2), non retractasse Deum opus suum quod fecerat, sed hominum necessitati consuluisse, cùm elementa, quæ propter homines fecerat, è suis sedibus deturbavit; nec illa compulit in situm inordinatum, imo in ordinem redegit, habita ratione finis; multoque minus vim ipsis intulit; creaturæ enim, cum verbum Creatoris faciunt, nullam patiuntur vim.

453. Ad ultimum omissis variis, quæ de conchyliis, aliisque marinis animalibus petrefactis circumferuntur, opinionibus cum veterum, tum recentium Philosophorum (3), respondemus,

---

(1) Burnetii objectionem jampridem exsufflarat S. Thomas 2. de Cœlo lect. 27. ubi ad ostendendum, montes nihil officere æquilibrio telluris: *Quantitas montium*, inquit, *nihil est in comparatione ad totam quantitatem terræ, sicut si pilus apponeretur ex una parte sphæræ corporeæ.*

(2) 1. p. q. 69. a. 1. ad 4. & in 2. d. 14. q. 1. a. 5. ad 4.

(3) Ad ejusmodi testaceorum, & crustatorum, ut vocant, formationem, nonnulli advocarunt, *animam mundi*, aut spiritum *archæum*, & naturam quamdam *plasticam*. Videri potest Gassendus Phys. sect. 3. memb. 1. l. 3. cap. 3. Hi autem audiendi non sunt ex dictis Tom. 5. §. 146. seqq. Quidam appellarunt ad montes ignivomos, qui è fundo maris emerserint vi ignis subterranei, ut Antonius Lazarus Moxus in Opusc. Italico, *De' Crostacei, ò degli altri marini corpi che si trovan nei monti.* Quis vero intelliget, quomodo ignis Vulcanorum qui etiam lapides dissolvit, intacta reliquerit animalia marina? Quidam renovantes fabulas Ethnicorum, finxerunt *genios subterraneos*, jocantes in formis saxorum, ut de Coringio refert Leibnitius *Protog.* §. 29. & jam ante docuerat Libavius *l.* 5. *de Bituminibus.* Quidam putarunt, conchylia, & testacea illa non pertinere ad animalium seriem, sed esse meras terræ productiones ex fortuita congressione diversarum partium materiæ. Quod nonnullæ imagines animalium, aliarumque rerum in lapidibus imprimi hac ratione potuerint, non re-

ex illis minime probari telluris dissolutionem in minimas partes tempore diluvii: nam potuerunt marina illa corpora deponi in terræ visceribus ab aquis diluvii, cum omnia maria simul communicabant, & aquæ elevatæ erant super montes excelsos; & deinde temporis decursu, accedente succu lapidescente; eoque commixto cum interiore illorum substantia, concrescere, sibique adunare alias lapideas partes, ex quibus strata terræ componerentur: non enim putandum est, nullam tractu temporis novam factam esse productionem in terræ visceribus: nam certum est & lapides, & metalla concrescere.

---

pugnamus, præsertim si vera sunt, quæ Welschius, & Spenerus in Miscell. Berolin. Tom. 1. pag. 106. referunt de lapidibus referentibus imaginem Solis, & stellarum. Sed quod ita formatæ fuerint animalium petrefactorum imagines universæ, plane negamus. Videatur Opusculum Augustini Scillæ Siculi *de corporibus marinis lapidescentibus*, & Dissertatio Fabii Columnæ *de Glossopetris*. Et Columna quidem animadvertit, linguas serpentinas Melitenses assatas converti in carbones, minime vero tophum adhærentem. Gassendus loc. cit. inductis testimoniis Senecæ, & Athenæi, autumat, & lacunis contentis intra latera montium, ali conchylia, & genera piscium marinis non absimilium, quæ lacunis arescentibus ob aquas aliò confluentes, in sicco remaneant, & à succo lapidescente, in lapides transformentur. Delahirius autem, ut in Hist. Acad. Paris. an. 1703. arbitratur, ovula piscium, & tastaceorum ferri per occultos terræ meatus cum vaporibus à mari prodeuntibus, & cum iis ad latera, & cacumina montium evehi; ibique nasci, ac tandem terra obvolvi, & lapidescere. Verum Gassendi, & Delahirii opiniones fabulam sapiunt; quis enim unquam lacunas adiit in visceribus terræ contentas, ut exploraret, an pisces, & conchylia in eis degerent? & quis unquam in lateribus, & cacuminibus montium, ubi vapores colliguntur, ea animalia viventia invenit? Fatendum est igitur, conchylia, illa, & testacea loculentissimos esse testes cataclysmi Noachici, ut cum pluribus, quos citat, Scriptoribus tenet & ipse Scheidius in Præfat. ad Protog. Leibnitii; idque jam olim docuerat Paulus Orosius l. 1. c. 2. imo idem docuisse videntur Plutarchus in Iside, & Osiride, & Olympiodorus ad 1. Meteor. & Strabo l. 1. omnesque veteres ii Philosophi, qui ex traditione diluvii utcumque apud eos servata, censuerunt, ubi modo est arida, olim fuisse mare. Vide Albertum Fabricium Præfat. in Astrotheol. & Phys. Theol. Derhami. Philosophos qui de hujusmodi testaceis tractaverunt, recenset præfatus Scheidius loc. cit. Et Janus Plancus in Præfat. lib. de Conchis minus notis, inter cæteros laudat Italos Vallisnerium, Gualterium, Montium, Bassium, Allionium, &c.

ARTICULUS III.

Utrum tellus sit sphæricæ figuræ.

454. Etsi plures de terræ figura extiterint veterum Philosophorum opiniones (1): quod tamen globosa sit, nemo revocare in dubium potest, præsertim postquam integrum terræ circuitum pluries itinere maritimo absolverunt celebriores Nautæ (2). Dubitatur autem, an superficies globi terraquei sit perfecte sphærica, an vero ad sphæroidem, vel aliam quampiam figuram curvam ordinatam accedat. Cum autem de perfecta sphæra sermo est, non consideratur sphæra *geometrice* accepta, sed *physice*: neque consideratur terræ constitutio, prout mutationibus subest, sed secundum suam naturam. Ut enim advertit S. Thomas (3), *tumorositates montium, & concavitates vallium, quæ videntur rotunditatem terræ impedire . . . non sunt ex eo quod per se convenit terræ. Nec hoc habet aliquam quantitatem notabilem in comparatione ad totam terram.*

455. Jam olim Orphicos *ovatam* terram posuisse, aut *lentiformem*, sive ad modum lentis aut vesicæ oblongam: Phænices etiam, Ægyptios, Persas, Empedoclem, & Stoicos, eandem *ovalem* figuram terræ assignasse, ex Achile Tatio (4), Damascio (5), Stobæo (6), & Plutarcho (7), tradit Burnetius (8). Quæ si vera forent (9); sequeretur, longe esse antiquissimam opinionem, de qua juniores Philosophi gloriantur, tamquam ip-

---

(1) Vide Aristotelem l. 2. de Cœlo c. 13. & Plutarch. l. 3. de Plac. c. 10.

(2) Conferantur ea quæ diximus §. 277. in not. *in Marium*, circa medium.

(3) 2. de Cœlo lect. 28. Vide supra §. 451. & in not. subjecta.

(4) In Arati phænom. c. 6. Tom. 3. De Doctr. temp. Petavii.

(5) περὶ ἀρχῶν. (6) In Eclog. Phys.

(7) L. 2. de Plac. c. 2.

(8) Tellur. theor. sac. l. 2. c. 10. Poterat & Macrobium addere l. 7. Saturnal. c. 16.

(9) Multa dicere possemus de priscorum illorum Philosophorum sententia, cum *ovum mundanum* nominant; sed vetat instituti ratio. Tantum animadvertimus, illos de *mundi*, non de *terræ* figura fuisse loquutos; nisi forte Burnetius alteri Orphicorum fabulæ subscribat, quam refert Plutarchus l. 2. de Plac. c. 13. cum ait: *Orphei sectatores singulas stellas esse mundos dicunt.* Ne longi simus, videri potest Eusebius Præp. Evang. l. 3. c. 11. & Plutarchus Symp. 2. q. 3.

si omnium primi sphæroideam telluris figuram deprehenderint; qui tamen neque in hac ipsa opinione inter sese conveniunt. Nam Hugenius (1) & Newtonus (2), quique eos sequuntur, Gregorius, Hermanus, Clairaut, aliique arbitrantur, terram esse sphæroidem latum compressum ad polos, & elevatum sub æquatore, ideoque esse instar cæpæ. Childreyus vero (3), Burnetius (4), Eisenschmidrius (5), Cassinus (6), Mairanus (7), putant, terram esse sphæroidem oblongum, magis sub polis, quam sub æquatore elevatum, seu instar ovi. Maffejus autem (8), Buffonus (9), De la Condamine (10), Maupertuisius (11), Boscovichius (12), censent, tellurem nullius esse figuræ ordinatæ, sed omnes ejus meridiani gradus esse inæquales, & diversimode curvatos (13).

456. Videtur autem tellus non esse sphæricæ figuræ, quia

Certe Tatius loc. cit. scribit: *Præstat tamen sphæricam figuram accommodare cœlo, & iis quæ in eo sunt, ut Empedocles putavit his verbis.*

Sphærus rotundus, sola circulari gaudens.

Plutarchus autem l. 3. de Plac. c. 10. loquens de figura terræ: *Thales*, inquit, *Stoici, & qui hos sequuntur, globi formæ.* Quare falso Burnetius aliam Empedocli, & Stoicis sententiam attribuit. Vide Laertium l. 7. & Stanlejum Hist. Phil. De Doctr. Stoic. par. 3. c. 12.

(1) Discours de la causa de la pesant. §. 18. sqq.

(2) Princip. l. 3. prop. 19. sq.

(3) In Hist. nat. Angliæ.

(4) Loc. cit.

(5) Diatribe de fig. tell.

(6) Vide Newton. loc. cit.

(7) Mem. Acad. Paris. an. 1720.

(8) In Diario Litter. Venet.

(9) Tom. 1. Hist. nat.

(10) In mensura trium priorum grad. meridiani.

(11) In Epist. de progressu scient.

(12) In opere edito Romæ 1755.

(13) Hunc habuere finem studia, & itinera Mathematicorum circa figuram telluris, ut tandem ii ipsi qui itinera susceperant, cujusmodi fuerunt Condamine, & Maupertuis, desperarint de invenienda figura ejus ordinata. Itaque ut figura telluris deprehendi possit, mensurandi erunt singuli meridiani gradus per totum orbem. Id vero quis præstabit, præsertim sub polis, ad quos accedere non licet? Observationes ergo eo rem deduxerunt, si ipsis standum sit, ut desperari debeat de invenienda unquam figura telluris. Magnus scilicet progressus!

si talis foret, omnes terrestris Meridiani gradus per circuitum deberent esse æquales. Atqui mensuratis ab recentioribus Astronomis gradibus Meridiani terrestris, inventum est, ipsos esse inæquales (1). Non ergo figura telluris sphærica est.

457. II. Si terra sphærica esset, progredientibus ab æquatore versus polum, polus constanti ratione elevaretur, quia convexitas ubique foret æqualis. Id autem est contra observationes Astronomorum, qui à Rege Christianissimo Ludovico XV. missi fuerunt versus polum, & versus æquatorem, hi enim in terris polaribus deprehenderunt, uni gradui terrestri sub elevatione poli 66. 20. respondere hexapedas paris. 57422. primo vero gradui latitudinis ad æquatorem respondere hexapedas 56750. Ex hisce igitur observationibus non solum constat, terram non esse sphæricam, sed etiam non esse sphæroidem oblongum, & ovalem magis sub æquatore, quam sub polis depressum, atque adeo esse sphæroidem latum depressum sub polis, elevatum sub æquatore.

458. III. Pendula ad æquatorem tardius oscillant, citius ad polos. Hæc autem diversitas oscillationum non aliter explicari potest, quam ex diversa gravitate minori ad æquatorem, majori ad polos; quæ diversitas nulla foret in hypothesi telluris sphæricæ. Figura igitur telluris sphærica non est.

---

(1) Jampridem de mensuranda telluris superficie, & diametro solliciti fuere Philosophi. Aristoteles l. 2. de cœlo c. 14. ex Mathematicorum sui temporis judicio censuit, ambitum terræ continere stadia 400000. idest milliaria 50000. Eratosthenes statuit esse stadiorum 252000. sive milliarium 31500. Hipparchus, stadiorum 277000. seu milliarium 34625. Posidonius, stadiorum 240000. sive milliarium 30000. Ptolemæus, stadiorum 180000. sive milliarium 32400. Maimonides Araabum Imperator, milliarium arabicorum 21540. Alphagranus autem, ut refert S. Thomas 2. de Cœlo lect. 28. posuit rotunditatem terræ esse milliarium 20040.

Snellius in Eratosthene Batavo anno 1617. edito novam mensurationem iniit, statuitque, gradum meridiani inter Alemaniam, & Betgam esse hexaped. paris. 55100. Picardus uni gradui tribuit hexapedas 57060. Dominicus Cassini an. 1700. reperiit quantitatem unius gradus esse hexap. 57292. Norwoidus collegit, unum gradum esse hexap. 57300. Vide Wolfium Geogr. §. 40. sq. & Newton. l. 3. Princ. prop. 19. Muschenbroekius autem an. 1729. mensurant & ipse gradum meridiani, ponit illum esse hexap. 57033. Ferrellius jam ante statuerat, gradum terrestrem esse hexaped. 56746. & Ricciolus hexaped. 62650. Anno denique 1735. missi fuerunt versus æquatorem à Rege Christianissimo DD. Godinus, Bouguerus, De la Condami-

Propositio. I. *Tellus est physice sphærica*; II. *ejusque physicæ rotunditati nihil detrahitur, sive terra ponatur depressior ad polos, & elevatior ad æquatorem; sive singuli ejus gradus ponantur inæquales.*

459. Prima pars probatur rationibus S. Thomæ (1). Prima ratio: „ Omnia corpora gravia ex quacumque parte cœli mo„veantur, feruntur ad terram ad similes angulos, id est, se„cundum rectos angulos, quos facit linea recta, per quam „est motus corporis gravis, cum linea contingente terram; quod „manifestatur per hoc, quod gravia non stant firmiter super ter„ram, nisi secundum lineam perpendicularem: non autem fe„runtur corpora gravia ad terram juxta invicem, secundum li„neas æque distantes; quod quidem ordinatur ad hoc, quod „terra apta nata sit esse sphærica, quia similem inclinationem „habent gravia ad locum terræ, ex quacunque parte cœli de„mittantur. Et ita similiter, & æqualiter nata est fieri appositio „ad terram ex omni parte, quod constituit eam figuræ sphæri„cæ. Si vero naturaliter esset lata in superficie sua, sicut qui„dam dicebant, fieret motus corporum gravium ad terram à cœ„lo, non undecumque secundum similes angulos. Oportet igi„tur, quod terra naturaliter sit sphærica (2)“.

460. Altera ratio. „ Nisi terra esset sphærica, eclipsis Lu„næ non semper haberet circulares decisiones. Videmus enim „semper quando Luna eclipsatur, quod obscurum ipsius, & lu„cidum distinguuntur per lineam circularem. Accidit autem „eclipsis Lunæ per hoc quod ipsa subintrat umbram terræ; un„de apparet, umbram terræ esse rotundam. Ex quo apparet, „terram, quæ facit talem umbram, esse sphæricam; solum enim

---

ne cum aliis, quibus adjunxerunt se *celeberrimi duo Hispani*, ut eos appellat Turrius Phys. Tom. 6. §. 274. D. Georgius Joannes, & D. Antonius Ulloa, ut diximus pag. 184. in not. Anno vero 1736. perrexerunt versus pollos DD. Clairaut, Camus, Le Monnier, & Maupertuisius. Ex tabula edita à La Caille gradus sub æquatore ex illorum novissimis observationibus est hexaped. 56753. & gradus sub polari circulo in latitudine grad. 66. min. 19. cum dimidio, est hexaped. 57422.

(1) 2. de cœlo lect. 28.

(2) Non ignoramus, eos qui subscribunt hypotesi de motu telluris, negare, gravia ferri ad terram per lineam perpendicularem, sed potius per lineam parabolicam. Verum Hugenius loc. cit. admit-

»corpus sphæricum natum est semper facere sphæricam um-»bram«.

461. Tertia ratio. »Si aliquis modicum moveatur versus »meridiem, vel septentrionem, manifeste diversificatur nobis »horizon. Quod apparet quantum ad duo; primo quidem quan-»tum ad polum horizontis, qui est punctus cœli existens supra »summitatem capitis nostri, qui quidem punctus diversificatur »secundum modicam distantiam, ut apparet ex stellis fixis, »quia in modica distantia diversæ stellæ apparent super sum-»mitatem capitis. Secundo apparet diversitas horizontis ex diver-»sa abscissione cœli per horizontem, quia moventibus se ver-»sus septentrionem, vel meridiem, non videntur eædem stel-»læ. His enim qui habitant in sphæra obliqua, polus septen-»trionalis elevatur supra horizontem ipsorum, & omnes stellæ, »quæ non distant à polo ultra elevationem poli supra horizon-»tem, sunt perpetuæ occultationis. Quia igitur propter diversi-»tatem horizontis in terris septentrionalibus polus septentrionalis »magis elevatur, & polus oppositus magis deprimitur, contin-»git, quod quædam stellæ quæ sunt propinquæ polo antarctico, »non sunt perpetuæ occultationis, sed videntur quandoque in »terris magis meridionalibus, puta, in Ægypto, & circa Cy-»prum, quæ nunquam videntur in terris magis septentrionali-»bus. Et è converso quædam stellæ sunt sempiternæ apparitio-

---

tens motum telluris, concedit gravitatem, quam actu corpora habent, tendere ad terræ superficiem per lineas ipsi perpendiculares, seu perpendiculares lineæ tangenti terram in loco, in quem corpus grave dimittitur. Et licet exinde inferat, terram modo non esse præditam figura sphærica; hoc tamen ideo est, quia duplicem gravitatem distinguit, *originariam*, qua corpora tendunt ad centrum terræ, & *secundariam* diminutam à vi centrifuga: quam duplicem gravitatem jam pridem expunximus Tom. 2. §. 635. Interea nec ipse Hugenius negare ausus est quod oculis videmus, nempe corpora gravia ferri ad terræ superficiem per lineas perpendiculares, & ad rectos angulos, tam sub polis: quam sub æquatore, & in aliis quibusque locis; sub polis quidem, quia cum hi sint immobiles, nullam vim centrifugam acquirunt in rotatione terræ, adeoque gravitas est originaria, & tendit ad centrum terræ. Sub æquatore etiam, quia ibi linea directionis est perpendicularis superficiei terræ. In cæteris vero locis, etsi lineæ directionis non essent perpendiculares centro terræ, sunt tamen perpendiculares tangentibus locorum. S. Thomas autem non loquitur de centro terræ, sed *de angulis rectis, quos facit linea recta, per quam est motus corporis gravis, cum linea contingente terram.*

»nis in regionibus magis septentrionalibus ; quæ tamen in re-»gionibus magis meridionalibus magis occultantur per occasum. »Et ex hoc apparet , quod terra est figuræ rotundæ præcipue »secundum aspectum ad duos polos. Si enim esset superficiei »planæ , omnes habitantes in tota terræ superficie ad meridiem, »& septentrionem haberent eundem horizontem , & eædem ste-»llæ eis apparerent , & occultarentur , nullo impedimento facto »ex tumorositate. Et simili ratione probatur , quod terra sit »rotunda versus ortum , & occasum : alioquin non prius orire-»tur astrum quodcumque his qui sunt in oriente , quam his qui »sunt in occidente. Si enim terra esset figuræ concavæ , sidus »oriens prius appareret his qui sunt in occidente , si vero terra ha-»beret planam superficiem , simul appareret omnibus. Manifes-»tum est autem , quod sidus oriens prius apparet his qui sunt »in oriente , per eclipsim Lunæ , quæ si appareat in regione »magis orientali , apparebit circa mediam noctem : in regione »magis occidentali apparebit ante mediam noctem secundum »quantitatem distantiæ. Ex quo patet , quod Sol prius oritur, »& occidit in regione magis orientali « . Sive ergo considere-mus motum corporum gravium ad terræ superficiem , sive lu-nares eclipses ; sive siderum apparentiam , perspicuum est , ter-ram esse physice sphæricam.

462. Probaturi alteram propositionis partem , animadverti-mus , inter eos qui vel terræ tribuunt figuram sphæroidis lati, sive cæpæ , aut figuram sphæroidis oblongi , sive ovi , vel ei denegant figuram ordinatam , in hoc convenire , permagnam non esse differentiam graduum terrestrium inter se (1) ; imò tam esse exiguam , ut in eclipsibus lunaribus sensibilis esse nequeat. Ex Turrio (2) terra sub æquatore ex utraque parte altior est , quam sub polis hexapedis 30449. (Vide quam fidenter id asseratur

(1) Newtonus loc. cit. statuit, terram esse altiorem ad æquatorem, quam ad polos excessu milliarium 17. cum una decima. Id negat Hermannus *l.* 2. *Phoronom. prop.* 72. Verum si excessum illum Newto-no permittamus milliaria 17. dividenda erunt per gradus 90. quæ di-visio si fiat , patebit , minimam esse differentiam inter singulos gra-dus. Quare ipsi PP. Le Seur , & Jacquier not. 78. in præfatam Newto-toni prop. fatentur , *terram non multum à figura sphærica discedere*; idque patere ex eclipsibus Lunæ.

(2) Loc. cit. §. 299. exinde autem infert, *differentiam non esse adeo sensibilem , ut terra in praxi non possit haberi pro sphærica.* Si ita res haberet , quid deberemus junioribus Philosophis , qui post innumeros institutos , calculos , post longissima suscepta itinera , post

in tanta mensurarum diversitate, ac mensurandi difficultate). Si hic numerus dividatur per 360. gradus, cuilibet gradui non respondebunt 100. hexapedæ. Jam vero leuca minor Galliæ est hexaped. 6000. Igitur diversitas altitudinis in quolibet gradu neque erit trigesima pars unius leucæ minoris Galliæ: nam altitudo in singulis gradibus ab æquatore ad polos non statim, sed paulatim decrescit. Porro si montes, quorum altitudo ad unam leucam minorem Galliæ extenditur, non derogant physicæ rotunditati telluris, qua ratione eidem physicæ rotunditati derogabunt longe minores globositates, si quæ reperiantur in singulis gradibus (1)? Itaque etiamsi constaret (2), tellurem esse elevatam ad æquatorem, & compressam ad polos, aut è contra; vel mensuras singulorum graduum inter sese differre, differentiæ, quia minimæ essent, nihil officerent physicæ sphæricitati telluris, de qua S. Thomas fuit loquutus.

---

magnos sumptos, post lites interminatas, eo rem deduxissent, ut tandem, desperata causa, in praxi terra haberetur pro sphærica?

(1) Non negavit S. Thomas, terram habere posse per accidens aliam figuram à sphærica; imo loc. cit. ait: *Licet per accidens terra non sit omnino sphærica ex aliquo accidente; quia tamen naturam habet ad hoc quod sit sphærica, simpliciter dicendum est, eam sphæricam esse.* Et 2. Meteor. lect. 1. Aristotelem explicans, videtur opinioni Cassini, & aliorum assentire, qui putant; terram esse altiorem ad polos; ait enim: *In mari fluxus fit ex altioribus locis terræ, qui sunt ad septentrionem.*

(2) Diximus, *etiamsi constaret*: nam ipsæ diversitates calculorum inter Mathematicos peritissimos, qui gradus mensurare tentarunt, ostendunt, quam sit difficile in hujusmodi mensuris errores vitare. Supersedemus, ne longi simus, ac molesti, ab iis diversitatibus distinctius enumerandis. Satis erunt quæ diximus §. 456. not. *Jam pridem.* Si quis otio abundet, adire poterit Turrium Tom. 6. §. 222. ad 303. & De la Lande *Abrégé d' Astron.* l. 8. §. 800. sqq. Non ideo tamen improbamus conatus illorum, qui sphæroideam terræ figuram adhibuerunt ad construendas Chartas nauticas; qua de re videri possunt Transact. Anglic. n. 319. & liber Murdochii à Bremondio Gallice redditus: *Nouvelles Tables Loxodromiques ou application de la Theorie de la veritable Figure de la terre à la construction des Cartes marines.* Fatemur enim, examen de telluris figura multum conferre ad Nauticam posse; nam licet differentia inter figuram sphæricam, & sphæroideam terræ non sit valde magna; errores tamen ex supposita terra geometrice sphærica, notabiles accidere possunt in Nautica. Ostendit Murdochius, contingere aliquando posse in hypothesi telluris perfecte sphæricæ, ut angulus comprehensus inter Meridianum, & viam per

463. Ad primum respondemus, terrestres Meridiani gradus haberi debere ut physice æquales: nam si quæ inæqualitas in eis reperitur, minima est, ut diximus (1), & per hæc patet responsio ad secundum.

464. Ad tertium negamus, diversitatem oscillationum penduli ad æquatorem, & ad polos oriri ex diversitate gravitatis minoris ad æquatorem, majoris ad polos; ostendimus enim (2), eorumdem corporum eamdem ubique terrarum esse gravitatem (3).

---

quam navis progreditur, sit major gradibus 7. & min. 9. quam angulus idem, si terra sit sphærois, ideoque differentia distantiarum inter terminum, à quo navis discessit, & terminum, ad quem appellere debet, fit mayor 7. parte totius itineris. Verum an ii qui Chartas nauticas emendarunt ad mensuras graduum in hypothesi telluris sphæroideæ, veritatem accurate sint assequuti, vehementer dubitamus: nam Boscovichius in Diss. *de fig. tell.* statuit, magnitudinem graduum terrestrium non posse ex solis observationibus definiri, *tum ob refractiones, quas esse nullas in vertice ipso, tantum per hypothesim assumitur; tum quia pendet observatio à directione gravium, quæ tota innititur hypothesibus de gravitate, tum quia observationes, licet accuratissimæ, ad tantam subtilitatem non pertingunt.* Docuit Cassinus, errorem unius minuti secundi inducere differentiam hexap. 16. Ut autem scribit idem Boscovichius loc. cit. *Observatio ipsa non videtur posse vitare errorem majorem etiam 15". Licet enim instrumentum sit exactissime divisum, profecto ipsum tenuissimum micrometri filum aliquot secunda intercipit; tremor vero, quem Fixa in telescopio ex vaporibus concipit, excedit 14". At si committatur ex utraque gradus extremitate error sec. 15', committitur in gradu definiendo error* $\frac{1}{120}$ *partis unius gradus, nempe hexap. circiter 470.* Si in gradibus mensuratis ad æquatorem, & ad circulum polarem tales admissi fuissent errores; quisque videt, quantum illis mensuris esset fidendum. (1) §. præc. (2) Tom. 2. §. 635. sqq.

(3) Ut Newtonus explicet loc. cit. depressionem telluris ad polos, & altitudinem ad æquatorem; motum telluris advocat, & vim centrifugam, quam corpora circa proprium axem in gyrum acta acquirunt. Mirum autem quantum se contorqueat, & quam absona adsumat, ut theoriam exponat. 1. Supponit, terram ubique esse homogeneam. Quis atem hanc suppositionem ipsi dabit in tanta terrarum diversitate? 2. ad solvendum problema adhibet exemplum tuborum communicantium. Quid vero habet simile materia fluida in tubis contenta, cum partibus terræ, quæ solidæ sunt? 3. supponit terram jam initio ellipticam. Si autem jam initio erat elliptica, quid opus erat, ut

QUÆSTIO XXII.

De Meteoris universim.

465. Postquam de elementis disseruimus, accedimus ad mixta. Hæc autem alia sunt inanimata, alia animata : atque inanimata quidem alia perfecta, alia imperfecta. Imperfecta vocantur *Meteora* (1), de quibus eodem ac de elementis ordine agemus. Quare 1. de meteoris universim, 2. de igneis, 3. de aereis, 4. de aqueis, 5. de terrestribus disseremus. De meteoris autem universim considerabimus 1. materiam, 2. causam efficientem, 3. modos quibus fiunt.

ARTICULUS I.

Utrum duplex sit materia meteororum, vapores aquei, & exhalationes terrestres.

466. I. Videntur esse soli vapores, nam à terra, cum dura sit, & compacta, nulla progredi exhalatio potest (2).

---

moveretur in gyrum, quo posset acquirere figuram ellipticam ? 4. statuit, *gravitatem per rotationem diurnam terræ nostræ minui sub æquatore, atque ideo terram ibi altius assurgere, quam ad polos, si materia ejus uniformiter densa sit.* Atqui certum est, materiam terræ non esse uniformiter densam. Ergo gravitas per rotationem diurnam telluris non minuitur sub æquatore, ex ejusdem Newtoni principio ; neque ob eam causam terra ibi altius assurgit ; quam ad polos. Quis præterea unquam vidit, corpus compactum, cujusmodi est terra, figuram mutare ex eo tantum, quod moveatur in gyrum? Hinc Bourguerus, & Maupertuisius in Mem. Acad. Paris. an. 1734. supponunt terram esse fluidam. Qua suppositione nihil potest esse à veritate remotius.

(1) Nomen est græcum ex μετα, particula, quæ in compositione significat migrationem, & verbo αἴρω, attollo. Itaque *meteorum* idem est ac *sublime*, & *elevatum*. Vide Plutarch. l. 3. de Plac. & Achillem Tatium in Phænomenis. S. Thomas 1. Meteor. lect. 1. *Considerantur*, ait, *in hac doctrina ea quæ in excelsis generantur, sicut stellæ cadentes, stellæ comatæ, pluviæ, nives, & alia hujusmodi. quamvis & alia quædam considerentur, quæ fiunt in imo, sicut flumina, terræmotus, & alia hujusmodi. Sed quia ea quæ fiunt in alto, sunt mirabiliora, & magis desiderata, ideo ab eis tota doctrina nomen accepit.*

(2) Olympiodorus l. 1. lect. 5. hanc sententiam attribuit Platoni, eique adhæsit Bodinus in Theatro.

467. II. Videntur excludendi etiam vapores; si enim talis foret meteororum materia, ea non differrent ab elementis, ideoque vapores retinerent naturam aquæ, & exhalationes naturam terræ. Aqua autem, & terra graves sunt: materia autem meteororum levis est, cum in altum feratur. Non ergo vapores, & exhalationes sunt materia meteororum.

468. III. Si ab aqua, & terra prodeunt vapores, & halitus, cur non etiam ab aere, & igne?

469. IV. Præter meteora aquea, & terrea sunt etiam meteora aerea, & ignea. Non ergo omnia meteora componuntur ex vaporibus aqueis, & halitibus terrestribus.

Propositio. *Duæ sunt spirationes, quæ meteoris materiam præbent, vapores aquei, & exhalationes terrestres.*

470. Prob. Meteora non gignuntur nisi in locis terrestribus, vel ad quæ pertingit terrestris atmosphæra; meteora enim contingunt à Luna deorsum. Atqui loca terrestria abundant vaporibus, & exhalationibus (1): armosphæra, autem, ut supra ostensum est (2), abundat magna copia vaporum, & exhalationum. Vapores ergo, & exhalationes sunt materia meteororum (3).

471. Ad primum respondemus, vapores aqueos non posse flammam concipere. Cum ergo multa sint meteora ignea, ut fulmina, coruscationes, &c. necesario admittendæ sunt exhalationes præter vapores.

---

(1) Quam magna à corporibus terrestribus, & ab aquis prodeant effluvia tenuissima, ostendit Musschenbroekius Phys. §. 1180. sqq. Hujusmodi sunt humores, & spiritus emissi à plantis, earum olea, & sales volatiles; perspirationes animalium, sudores, pinguedines; exspirationes maris, fluviorum, lacuum; sulphura, bitumina, aliæque materiæ subtiliores eructatæ à Vulcanis; olea terræ, petrolea, & aliæ perennes terræ perspirationes, fermentationes, corruptiones, &c. Hæc, & similia materiam jugiter præstant vaporibus, & halitibus; qui tamen fere semper commixti prodeunt, donec separentur. Hinc aqua pluvia, & nix liquata multum sedimenti relinquunt in fundo vasis. Londini, ubi focis utuntur è carbonibus fossilibus, totus aer perfunditur fuligine, qua lecti, aulæa, & quævis alia brevi tempore offuscantur. Vide Digbæum de pulv. sympath.

(2) §. 265. sqq.

(3) Ita S. Thomas, cujus verba vide not. S. Thom. §. 58.

472. Ad secundum concedimus, vapores, & exhalationes retinere naturam aquæ, & terræ, seu potius eorum corporum, è quibus oriuntur; ut enim supra diximus (1) vapor est medius inter aerem, & aquam; quapropter cum vapores resolvuntur in pluviam, non fit nova generatio aquæ, sed guttæ aquarum, quæ sunt ipsi vapores, addensatæ propter frigus, deorsum labuntur: idemque de halitibus est dicendum. Cur vero in sublime ferantur, jam supra dictum est (2), & magis explicabitur in sequenti articulo.

473. Ad tertium dicimus, nullos ex aere, & igne in propria materia posse erumpere vapores, & halitus ob magnam eorum partium exilitatem.

474. Ad quartum respondemus, aerem, & ignem concurrere ad meteora, quatenus in aere colliguntur vapores & halitus, & vi caloris sursum feruntur, ignemque concipiunt.

ARTICULUS II.

Utrum ignes subterranei sint caussa efficiens vaporum, & halituum ad meteora constituenda.

475. Videtur ita dicendum (3), I. quia cum ingens copia vaporum, & halituum è terra, & aquis prodeant, ut dictum est (4), nulla alia præter ignes subterraneos esse potest sufficiens causa illos resolvendi; radii enim Solis vix penetrant terram ad duos passus. Non videntur ergo satis esse ad extrahendam tantam materiæ copiam, quanta meteoris suppeditatur.

476. II. Magna pars superficiei telluris tegitur sylvis, ædificiis, montibus, umbram efficientibus, & impedientibus Solis calefactionem. Unde ergo, nisi ex ignibus subterraneis causa erit præbens materiam meteoris?

477. III. Aquæ Soli expositæ etiam multis diebus; modice tepescunt. Ergo nonnisi modica est earum evaporatio virtute Solis.

478. IV. Nocte, & hyeme, & sub polis, cum Sol non apparet, meteora non pauca sunt. Materia igitur meteororum non præstatur à Solis calore, sed ab ignibus subterraneis.

---

(1) §. 21. not. *exalatio.* (2) §. 265. not. S. Thom.

(3) Hæc fuit Georgii Agricolæ opinio in lib. de ortu subterr. Vide Fromondum l. 1. Deteor. c. 4. a. 1.

(4) §. 470. & in not. 1. *Sub. quæ incipit parte.*

Propositio. *Præcipua causa resolutionis & ascensus vaporum, & halituum, est Sol; aliis tamen causis calorem inducentibus, minime exclusis.*

479. Prob. Vapores, & exhalationes non resolvuntur, nisi vi caloris; nec in altum feruntur, nisi quia tenuiores effecti, evehuntur per eandem caloris virtutem (1), ut supra dictum est (2). Atqui inter causas calorem inducentes præcipua est Sol: nam licet vis ignis in aliquo determinato corpore agens, vehementior esse possit; quia tamen ignis indiget pabulo, ejus vis

(1) De Vaporum & halituum ascensu tres opiniones refert Desaguliers Tom. 2. Curs. Phys. Exper. Prima est Niewentytii putantis, particulas radiorum solarium conjungi cum particulis aquæis, & terreis, sicque fieri specifice leviores aere, in eoque innatare. Sed hæc opinio supponit Solem esse igneum; quod supra negavimus Tom. 3. §. 512. sqq. & in hoc Tom. §. 55. Altera opinio est illorum; qui ex ipsa exilitate particularum vaporum, & halituum inferunt, eas esse aere specifice leviores, ideoque in altum evehi. Ita censet Newtonus l. 3. Opt. q. 31. Sed hi minime animadverterunt, pulveres etiam exilissimos non attolli, nisi per varios motus hominum, animalium, ventorum impellantur; recidere autem in terram paulatim, prout decrescit vis impulsus. Præterea, imminuta massa particularum aquearum, & terrestrium, ex quibus vapores, & halitus componuntur, & crescente illarum superficie, major esset aeris resistentia, quam moleculæ illæ exilissimæ superare non possent: nisi extrinsecus impulsæ. Tertia opinio est illorum, qui vapores conflant ex bullulis includentibus tenuissimum aerem reliquo aere leviorem, propter quem bullulæ illæ ascendant, & innatent, quemadmodum sphæra cava metallica innatat in aqua ob aerem in ipsa contentum. Sed de hujusmodi aere tenuissimo in bullulis incluso divinare quis poterit? Reprobatis hisce opinionibus, Desaguliers confugit ad vim electricam, quam tribuit aeri puriori attrahenti particulas vaporum ab igne solutas, idque ex lege electricitatis originariæ, qua corpora leviora non electrica attrahuntur ab electricis originaliter. Verum si aer purior esset seipso originaliter electricus, jam electricitatem communicaret omnibus corporibus ab ipso circumdatis; eaque proinde essent electrica per communicationem, nec requireretur defricatio corporum originaliter electricorum, ut electrica fierent. Vide quæ diximus §. 135. Itaque fatemur, exilissimas esse vaporum, & exhalationum particulas; dicimus autem, eas in altum ferri ob calorem præsertim Solis ex radiis ejus à terra reverberatis. Vide S. Thom. 1. Meteor. lect. 14.

(2) 265. not. quæ incip. S. Thom.

ad modicum tempus durat, nec admodum longe diffundi potest. Sol vero nec pabulo indiget; nec in unum tantummodo locum radios spargit, sed in totum hemisphærium. Quare majorem vim habet ad resolvendum atque attollendum vapores, & halitus, ob actionis diuturnitatem. Præcipua igitur causa resolvens, & attollens vapores, & exhalationes, est Sol (1).

480. Accedunt autem & aliæ causæ adjuvantes, 1. caliditas aliorum superiorum corporum (2): ut enim supra dictum est (3), etiam in aere sunt quædam partes ignitæ, quæ sane conferre possunt ad retinendos vapores suspensos, 2. ignes, qui sive sub terra, sive in terræ superficie accenduntur, & partes corporum solvunt, rarefaciunt, & impellunt, 3. motus tam multi, & varii qui in terra accidunt, fermentationis, putrefactionis, effervescentiæ, &c. (4) 4. venti qui vapores sursum ferre, & secum abripere possunt (5), 5. demum quidquid excitare, calorem potest (6).

481. Ad primum concedimus, multos sub terra ignes accendi; hi tamen non tantum valent, ut possint vapores, & exhalationes attollere ad ingentem altitudinem; maxime quia in profundioribus terræ recessibus accenduntur. Licet vero solares radii non admodum profunde calorem in terra gignant; nihilominus satis materiæ evehere possunt ad meteororum formationem; quot enim vapores, & halitus ex toto hemisphærio terraqueo suppeditantur, etiamsi spectetur sola superficies?

482. Ad secundum respondemus, etiam in umbrosioribus terræ partibus agere solares radios repercussos; easdemque ter-

---

(1) Id observationes confirmant; nam mane oriente Sole nebulas assurgere conspicimus; & post magnos Solis calores, fulmina, & nimbi frequentius accidunt ob copiosiorem materiam, quæ ab actione Solis sustollitur.

(2) Vide S. Thomam 2. Meteor. lect. 14.

(3) §. 28. not. *Explicans.*

(4) Notat Musschembroekius Phys. §. 1186. in fluviis ex præcipitio in rupem cadentibus, magnam vaporum copiam oriri. Verum guttæ illæ aquarum decidentium non videntur ad vaporis tenuitatem pertingere; nam statim deorsum recidunt.

(5) Hinc evenit; ut panni humidi vento perflati, citius exsiccantur.

(6) Attractionem Newtonianam addit Orlandius in not. ad cit. §. Mussch. qua particulæ vi ignis divulsæ à corporibus, attrahuntur ab atmosphæra. At si atmosphæra attrahit vapores aqueos, cur eos dilaberi in pluviam sinit?

ræ partes, quæ una hora umbrosæ sunt, altera hora patere solaribus radiis.

483. Ad tertium dicimus, aquam evaporare, tametsi non ferveat: satis est, ut modice tepescat.

484. Ad quartum dicendum, noctu contingere meteora, quia interdiu Sol vapores, & halitus in altum extulit. Hyeme vero, & in regionibus frigidis frequentiora meteora sunt, quia cum atmosphæra sit densior (1), aptior est ad recipiendos, sustinendosque vapores, & halitus jam elevatos; ideoque sub polis, etiam absente Sole, meteora conspiciuntur; diutius enim perseverat ibi materia à Sole evecta, cum ea loca illuminabat. Addimus, illuc à ventis deferri materiam alibi evectam.

ARTICULUS III.

Utrum universa meteora causis naturalibus physicis sint adscribenda.

485. Adversus triplex hominum genus in hoc articulo disputamus. Quidam rudes, & imperiti quidquid in aere apparere vident novum, & inusitatum, statim ad causas supernaturales, aut præternaturales referunt (2). Quidam ea omnia quæ descripta leguntur etiam ab Auctoribus fide dignis de apparitionibus præter communem ordinem, illico ad fabulas amandant. Quidam denique, etiamsi illas apparitiones non negent, causis naturalibus physicis omnino attribuunt, atque per eas explicare conantur etiam ipsa mirabiliora facta in Sacris Litteris descripta (3).

486. Videtur autem ita dicendum: nam I. quis in hac litterarum luce credet, tonitrua, fulmina, tempestates excitari à dæmonibus, quorum furor campanarum sonitu cohibeatur? Appellatus quidem fuit Empedocles Agrigentinus κωλυσανεμος idest, venti prohibitor (4), quod ventos cessare fecisset, congestis utribus ex pellibus asinorum, & ad collium, ac montium vertices admotis (5). Hæc autem vel fabulosa sunt, vel causas physicas non excludunt.

(1) Vide quæ diximus §. 191.

(2) Vidimus & nos, cum essemus adolescentes, commotam civitatem ob auroram borealem in aere apparentem, judicante plebe, mox ignem in terram lapsurum.

(3) Sic ficiunt homines increduli, qui universa ad naturam referunt, & miracula irrident.

(4) Vide Clement. Alex. Strom. 6. (5) Apud Laertium l. 5.

487. II. Apud Photium Cod. 242. Damascius scribit, Brachamanibus potestatem fuisse ciendi pluvias, & tenebris aerem circumfundendi. Idem Damascius ibid. loquens de pugna contra Scythas, quos Attila contra Valentinianum, duxerat, commissa ante conspectum Urbis Romæ, ait: *Visæ sunt igitur, & auditæ animarum formæ pugnantes, & armis strepentes, & antiquas, similesque bellorum facies in hunc usque diem videri ajunt.* Similiaque habet de aliis simulacris visis per aerem volitare prope Sudam in Caria, & in Sicilia in campo Tetrapyrgio. Quæ sane ad causas physicas sunt referenda.

488. III. Celebris erat Romæ extra portam Capenam juxta ædem Martis quædam petra, quæ vigente nimia siccitate, in Urbem potrahebatur, & statim insequebatur pluvia: ideoque petra illa vocabatur *manalis*, quod aquæ manarent (1). Nisi hæc, & similia facta per causas physicas explicentur, oportebit ad miracula confugere. Quis autem dixerit, miracula fuisse edita à falsis numinibus?

Propositio. I. *Etsi meteora ut plurimum adscribi debeant physicis causis*; II. *aliqua tamen sunt, quæ nonnisi ad causas præternaturales referri possunt.*

489. De prima prop. parte nulla est dubitandi ratio; meteora enim sunt effectus naturales. Effectus autem naturales à naturalibus pendent causis. Meteora igitur ut plurimum à causis physicis pendent.

490. Itaque prob. altera pars auctoritate Sacræ Scripturæ: nam Mart. 2. mentio fit stellæ præfulgidæ, quæ nato Christo Domino, apparuit in Oriente, & Magos duxit in Bethlehem. Hæc autem stella naturale meteorum non fuit: cum modo appareret, modo evanesceret, modo pergeret, modo consisteret (2). Similiter Lucæ 2. v. 9. de Pastoribus prope Bethlehem in nocte Nativitatis Dominicæ vigilias custodientibus super gregem suum, dicitur; *claritas Dei circumfulsit illos, & timuerunt timore magno.* Quænam vero fuit hæc *claritas Dei*, nisi ingens, & insolitum jubar præter naturæ leges (3)? Præter 2. Machab. 5. v. 2.

(1) Vide Festum v. *manalis.*

(2) Vide S. Thomam 3. p. q. 36. a. 7. Hoc phænomenum innotuisse profanis Scriptoribus, constat ex Chalcidio Comment. in Timæum Platonis.

(3) Putat Ligfootus eamdem lucem, quæ Pastoribus micuit, vi-

sq. hæc habentur: *Contigit autem per universam Jerosolymorum civitatem videri diebus quadraginta per aera equites discurrentes, auratas stolas habentes, & hastis, quasi cohortes, armatos, & cursus equorum per ordines digestos, & congressiones fieri cominus, & scutorum motus, & galeatorum multitudinem gladiis districtis, & telorum jactum; & aureorum armorum splendorem, omnisque generis loricarum.* In hisce apparitionibus quisque videt, necessario oportere eas referre ad superiorem virtutem; neque enim dici potest, illas contigisse ex reflexione radiorum solarium in aere vapido reflectente imagines militum dimicantium, nullum enim bellum tunc in Jerusalem gerebatur, imo nec in Judæa: nam ut in eodem cap. v. 1. dicitur: *eodem tempore Antiochus secundam profectionem paravit in Ægyptum*; & nonnisi deinceps Jason aggressus fuit civitatem, ut ibid. dicitur v. 5. Similia portenta in eodem lib. 2. Machab. describuntur c. 10. Denique Exodi 13. v. 21. prodigium memoratur columnæ nubis, & ignis, quæ Hebræos comitabatur in deserto, quod quidem meteorum Divinæ virtuti adscribitur his verbis: *Dominus autem præcedebat eos ad ostendendam viam, per diem in columna nubis, & per noctem in columna ignis, ut dux esset itineris utroque tempore.* Et v. 22. *Numquam defuit columna nubis per diem, nec columna ignis per noctem, coram populo.* Quæ omnino demonstrant, ad Dei virtutem referendum esse admirandum illud meteorum. Constat igitur, meteora aliqua fuisse, quæ nonnisi extra consuetum naturæ ordinem contigerunt (1).

491. Ad primum respondemus, tam verum esse, tonitrua, fulmina, tempestates sæpe à dæmonibus excitari, quam veræ sunt Ecclesiæ preces ad illa pellenda; orat enim, ut *spirituales nequitiæ repellantur, & alligetur potestas dæmonum impie desævientium.* Quod ex Sacris Litteris Ecclesia didicit: nam de plagis Ægyptiis, in quibus grando, pruina, ignis, & alia metereologica intervenerunt, dicitur Psal. 77. v. 49. *Misit in eos iram*

---

sam procul à Magis. Sed quomodo sine novo miraculo Magi tam longe à Judæa distantes, lucem illam videre potuissent? præsertim quia eadem lux non erat admodum evecta supra terram; siquidem circumfulgebat Pastores.

(1) Omittimus reliqua, quæ addi possent tum ex Josepho l. 7. de Bello Judaico c. 22. tum ex Tertulliano in lib. ad Scapulam c. 3. tum ex S. Augustino Serm. de Urbis excidio c. 7. Ipse Tycho l. 1. de mundi ætherei recentioribus phænom. c. 10. *Pie*, inquit, *& sobrie Mæstlinum sentire judico, qui omnipotentiæ divinæ has miraculosas generationes immediate adscribit, & in naturæ secretis reponit.*

indignationis suæ, indignationem, & iram, & tribulationem immissionem per angelos malos. Ut enim advertit S. Augustinus (1), *utitur Deus angelis malis, non solum ad puniendos malos . . . verum etiam ad probandos, & manifestandos bonos, sicut fecit in Job.* Verum cum angeli sive boni, sive mali hujusmodi meteora efficiunt, naturali sua virtute utuntur, collectis, motisque vaporibus, & exhalationibus ad illa efficienda (2).

492. Quod autem additur de sonitu campanarum, duplicem habere rationem potest, alteram physicam, quia nempe commoto aere, facilius excutiuntur nubes, à quibus tempestas causatur: quod idem præstare potest bombardarum explosio (3): alteram moralem, tum quia campanæ ex vetustissimo Ecclesiæ more benedicuntur (4), & per eam benedictionem Ecclesia Deum rogat, ut tempestates avertat; tum quia excitantur fideles ad Deum rogandum. Quare nonnisi impudenter Heterodoxi insimulant hunc Ecclesiæ Catholicæ ritum (5).

---

(1) Enar. in Psal. 77. n. 28.

(2) S. Thomas in c. 1. Job. lect. 3. de Jobi adversitatibus scribens: » Cum omnis, *inquit*, prædicta adversitas sit per Sathan inducta, ne» cesse est confiteri, quod, Deo permittente, dæmones possunt tur» bationem aeris inducere, ventos concitare, & facere, ut ignis de cœlo » cadat; quamvis enim materia corporalis non obediat ad nutum an» gelis neque bonis, neque malis ad susceptionem formarum, sed soli » Creatori Deo; tamen ad motum localem natura corporea nata est » spirituali naturæ obedire; cujus indicium in homine apparet: nam » ad solum imperium voluntatis moventur membra, ut effectum vo» luntate dispositum prosequantur. Quæcumque ergo solo motu locali » fieri possunt, hæc per naturalem virtutem non solum spiritus boni, » sed etiam mali facere possunt, nisi Divinitus prohibeantur. Venti au» tem, & pluviæ, & aliæ hujusmodi aeris perturbationes, ex solo » motu vaporum resolutorum ex aqua, & terra fieri possunt. Unde » ad hujusmodi procuranda naturalis virtus dæmonis sufficit; sed in» terdum ab hoc divina virtute prohibentur, ut non liceat eis facere, » quod naturaliter possunt «. Similia scripserat S. Augustinus loc. cit.

(3) Vide Rohaultium Phys. par. 3. c. 16. nam nubes excussæ, resolvuntur in pluviam; sic vero exhalationes, quæ sunt materia fulminum, non amplius sunt constrictæ, sed in libero aere disperguntur: & deficiente materia fulminum, cessat tempestas, vel non admodum desævit, si non tota materia fulminum sit dispersa. Nonnulli tamen autumant, sono campanarum potius advocari fulmina, quia diviso aere, facilius propagatur directio fulminum.

(4) Vide Martene De Sac. Eccl. Rit. l. 2. c. 21.

(5) Adeatur Bocquillot. in Tract. Hist. de Liturgia Sac. l. 2. c. 6.

493. Sequitur autem ex dictis, potuisse dæmonem compescere ventos, quos tamen ab Empedocle coercitos putabant Ethnici. Et per hæc patet responsio ad id quod refertur de Brachmanibus, & de petra *manali*, aliisque pluribus exemplis, quæ Gentiles congerebant quasi portenta falsorum numinum, suorumque hominum; ea enim omnia efficiebantur à dæmonibus, quorum virtutem naturalem non excedebant: ideoque nullum ibi erat miraculum.

494. Quæ vero Damascius refert de hominibus in aere visis, & de auditis eorum pugnis, explicari (si vera sunt) ratione physica possunt, nimirum ex aere nimis vapido ob congeriem vaporum, & exhalationum quæ prodierant à corporibus militum cæsorum in conflictu prope Romam, in quo quidem aere reflectebantur imagines aliorum militum discurrentium, ex quorum strepitu quædam echo formabatur (1).

QUÆSTIO XXIII.

De Meteoris igneis.

495. Ad ignea meteora progredientes, 1. agemus de generatione fulminum, tonitruum, & fulgurum; 2. de fulminum effectibus 3. de aurora, quam vocant, boreali; 4. de cæteris meteoris igneis, quæ in aere apparere consueverunt.

(1) Videri potest Dissertatio nostri P. Minasii *De Fatæ*, ut vocant, *Morgana*, edita an. 1773. nimirum, de apparitionibus, quæ datis temporibus observantur prope Regium in Calabria, cum in maris superficie, tum in aeris atmosphæra. Quidpiam simile contingebat prope Quitum in America, in aquis cujusdam laci, à quibus reflectebatur in aere imago idoli, cui Gentiles illi Americani cultum exhibebant, itemque imagines adstantium, quos illi deos, ac deas putabant idolo obsequentes. Eorum detexerunt errorem Fratres nostri ibi Evangelium annunciantes, ostenderuntque, apparitiones illas nihil esse aliud, quam reflexiones lucis in aere ex aquis laci subjecti, reddentibus figuras idoli, & ipsorum Gentilium, qui illud inclinationibus, & gesticulationibus circum positi adorabant. Vide Herreram Hist. mirabil. Quintamelen. Reg. Amer. & præfatum Minasium Diss. cit.

ARTICULUS I.

Utrum fulmina, tonitrua, & fulgura prope terram, vel in nubibus gignantur.

496. Cum ex supra dictis (1) materia meteororum sint vapores, & exhalationes, quæ simul in altum feruntur vi caloris (2), ut dictum est (3); ex vaporibus autem constituantur nubes, quæ densiores sunt in parte superiori, quam in inferiori, ob majus frigus illic vigens, quia pars superior aeris magis distat à puncto reflexionis radiorum solarium (4); inde evenire docet S. Thomas (5), *quod exhalatio calida, & sicca, elevata cum vapore humido. . . quantum ad partes subtiles dispergitur in aere supra locum frigidum per virtutem calidi: sed alia pars, quæ est grossior* (6), *quæ propter grossitiem non elevatur in*

(1) §. 470.

(2) S. Thom. 2. Meteor. lect. 16. *Ambæ illæ exhalationes*, inquit, *simul elevantur, quia nec humida, nec sicca sola, sine alia ascendit.*

(3) §. 479.

(4) Vide quæ diximus §. 174. not. *Explicans.*

(5) Lect. cit. Similia docet S. Basilius Hom. 3. Hexae. n. 4. & in Psal. 28. n. 3.

(6) Putarunt nonnulli, fulmina discutientia (nam fulminum tria sunt genera, 1. *discutientium*, idest, diffringentium, disrumpentium, & discindentium; 2. *terebrantium*; 3. *urentium.* Vide Senecam l. 2. nat. qq. c. 40. ubi meminit fulminis, *quod terebrat, quod discutit, quod urit.*) esse lapides quosdam durissimos, quos *cuneos fulminares, lapides ceraunios* appellant, atque intra nubes repente gigni, & in terram violenter dejici. Videri potest Adolphus Balduinus in Tract. inscripto, *Venus aurea*, in quo plura de hujusmodi lapidibus congerit. Gassendus in Animadv. ad Meteor. Epic. pag. 1024. meminit cujusdam lapidis adservati Aquis Sextiis in Borrilliano Cimeliarchio, qui decidit die 29. Novembris an. 1637. in Montem Vassonem; animadvertit tamen, cœlum tunc fuisse serenissimum, nec lapidem illum fuisse fulmineum, aut extrusum è nubibus, sed potius è terra, sive à monte quopiam vicino. Schottus Phys. curiosæ l. 11. c. 19. alios memorat fulmineos lapides, & cum Fromondo, & Cabeo concedit, lapidem aliquando cum fulmine cadere. Nos autem etsi censeamus cum S. Thoma, fulmen compingi ex parte crassiori exhalationum, non tamen audemus admittere ejusmodi lapides fulmineos; effectus enim, & phænomena fulminum ita sunt comparata, ut ejusmodi lapidibus adscribi vix possint. Quare Aristoteles l. 3. Meteor. c. 1. ostendit, ful-

altum, includitur in partibus aeris frigidi coagulantis nubem, & in nube; segregata tamen à frigiditate partium nubis. Et illa exhalatio sic in nube inclusa, propter frigiditatem nubis exitum petit, & movetur huc, & illuc, & facit magnam percussionem, frangendo latera nubis. Et ex tali percussione, & fractione causatur sonus, qui vocatur tonitruum (1). Ex mente igitur Angelici Præceptoris, fulmen est crassior exhalatio calida ex particulis sulphureis, bituminosis, nitrosis accensa instar pulveris fulminantis, in nube frigida inclusa; tonitrum vero est sonus ille, qui causatur in aere ex percussione, & fractione nubis ab illa exhalatione petente exitum, perinde ac accidit in bombardis, cum pulvis pyrius inclusus accenditur; (2), erumpit enim cum ingenti strepitu (3).

---

men ignem esse, non lapidem igne delatum, ut vulgus putat. Quamquam negandum non sit, posse in aere gigni repente corpus aliquod durum metallicum, ut concedit Rohaultius Phys. par. 3. c. 16. Ii ergo qui circumferuntur lapides fulminei, non sunt materia fulminis, sed fortasse materia à fulmine collecta: & cum plerumque in antiquis tumulis reperiantur, conjici potest, eos ibi fuisse repositos ad designanda insignia defunctorum, quæ, teste Tacito, sub crematione cadaverum adjiciebantur. Vide Hist. Acad. Reg. Scien. l. 3. S. 3. c. 1. §. 4. De hac re egerunt etiam Wedelius Exerc. Med. Phisol. Cent. 11. Dec. 1. Schminckius diss. de Urnis sepulchr. Cohausen Ossileg. Hist. Phys. aliique.

(1) Hoc eodem modo fulminis, & tonitrui formationem explicabant Leucippus, & Democritus apud Stobæum pag. 64. sq. Stoici apud Laertium l. 7. Seneca l. 2. nat. qq. c. 54. & Socrates apud Aristophanem, *in nubibus* Act. 1. sc. 4.

(2) Seneca Nat. qq. l. 2. c. 16. *Nubium*, inquit, *inter se compressum angustiæ medium spiritum emittunt.... & tormenti modo eliciunt.*

(3) Quærens S. Thomas loc. cit. utrum coruscatio præcedat tonitruum, vel è contra: *Coruscatio*, inquit, *secundum naturam posterius generatur, quam tonitruum, quia tonitruum causatur ex violenta percussione ad latera nubis: coruscatio autem est ignitio exhalationis extrusæ à nube. Extrusio autem, & ignitio sunt posteriores percussione. Sed quod coruscatio prius videatur, quam audiatur tonitruum, ideo est, quia visus in apprehendendo anticipat auditum; quia auditus indiget tempore, ut sonus cum motu locali veniat ad ipsum; sed perfectio visus à visibili non est in tempore, sed in indivisibili... Et hoc manifestat Aristoteles in motu triremium; quia quando remigantes elevant remos à prima percussione, prius videtur elevatio remorum, quam audiatur sonus ex percussione præcedenti. Patet etiam, quod in ripa Sequanæ ab existentibus de longe prius videtur elevatio percus-*

497. Fulguris, sive coruscationis causam, & originem ita explicat S. Thomas: *Eadem exhalatio sicca, quæ ex collisione sua causat tonitruum, extrusa & propulsata inferius secundum multas partes, ignitur debiliter in partibus subtilioribus, & coloratur, sicut apparet in corpore ignibile violenter, & fortiter moto, quod propter motum ignitur. Et hoc dicimus coruscationem extrusam è nube, & coloratam, sive ignitam à calido igniente.* Est igitur fulgur accensio exhalationis rarioris propulsatæ inferius. Atque hæc quidem de coruscatione, quæ comitatur tonitruum (1). Multoties vero absque ullo tonitru fulgurat, cœlo etiam sereno, non tamen omnis nebulæ experte. Hujusmodi autem fulgura proveniunt ex incensione exhalationum, quæ in fulmen coire nequeunt (2), sive quia materia est admodum ra-

---

sorii lotri, cum purgant pannos, quam audiatur sonus. Et qui intuentur de longe lapidicinas, vel incidentes ligna, prius vident elevationem securis, vel mallei, imo prius vident secundam percussionem, quam audiant sonum primæ. Sic etiam licet tonitruum, & percussio prius generentur, quam coruscatio; tamen prius apparet coruscatio, quia visus prævenit auditum. Aliquando autem, cum fulmina scilicet propiora decidunt, uno ferme tempore & fulgur splendet, & auditur tonitruum. Ex quibus consequitur, fulmen, & tonitruum semper esse comites, quippe tonitruum esse non potest sine percussione, & fractione nubis. Et licet multoties tonet, quin fulmina cadant; hoc tamen ideo est, vel quia fulmina alibi cadunt, præsertim in mari, vel quia tanta non est materia fulminum, ut usque ad terram perveniat: tunc autem tonitrua sunt debiliora; debilior enim est percussio nubis. Quapropter falsum est quod Anaximander ajebat apud Senecam loc. cit. c. 18. *sereno cœlo tonare*; nisi forte tonitrui nomine intelligatur quædam vehemens commotio aeris ab exhalationibus accensis è terra prodeuntibus, vel, ut Recentioribus placet, à maxima aeris electricitate. Non ideo tamen excludimus aeris rarefactionem; imo eam concurrere dicimus ad formationem tonitrui, quemadmodum in fragore tormenti bellici; aer enim ex accensione materiæ fulminis maxime rarescit, & expellitur à proprio loco, & in ipsum rediens ob elaterium, ingentem producit crepitum.

(1) Putat. Turrius Phys. Tom. 8. §. 408. proprie fulgur non dici, quando fulgurat cum tonitru, sed tunc lumen oriri à fulmine in terram decidente. Cum lumen ex eodem Turrio sit corpus, necesse est, ut ex ipso fulmine partes subtiliores separentur, quæ lumen illud causent. Cur ergo lumen ipsum proprie dici non debet fulgur? nam revera aer incenditur, & illustratur.

(2) Moriottus in Tract. *De la percussion*, par. 2. autumat, fulgura illa quæ circa horizontem pluries videntur absque tonitru, esse ex nubibus remotis, ita ut fragor tonitruum audiri non possit. Idipsum

ra, sive quia nullæ, aut laxæ sunt nubes, à quibus materia illa extrudi non potest (1).

498. Non multum ab hac S. Thomæ expositione distant Philosophi recentiores (2) plerique omnes (3), nisi quod nonnulli cum Gassendo (4) arbitrantur, fulmina esse *glomeres* (5) quosdam veluti glaciales nubium ad instar globorum metallicorum, quos *Bombas*, sive *pilas incendiarias* vocamus; illosque materiam fulminum involvere: disrupta autem glomerum crusta, & cum impetu explosa, foras erumpere ignem, qui fulmen dicitur (6).

---

docuerat Seneca loc. cit. c. 26.

(1) Paucis Seneca loc. cit. c. 16. *Fulguratio est late ignis explicitus: fulmen est coactus ignis, & impetu jactus.*

(2) Prætermittimus nonnullorum Veterum opiniones, quæ videri apud Aristotelem possunt l. 2. Meteor. c. 9. & apud Senecam loc. cit. c. 17. seqq. Prætermittimus etiam somnia Paracelsi fulmina conflantis ex sulphure, sale, & mercurio à Deo positis in Firmamento.

(3) Videri potest Newtonus Opt. l. 3. q. 31.

(4) Animad. in Meteor. Epic. pag. 1081. sqq.

(5) Mutuatus hos *glomeres* Gassendus fuit ex Epicuro, eosque Lucretius l. 6. *vertices* appellavit, inquiens:

Est etiam, quum vis extrinsecus incita venti
Incidit in validam maturo fulmine nubem;
Quam cum perscidit, extemplo cadit igneus ille
Vortex, quod patrio vocitamus nomine fulmen.

(6) Ad rem quod pertinet, non dissentimus à Gassendo: nam S. Thomas loc. cit. idipsum cum Aristotele similiter declarat exemplo ligni viridis cum exuritur, & exemplo castaneæ igni admotæ: » Fumus, » *inquit*, existens intra lignum viride, aliquando resolvitur, & subtiliatur à calido ignis, & sic subtiliatum quærit majorem locum, & » petit exitum & sic percutiendo lignum, vel corticem per violentiam, » causat diversum sonum, secundum diversam dispositionem materiæ, & exhalationis moventis. ... Huic etiam simile apparet in castanea non scissa, & posita ad ignem. Cum enim exhalatio per calorem subtiliata exitum quærit, tunc frangit castaneam cum magno sono. Et eodem modo exhalatio subtiliata quærens exitum ex » nube, & percutiens cum violentia latera nubis, habentia spissitudinem, & frangens ea, facit sonum, quem vocamus tonitruum. « Hinc vero diversitatem tonitruum deducit S. Thomas subdens: » Causa autem diversitatis sonorum est ex diversitate percussionum, » & ex diversitate, & irregularitate partium nubis; quarum quædam » sunt frigidiores, & spissiores, propter quod fortius repercutiuntur; » aliæ vero sunt minus spissæ, & ex hoc remissius sonant «. Quod igi-

Alii vero cum Cartesio (1) censuerunt, tonitrua fieri, cum nubes altiores, & rariores, paulatim condensatæ, deorsum ruunt in inferiores magno sonitu, & fragore; tunc vero si exhalationes inter utrasque nubes reperiantur, eas ex compressione accensas, & elisas fulgur, & fulmen efficere (2).

499. Quæ diximus de generatione fulminum intra nubes, apud omnes extra dubium erant posita, cum Maffejus (3) congestis nonnullis observationibus, nihil hæsitans definivit, fulmina nulla è cœlo in terram cadere, sed quotquot fuerunt, eruntque, gigni prope telluris superficiem, & sursum evehi (4).

500. Videtur autem ita dicendum I. quia probabile non est flammam è nubibus explosam, sic posse vibrari, ut per aerem longius trajecta, impetus vehementiam conservet, & non potius diffletur. Non ergo fulmina è nubibus cadunt.

501. II. Flamma non descendit, sed ascendit, utpote aere levior. Cum ergo fulmina sint flammea, ea proinde non descendunt à nubibus, sed ascendunt è terra.

502. III. Motus fulminum est valde irregularis, & varius. Non est autem adsignare in nubibus causam hujusce varietatis. Fulmina ergo non cuduntur in nubibus.

503. IV. Fulmina redolent odorem sulphuris. Si autem è nubibus emitterentur, retinere non possent talem odorem; miscerentur enim cum aliis halitibus: & sicut vapores evecti è corporibus, odores corporum ex quibus extrahuntur, deponunt, ita & halitus illi exuerentur odore sulphureo. Cum ergo fulmina emittant sulphuris odorem, signum est, ea non è nubibus venire, sed in tellure generari.

---

tur in Gassendo, & in Sturmio Phys. Elect. pag. 1264. pari modo rem explicante, reprobamus, hoc est, quod nempe ajunt, ignem è glomeribus illis solum erumpere, cum eduntur fulminum effectus; ad modum bombardarum, quæ fere semper tum demum crepant, cum ad locum destinatum pervenerunt. Quis enim facile sibi persuadebit, crustam illorum glomerum ex nubium partibus compactam, & vehementissime explosam, tunc tandem diffringi, cum fulmen ad determinatum in terra locum pervenit? (1) Meteor. c. 7.

(2) Non probamus hanc Cartesii explicationem: nam si nubes inferiores in terram non decidunt, nisi solvantur in pluvias, quomodo nubes superiores decident in inferiores magno sonitu, & fragore? Verum explicatio Cartesiana nihil obest generationi fulminum intra nubes, imo eam adstruit.

(3) Epist. De format. fulm. ad Vallisnerium.

(4) Maffejum impugnavit P. Ferro Cassinensis.

504. V. Non fiunt fulmina, nisi ingruente pluvia, & tunc majora fiunt, cum pluvia copiosior descendit. Si autem è cœlo venirent, pluvia restinguerentur, aut saltem magnam vis partem amitterent. Videtur igitur constare, fulmina non è cœlo labi, sed in terra gigni.

Prop. I. *Nonnulla sunt fulmina, quæ è terra egrediuntur, & sursum ascendunt. II. maxima vero eorum pars intra nubes crassiores, & densiores gignitur.*

505. Primam partem tradit S. Thomas (1) docens, in Meteorologicis non solum considerari ea, quæ in excelsis generantur, ut pluviæ, sed etiam *quædam quæ fiunt in imo, sicut fulmina, terræmotus, & alia hujusmodi.* Concedit igitur S. D. quædam fulmina fieri non in excelsis, ubi generantur pluviæ, sed in imo, ubi accidunt terræmotus. Id vero observationibus confirmatur: nam in magnis eruptionibus Vulcanorum videntur vehementi impetu in altum projici materiæ quædam subtiliores igneæ serpentes instar fulminum, & conjunctæ cum ingenti crepitu, ac tonitru (2). Præterea Seneca (3) *fulmina inferna* memorat, *cum è terra exiliunt ignes.* Musschenbroekius (4) alias observationes congerit ex Plinio (5), Alexandro ab Alexandro (6), Julio Obsequente (7), Scheuchzero (8) Maffejo (9),

(1) 1. Meteor. lect. 1.

(2) De Vesuvio ita testatum reliquit Plinius l. 6. Epist. 20. loquens enim de eruptione, quæ contigit tempore Titi: *Ab altero*, inquit, *latere nubes atra, & horrenda ignei spiritus tortis, vibratisque discursibus rupta, in longas flammarum figuras dehiscebat, fulgoribus illæ & similes, & majores erant.*

(3) L. 2. Nat. quæst. c. 49. (4) Phys. §. 1. 48.

(5) Hist. l. 2. c. 51.

(6) Genial. Dier. l. 5. c. 13. ubi describit etiam varia genera auspiciorum, quæ veteres Ethnici captare ex fulminibus solebant. Qua de re multa habet Seneca loc. cit. c. 33. sqq. varias Hetruscorum divisiones fulminum adferens, superstitiosas, nec dignas quæ referantur.

(7) De Prodigiis c. 83.

(8) Meteorol. Helvetic.

(9) Epist. ad Vallisnerium. Exemplum ibi ponit fulminis, quod putat generatum in corpore D. Lauræ Bandini Cesenatensis, cujus corpus fuit repertum in cineres redactum. Verum Cannetus putat, ob vim vini canforati, quo corpus suum mulier illa quotidie lavabat, combustionem fuisse productam.

Liono (1), aliisque qui fulmen è terra prodire viderunt : idque etiam observatum fuit ab Academicis Bononiensibus (2). Itaque de fulminibus aliquando è terra erumpentibus, & sursum ascendentibus, nullus est dubitandi locus.

506. Altera pars ex observationibus etiam constat : nam fulmina (si rarissima quædam excipias) non fiunt, nisi aer densis sit obductus nubibus, & tunc solum auditur mugitus tonitruum. Porro si fulmina prope telluris superficiem semper gignerentur, cur non sæpissime ferrentur sursum, sereno cœlo, iis præsertim temporibus (3), quibus majori copia evehuntur exhalationes sulphureæ, aliæque materiæ aptæ ad generanda fulmina? Cum ergo nonnisi ingruentibus tempestatibus, densisque nubibus obducto cœlo, generari fulmina contingat, evidens est maximam eorum partem intra nubes crassiores, densioresque gigni (4).

507. Ad primum respondemus, posse utique fulmineas exhalationes è nubibus ad terram usque vibrari ; quippe cum jaculantur, alios, atque alios in aere colligunt similes halitus per aerem vagantes, quibus non solum conservari, sed augeri etiam impetus potest.

508. Ad secundum respondet S. Thomas (5) : *licet ista quæ cadunt expulsa, sint ignita, & ita, ut videtur, deberent esse*

---

(1) Diar. Ital. Tom. 32. a. 8.

(2) Vide vol. 2. Comment.

(3) Fulmina frequentiora sunt autumno, & vere, quam æstate, & hyeme : nam hyeme constricta terra ob frigus, pauciores exhalationes ascendunt ; æstate ob magnum calorem dissipantur ; autumno autem, & vere ascendunt magna copia cum vaporibus, & cum ipsis permixtæ remanent. Hinc notante Plinio, in locis magis septentrionalibus fulmina rariora sunt ut plurimum, quamvis alicubi ob specialem conditionem soli contrarium accidat. In medio Oceano fulminat, sive quia è fundo maris sulphureæ exhalationes ascendunt ; sive quia illuc è remotis plagis à ventis deferuntur Vide Mussch. Phys. §. 1343. sq. & Turrium loc. cit. §. 415.

(4) Sunt qui tertiam fulminum speciem admittunt, fulmina scilicet orta in aere à materia electrica, eaque vocant fulmina electrica. Vide Turrium. loc. cit. §. 414. Verum cum jam ostenderimus §. 151. sqq. materiam electricam non differre ab exhalationibus inflammabilibus in aere fluentibus ; non videtur separanda hæc tertia species fulminum à secunda ; non enim exhalationes illæ inflammantur, nisi in aere per quem discurrunt, & in nubibus invicem occurrentibus. Vide supra §. 165. not. *Inferimus.*

(5) Meteor. lect. 7.

levia, & ascendere; tamen deorsum jaciuntur, quia coagulatio frigoris impellens, ea inclinat deorsum; & propter hanc causam fulmina cadunt deorsum, licet sint ignita.

509. Ad tertium respondet idem S. Thomas (1), motus fulminum pluries esse obliquos, & irregulares, *quia calidum expulsum fertur duabus lationibus, naturaliter enim, inquantum est calidum, fertur sursum; sed per violentiam expulsionis fertur deorsum. Omnia autem talia, quorum motus sic compositi sunt, feruntur secundum diametrum, id est, oblique, quia talis motus est quasi medius inter ascensum, & descensum.*

510. Ad quartum respondemus, hoc distare inter vapores, & exhalationes, quod vapores, utpote aquei, facile diffluent, amittantque odorem, quo erant imbuti in corporibus, à quibus fuerunt extracti; exhalationes vero, cum sint terrestres, tenacius retinent odores suos. *Vapor*, inquit S. Thomas (2), *pertinet ad aquam, quæ non est odorabilis absque admixtione sicci.* Nihil ergo mirum, quod exhalationes, ex quibus fulmina coalescunt, retineant in nubibus odorem sulphureum, quem diffundunt, cum è nubibus cadunt.

511. Ad quintum dicimus, tantum abesse, ut pluvia ingruens restinguat, aut hebetet calorem fulminum, quin potius ipsum augeat: nam humiditate aeris augetur vis fermentationis halituum; aucta vero fermentatione, augetur calor.

ARTICULUS II.

Utrum fulmineorum effectuum certæ possint assignari causæ.

512. Videntur assignari non posse: nam ita admirabiles sunt fulminum effectus, ut inter naturæ miracula sint merito recensendi; etenim nonnulla fulmina, illæsis quibusdam corporibus, alia densiora sub ipsis latentia consumunt, ut gladium intacta vagina, & argentum, intacto marsupio (3); nonnulla exhauriunt vinum, intacto dolio (4); nonnulla consumunt do-

(1) Ibid. (2) De Sensu, & Sensato lect. 12.

(3) Vide Aristotelem l. 3. Meteor. c. 1. Comment. in eum lib. inter Opera S. Thomæ, cui tamen falso tribuuntur, tum ea commentaria, tum sequentia in l. 4. Meteor., ut ostendit Echardus De Script. Ord. Præd. Tom. 1. pag. 284. & Rubeus Diss. 23. c. 3. ac stylus ipse evidenter demonstrat.

(4) Seneca l. 2. Nat. qq. c. 31. & Muretus in Not. ibid.

lium, intacto vino (1): quædam, intacta matre, embryonem in utero necant (2); quædam in cinerem corpora redigunt (3); quædam pilos humani corporis exurunt, illæsis vestibus, totoque corpore (4); quædam homines enecant, intacto toto corpore, relictis tamen aliquibus flammæ vestigiis (5); quædam occidunt, nullo prorsus apparente vestigio (6); quædam aliquando homines dementant, aliquando mortifero inficiunt veneno (7); quædam servant à putredine corpora icta (8); quædam denigrant tacta corpora, quædam nihil tale efficiunt (9); quædam violenter prosternunt aliqua corpora, aliquibus vero nullam inferunt noxam (10); quædam excedunt tabularum inauratarum aurum, tabulasque ipsas intactas relinquunt. Quæ cum sint, videtur merito dixisse Seneca (11): *Mira fulminis, si intueris, opera sunt, nec quidquam dubii relinquentia, quin divina insit illis, & subtilis potentia.*

Propositio. *Diversi fulminum effectus pendent ex halituum diversitate, exque diversa constitutione corporum ictorum.*

513. Prob. Posita diversitate causarum, vel in seipsis, vel sub diversis circumstantiis, variari debent effectus ab ipsis causis pendentes. Posita autem diversitate halituum (12), diversitateque constitutionis corporum ictorum (13), variantur in ful-

(1) Seneca loc. cit. c. 53.
(2) Vide Plinium l. 2. c. 51. ubi refert de Marcia Romana, quod icta gravida, partu exanimato, ipsa citra aliud incommodum vixit.
(3) Confer. Sernettus Epit. Scien. nat. l. 4. c. 2.
(4) Adeatur Schottus Phys. Curios. l. 11. c. 18. §. 6.
(5) Vide Sturmium Phys. Elect. Tom. 2. pag. 1254.
(6) Ex Cardano l. 8. Variet. c. 43.
(7) Vide Schottum loc. cit.
(8) Confer. Plutarchus l. 4. Sympos. q. 2.
(9) Apud Sturmium loc. cit. pag. 1255.
(10) Apud eundem ibid. pag. 1252.
(11) Loc. cit. c. 31.
(12) Halitus componentes fulmina diversos esse etiam in eadem regione, indubia res est: nam materia inflammabilis, quæ compositionem fulminum ingreditur, non est tantum materia sulphurea, sed plurimæ aliæ exhalationes, quandoque etiam venenosæ, cum sulphure mixtæ nunc majori, nunc minori copia; eaque materia aliquando magis, aliquando minus est subtilis. Vide Mussch. loc. cit. §. 1341.
(13) Nec de diversa constitutione corporum est dubitandum, quo-

minibus causæ producentes effectus ; fulmina enim componuntur ex halitibus , ut supra dictum est (1), hique in corporibus agunt , prout eadem corpora sunt constituta. Diversi igitur effectus fulminum pendent ex halituum diversitate , exque diversa constitutione corporum ictorum.

514. Ex hoc principio redditur ratio effectuum recensitorum, si tamen illi omnes veri sunt (2). Ac primum explicari potest, quare aliqua fulmina consumant duriora corpora , intactaque relinquant rariora , sub quibus illa latent ; materia enim eorum fulminum est tenuis ac subtilis , ideoque facile pervadere potest corpora rariora , quæ ei non resistunt ; nec enim in illis immoratur , adeoque nec ea adurit : in durioribus autem corporibus cum resistentiam patiatur , nec possit libere transire , moram trahit , atque agit omni vi sua , ut viam sibi aperiat ; ideoque corpora illa latentia destruit (3).

515. Deinde explicatur , quare aliquando consumitur vinum, intacto dolio , aliquando consumitur dolium , intacto vino. Et quidem , si vinum consumatur , intacto dolio , hoc ideo evenit, quia halitus fulminis sunt magis subtiles , atque adeo permeant poros dolii , & in vinum vi caloris agentes , in vapores ipsum resolvunt. Si vero consumpto dolio , vinum perstet , id accidit, quia fulmen constat halitibus minus subtilibus , qui in dolium agentes , ipsum destruunt ; & cum vino permixti simul cum aliis halitibus procedentibus ex ipsa combustione dolii , crustam

---

rum alia solidiora , alia laxiora sunt , alia humidiora , & pinguiora, alia sicciora , & macriora. &c.

(1) §. 486.

(2) Gassendus nonnullos fulminum effectus relatos à Plinio , Seneca , & Lucretio suspectos habet. Ad fabulas amandandum videtur quod scribunt Plinius l. 15. c. 30. & Columella de re rust. laurum à fulmine immunem esse : nam Vicomercatus Com. ad c. 10. l. 3. Meteor. refert , laurum suo tempore fuisse fulmine tactam. Idem dicendum de immunitate ficus , hyænæ , & vituli marini à fulmine , quam adserunt Plutarchus Sympos. 5. q. 9. Plinius l. 2. c. 55. & Tranquillus in Octav. Idem dicendum de immunitate hyacinthi , quam fingit Cardanus l. 7. Subtil. Vide Scaligerum Exerc. 113. Non ideo tamen est negandum , quædam esse magis obnoxia fulminibus , ut loca altiora , arces, turres , arbores proceras : cum enim fulmina sæpius oblique ferantur , ut dictum est §. 509. facilius incurrunt in altiora loca. Neque etiam negari debet , tutum non esse , imminente , aut vigente tempestate , in patenti loco versari : nam fulmen sequitur aeris motum.

(3) Vide Aristot. l. 3. Meteor. c. 1.

veluti efficiunt, quæ vinum circumdat, ita ut aliquo temporis intervallo contineri possit, quin effundatur (1).

516. Quod dicitur de matre fulmine icta, & incolumi, partu vero ejus exanimato, explicari potest ex nimia subtilitate halituum, qui penetrare potuerunt per poros corporis matris non resistentis, & ad corpusculum latens pervenire, ipsumque adhuc tenerrimum interimere.

517. De corporibus à fulmine in cineres omnino redactis, nihil est quod miremur: nam tanta potest esse vis caloris in fulmine, ut non solum comburat, sed statim calcinet, & in pulverem redigat, absumpta qualibet humiditate (2).

518. Cum pili exuruntur à fulmine, illæsis vestibus, totoque corpore, id contingit, quia halitus debiliores sunt; quare agunt tantum in pilos facilius inflammabiles. Exuruntur quandoque vestes, caligæ, calcei, illæsis partibus humani corporis, quia partes corporis humani cum humidæ sint, resistunt halitibus, quibus resistere non possunt vestes, caligæ, & calcei sicciores.

519. Si fulmina homines enecant, intacto corpore, nulloque læsionis apparente vestigio, Plutarchus putat (3) id adscribendum esse metui. Potius tamen dici debet enecari illos vel ob nimiam aeris rarefactionem, vel ob nimiam atmosphæræ gravitatem propter redundantiam halituum, quemadmodum in mephitis, & in fodinis accidere supra diximus (4), concurrente etiam metu (5). Si autem in corpore intacto appareant flam-

(1) Vide B. Albertum M. tract. de tonit. c. 22.

(2) Hoc modo sublatus fuit Romulus: nam teste Livio Dec. 1. l. 1. *cum ad exercitum recensendum concionem in campo ad Capræ paludem haberet, subito coorta tempestas cum magno fragore, tonitribusque, tam denso Regem operuit nimbo, ut adspectum ejus concioni abstulerit, nec deinde in terris Romulus fuit*; videlicet quia fulmine ictus, corpus ejus in cineres fuit dissolutum. Si tamen non discerptus ille occasione nimbi à Romanis ob feritatem fuit, uti fama proditum idem Livius refert.

(3) Symopos. 4. q. 2.

(4) Not. *Explicantur*. §. 266.

(5) Quod metus aliquando homines enecet, absdubio est. Quod autem fulmina magnum ingerant metum non solum hominibus, sed etiam brutis, constat, quia, Plutarchus adnotat loc. cit. *pecudes docent pastores, quando tonat, sese conglobare, & contrahere in unum.* Hominum, & animalium fulmine ictorum caput expectat ad exitum fulminis, ut animadvertit Seneca loc. cit. c. 31. quia naturali instinctu animalia dirigunt se contra pericula.

mæ vestigia, & lividæ lineæ, patet, fulmen interius fuisse operatum, impedito sanguinis cursu, aut percussis interioribus partibus vitalibus.

520. Ad fulmina dementantia quod pertinet, phænomenum explicari potest vel ex veneno fulmineo inficiente cerebrum, vel ex nimio metu. Venenata autem esse nonnulla fulmina, mirum videri non debet; componuntur enim ex noxiis halitibus.

521. Quod nonnulla corpora icta fulmine, serventur à putredine, id est referendum ad halitus fulmineos desiccantes humores, ex quibus putredo promovetur (1).

522. Fulmina denigrantia corpora tacta, constant ex multis partibus terreis, abundantque fumo, qui corpora denigrat, ut dictum est (2). Quæ vero minime denigrant, puriori igne abundant.

523. Porro si fulmen corpus aliquod prosternat, illæso alio corpore propinquo, causa est, quia illud perstrinxit, hoc non attigit, propterea quod halitus fulminei collecti erant.

524. Denique ad explicandum qui fiat, ut fulmina quædam corpora excedant, quædam pertranseant, animadverti debet, nonnulla corpora partibus abundare similibus iis, quibus fulmina componuntur; quæ quidem partes cum homogeneæ sint, facilius inter sese conjunguntur vi caloris homogenea congregantis. Atque hæc ratio esse potest, cur aliqua fulmina abradant aurum à corporibus deauratis.

525. Descripsimus præcipuos fulminum effectus. Plures alii recensentur (3), quos tamen explicare proclive est ex jactis principiis.

ARTICULUS III.

Utrum Aurora borealis ab exhalationibus inflammatis sit repetenda.

526. Præter crepusculum matutinum, quod *Aurora* communiter dicitur, estque ex refractione radiorum solarium in atmosphæra, ut supra dictum est (4), aliud jam inde ab antiquis

---

(1) Idem Seneca ibid. testatur, in venenatis corporibus vermes non nasci; si autem ea sint fulmine icta, intra paucos dies verminare. Id explicari potest, quia quandoque venenum veneno tollitur.

(2) Tom. 2. §. 623.

(3) Videri possunt Titelmanuus in Phys. & Majolas in Canicularibus Coll. 1.

(4) Tom. 3. §. 783. not. *Diluculum.* & in hoc Tomo §. 173.

temporibus (1) observatum fuit genus Auroræ, similis crepusculo matutino, quæ *borealis* dicitur, quia ad boream plerumque (2) videtur (3).

527. Duplicem eam esse, placidam, & coruscantem, Musschenbroekius animadvertit (4), ac placida quidem est, si lumen tantum diffusum horizontaliter in cœlo conspiciatur, instar communis auroræ; erit vero coruscans, si cœlum ipsum veluti ardere videatur.

528. Posteriorem hanc, ejusque varios adspectus fuse describit Musschenbroekius (5). Nos autem perpendentes cum S. Thoma (6), ejusmodi adspectuum diversitatem pendere ex majori, vel minori copia materiæ (7): ex majori, vel minori ejus altitudine (8); ex nubium per quas materia illa diffunditur, vario situ (9), exque aliis adjunctis, quæ variari possunt

---

(1) De boreali aurora loqui videtur Plinius l. 2. c. 35. cum ait, *lumen de cœlo noctu visum, ut diei species noctu luceret.* Et Seneca l. 1. nat. qq. c. 15. *Quædam*, inquit, *certo loco permanent, & tantum lucis emittunt, ut fugent tenebras, & diem repræsentent, donec consumpto alimento, primum obscuriora sint, deinde flammæ modo, quæ in se cadit, per assiduam diminutionem redigantur in nihilum.* Quod ait, *certo loco permanent*, indicat, explendorem illum non in qualibet cœli parte fuisse spectatum, sed permansisse ad boream. Vide etiam Aristotelem l. 1. Meteor. c. 4. sq. & Frobenium, *Nova, & Antiqua Auroræ Boreal. spectacula.* Vide etiam S. Thom. 1. Meteor. lect. 6. sq. Leibnitius Tom. 2, Opp. part. 2. pag. 86. Bertinianos Annales memorat ad an. 859. & Chronographum Saxonem ad an. 993. & Chronicon vetus Quedlingurbense, ad eundem annum; in quibus ejusmodi phænomeni mentio habetur.

(2) Meridionales quasdam auroras recensuere Musschenbroekius in Spec. phys. §. 1682. & Weidlerus de meteor. lucis singul.

(3) De aurora boreali plurimi egerunt. Videri possunt Comment. Bonon. vol. 1. 2. & 4. & Comment. Petropol. vol. 8. & Mem. Paris. an. 1731.

(4) Elem. Phys. §. 1313.

(5) Loc. cit. §. 1315. sqq.

(6) 1. Meteor. lect. 6.

(7) Inde oritur, quod aurora isthæc aliquando durat per pauca minuta, aliquando per horas, aliquando etiam per plures noctes, & modo nulli, modo pauci, modo multi explodi ex superiori limbo videntur jactus quidam lucidi.

(8) Ex diversa altitudine provenit, ut aurora quandoque appareat in uno loco tantum, quandoque in pluribus locis etiam valde dissitis.

(9) Etsi aurora borealis dicatur nunquam fuisse visa, cœlo un-

pro varietate regionum, & tempestatum, non multum solliciti sumus de illorum adspectuum diversitate inquirenda; imo putamus, nihil prorsus de iis certum posse constitui, cum à tam variis pendeant accidentibus; quorum si vel unum mutetur phænomenum videbitur diversum. Unam è multis describimus ex Mairano *fig.* 21.

529. De auroræ borealis genesi hæ potissimæ circumferuntur opiniones. Prima est Gassendi (1) auroram illam explicantis ex refractione radiorum solarium in vaporibus evectis ultra terræ atmosphæram. Altera est Mairani (2) repetentis auroræ borealis phænomena ex lumine Zodiacali. Tertia est Haleyi eam explicantis ex materia magnetica circa polos. Quarta est Musschenbroekii (3) illam derivantis ex halitibus inflammatis. Quinta est eorum, qui cum Franklinio (4) eam repetunt ab Electricismo. Postrema est Turrii (5), qui auroram borealem produci putat à lumine Solis congregato versus polos, quod phænomena exerit electricis similia.

530. Videtur autem satis explicari aurora borealis ex refractione radiorum solarium in vaporibus longe ultra atmosphæræ convexitatem erumpentibus: nam si qui vapores usque ad coni umbræ terræ regionem pertingant, poterunt illustrati à radiis solaribus, auroræ speciem exhibere. Et sane, cum aurora communis non aliud sit, quam ex radiis solaribus refractis in vaporibus, & exhalationibus; aurora etiam borealis ex simili refractione gigni dicenda est, tametsi vapores refringentes supergredi debeant altitudinem atmosphæræ, ob hujus auroræ altitudinem supra atmosphæram.

531. II. Videtur etiam hæc aurora non aliter explicari posse, quam per lumen zodiacale (6): nam si ab exhalationibus terrestribus materia phænomeni derivaretur, cur tanta ejus esset copia in boreali plaga, non vero in aliis plagis, ac præsertim sub æquatore? cum enim in zona torrida ob majorem calorem major sit exhalationum copia, sæpius ibi, quam ad boream apparere deberet talis aurora: quod tamen est contra observationes.

---

dique nubibus recto; cum tamen apparet; cœlo etiam sereno, nubes aliqua videtur in parte boreali.

(1) Phys. sect. 3. mem. 1. l. 2. c. 7.

(2) *Traité Phys. & Historique de l' Aurore Boreale.*

(3) Loc. cit. §. 1326.

(4) Vide supra §. 145. seq. cum not.

(5) Phys. Tom. 8. §. 396.

(6) De hoc lumine vide quæ diximus Tom. 3. §. 442. & 453.

532. III. Opinio Halleyi confirmari posse videtur ex iis quæ diximus (1) fuisse observata à Maupertuisio in Lapponia, magnam scilicet ferri, & magnetis copiam extare in regionibus polaribus. Hæc igitur materia magnetica poterit esse causa, quare phænomenum sæpius ad boream conspiciatur.

533. IV. Quod vero borealis aurora non causetur ab exhalationibus inflammatis, certum videtur esse: tum quia si ita esset, frequentior apparere deberet in iis regionibus, ex quibus major expirat copia halituum inflammabilium, uti præsertim sunt regiones, in quibus reperiuntur Vulcani. Tum quia exhalationes inflammabiles ubique locorum sursum feruntur, atque adeo ubique locorum, & non tantum ad boream, conspici deberet aurora. Tum quia terræ polares plerumque sunt gelu constrictæ, nec magna talium exhalationum copia potest ex illis erumpere. Tum demum quia auroræ boreales sæpius contingunt hyeme, quam æstate, quo tempore exhalationes copiosiores ascendunt.

534. V. Denique cum lumen Solis versus polos assidue tendat celeritate maxima, qua resilit à terra in zonis torrida, & temperatis ob resistentiam radiorum solarium in iisdem zonis magna copia diffusorum; verisimile valde est, auroras boreales produci ab eo lumine incurrente in nubes vis electricæ plenas, perinde atque evenit in machina electrica, dum confricatur globus vitreus.

Propositio. *Auroræ borealis origo repeti non potest* I. *neque à refractione radiorum solarium in vaporibus ultra terræ atmosphæram*; II. *neque ex lumine zodiacali*; III. *neque ex materia magnetica êrumpente è locis borealibus.* IV. *neque ex lumine Solis congregato versus boream*; V. *sed repetenda est ex halitibus inflammatis*, VI. *qui ad materiam electricam accedere videntur.*

535. Prob. 1. p. Vapores ultra terræ atmosphæram attolli nequeunt: ex vaporibus enim formantur nubes, has vero ad altiorum montium vertices non pertingere, comperta res est ex supra dictis (2). Falso igitur supposito nititur Gassendi opinio explicantis auroram borealem ex refractione radiorum solarium in vaporibus evectis usque ad coni umbræ terræ regionem. Cum enim immane sit frigus in montium altissimorum cacuminibus,

(1) Tom. 2. §. 636.
(2) §. 174.

propterea quod ad ea pervenire non potest reflexio radiorum solarium à terra, ut supra dictum est (1), vapores, cum illuc perveniunt, condensantur, & ob gravitatem, quam ex condensatione acquirunt majorem gravitate atmosphæræ, in altiorem regionem ferri minime possunt, sed in pluvias resoluti decidunt (2). Itaque omnino corruit Gassendi opinio (3).

536. Altera pars ostenditur 1. Quia falsæ sunt suppositiones, quibus nititur Mairani hypotesis, nimirum de lumine zodiacali, quod sit ipsa Solis atmosphæra (4), de ejus diffusione in terræ atmosphæram ex motu telluris (5), de majori vi centrifuga terræ sub æquatore ad expellendum lumen zodiacale versus polos. 2. Quia si eæ etiam suppositiones veræ essent, cum ipso fatente Mairano, aurora borealis extet in terrestri atmosphæra (6), ut oriri posset ex lumine zodiacali constituente Solis atmosphæram, oporteret, atmosphæram Solis inseri cum particulis atmosphæræ telluris, & telluri fieri proximam. Jam vero id esse non posset, nisi multæ partes atmosphæræ Solis diffussæ in atmosphæram telluris, graviores specifice essent multis partibus at-

---

(1) Ibid. & §. 55.

(2) Vide S. Thom. 1. Meteor. lect. 14.

(3) Ne ipsi quidem Gassendo hæc opinio absolute placuit, siquidem de ea dubitanter loquitur loc. cit. neque alias opiniones excludit.

(4) Vide quæ diximus Tom. 3. §. 453.

(5) Hunc motum impugnavimus Tom. eod. §. 322. sqq.

(6) Convenit inter Philosophos recentiores, auroram borealem existere in atmosphæra telluris; idque Musschenbroekius probat, 1. quia apparet sub forma nubis: nubes autem sunt in terræ atmosphæra, 2. quia nubes coruscans aliquando videtur plurium dierum spatio ad eandem altitudinem supra horizontem. 3. quia nonnunquam in locis non valde dissitis non videtur simul: simul autem conspiceretur, si ultra terræ atmosphæram esset protensa. Verum quia aliquando accidit, ut in locis valde dissitis hæc aurora videretur, ut ea quæ apparuit die 17. Martii 1716. quæ visa fuit simul Romæ, Matriti, Ulyssipone, & Petropoli, imo per totam Europam, ut ex Act. Lips. ejusdem anni, mense Aug. ideoque auroræ altitudo debuit esse milliarium Germ. 120. vel 145. vel 280. ut Turrius animadvertit loc. cit. §. 393. propterea idem Musschenbroekius putat loc. cit. §. 1325. non fuisse idem lumen, sed diversum quod per totam Europam tunc fulsit. Nos autem ex dictis §. 271. affirmamus, nullo modo repugnare, exhalationes exilissimas posse ascendere ad eam altitudinem; ostendimus enim non posse accurate definiri altitudinem terrestris atmosphæræ.

mosphæræ telluris: nam ex lege gravitatis fluidorum, fluida, quæ subsunt, debent esse specifice graviora fluidis superincumbentibus, ut supra dictum est (1). Atqui nullæ partes atmosphæræ solaris, si quæ daretur, possent esse specifice graviores quibuslibet partibus atmosphæræ telluris: nam si, Newtono auctore (2), aer in altitudine milliarium 210. à terra, est raritatis pene incredibilis, quanto deberet esse rarior atmosphæra solaris in vicinia terræ, à qua Sol distat minimum semidiametris terrestribus 21626. ut supra dictum est (3)? Qua igitur ratione partes atmosphæræ solaris subesse possent multis partibus atmosphæræ terrestris, ut luminis zodiacalis, & auroræ borealis formam induerent? 3. Quia, si Newtono ipso monente (4), *Solaris atmosphæræ ingens pondus, vapores, & exhalationes, simul ac è Sole ascendunt, statim iterum condensant, efficitque, ut in Solis globum continuo recidant*, quomodo vapores illi, & exhalationes constituentes solarem atmosphæram, diffundi poterunt usque ad telluris atmosphæram, postquam in Solem reciderunt? 4. Quia etiamsi lumen zodiacale esset ipsa Solis atmosphæra, cum lumen illud sit admodum tenue, & candorem viæ lacteæ æmuletur, ut dictum est (5), non posset saltem se solo constituere auroram borealem præsertim coruscantem, quæ apparet instar flammæ, & longo tractu per cœlum diffunditur. Oporteret igitur, lumen illud permisceri cum aliis partibus atmosphæræ terrestris ad formandam ejusmodi auroram, quæ proinde non oriretur ex solo lumine zodiacali. Ex principiis ergo Newtonianorum, exque observationibus, hypothesis Mairani arguitur falsitatis.

---

(1) §. 377.

(2) L. 3. Opt. q. 28. ubi ex calculo, quem dicit institutum, sequi putat; *aerem, intervallo circiter septem milliarium Anglicorum à terra in altitudinem, quadruplo rariorem esse, quam in superficie terræ; intervallo quatuordecim milliarium decies, & sexies rariorem, quam in superficie terræ; intervallo milliarium* 11. 28. *vel* 35. *circiter* 64. 256. *vel* 1024. *rariorem esse comparate; & intervallo milliarium* 70. 140. *vel* 210, *partibus circiter* 1000000. 1000000000000. *vel* 1000000000000000000. *rariorem esse; sic deinceps.* Quamquam ejusmodi calculos putemus confictos; nemo enim hactenus ascendit in aerem ad altitudinem septem milliarium Anglicorum, ut ex raritate aeris in ea altitudine, posset inferre proportionalem raritatem ad altitudines majores; non est tamen dubitandum, quin aer eo sit rarior, quò remotior à terra. Vide supra §. 191.

(3) Tom. 3. §. 406. (4) Loc. cit. q. 11.

(5) Tom. 3. §. 442.

537. Tertia pars prop. constat 1. Quia Halleyana opinio supponit hypothesim de magnetismo telluris, quæ falsa omnino est (1). 2. Quia, eo etiam magnetismo gratis admisso, explicari nequit, quomodo materia illa magnetica attolli possit ad ingentem altitudinem auroræ borealis. Sane acus magnetica circa polos inclinatur potius ad horizontem perpendiculariter; qui ergo poterunt tam alte evehi circa polos effluvia magnetica? 3. Quia aurora borealis aliquando visa fuit per totam Europam, ut dictum est (2). Quis autem affirmabit, tantam prodiisse è locis borealibus effluviorum magneticorum copiam, ut per totam Europam videri posset miris flammarum coruscantium, radiosque vibrantium figuris? 4. Quia magnetica effluvia non videntur apta ad concipiendam flammam, nisi cum aliis effluviis conjungantur.

538. Nunc de quarta prop. parte sic habeto. Quod docet Turrius de aurora genita à lumine Solis resiliente à zonis torrida, & temperatis, & oblique directo ad polos celeritate maxima, non congruit cum observationibus: nam 1. ut ipse Turrius (3) refert ex Maupertuisio (4). De l' Isle (5), & Lomonosow (6), in locis borealibus, ut in Laponia, Groenlandia, & Moscovia, aurora observatur tam à parte boreali, quam à parte meridionali. Si autem esset à lumine Solis resiliente ad polos, observaretur tantum à parte boreali, quippe lumen illuc dirigeretur maxima celeritate. 2. Aurora multoties apparet in Regionibus à polo remotis (7). Si autem oriretur à lumine Solis resiliente à zonis torrida, & temperatis, & directo ad polos, oporteret, lumen illud rursus resilire à polis, & dirigi ad zonas torridam, & temperatas, alioquin numquam in hisce zonis observari aurora posset. Quænam vero causa urgeret lumen illud ad resiliendum à polis,

---

(1) Vide quæ diximus Tom. 2. §. 541. sqq.
(2) Not. 1. pag. 315.
(3) Phys. Tom. 8. §. 392.
(4) In Tract. de figura terræ.
(5) In Mem. Hist. nat.
(6) In Solemnibus annuis an. 1753.
(7) Res notissima est; imo ipse Turrius loc. cit. observat: nubem, quæ auroram borealem producit in Regionibus à polo remotis, per multas horas immobilem stare ad partem borealem. Quod si esset à lumine Solis resiliente à zonis torrida, & temperatis, immobilis stare non posset; urgeretur enim semper à radiis solaribus pergentibus magna copia ex iisdem zonis.

& accedendum ad eas zonas, in quibus resistentiam inveniret radiorum solarium magna cópia ibidem diffusorum? 3. Si à lumine Solis congregato versus polos auroræ boreales gignerentur, cum congregatio illa luminis perennis foret ob perennem resistentiam radiorum solarium diffusorum magna copia in aliis zonis, perennes quoque deberent esse auroræ in locis borealibus: nam perseverante perenni causa perenniter agente, perseverare debet perennis effectus. Tantum vero abest, ut auroræ illæ sint perennes in regionibus borealibus, quin, si veræ sunt observationes Burmani, & Celsi, quas refert Musschenbroekius (1), in Svecia olim fuerunt insolitæ. 4. explicandum esset, cur in zona torrida, in qua lumen ex radiis solaribus magna copia est collectum, rariores contingant auroræ, quam versus polos: nam si ex lumine illo resiliente ad polos, auroræ causantur, quare lumen idem in zona torrida collectum, eas non producit ibi frequentiores? non enim illico totum diffunditur.

539. Devenimus ad sententiam nostram, quæ est S. Thomæ (2). Eam vero ita demonstramus: si auroræ borealis phænomena contemplemur; universa ostendunt, materiam ejus esse exhalationes inflammabiles. Et quidem auroræ sæpissime ardere videntur; plurimas etiam vibrant coruscantes virgas, jactus quoque excutiunt fulgentes ad modum jactuum qui vibrantur ex fontibus, illique fumum admixtum habent; columnæ item lucis vivissimæ ejaculari videntur, & nonnunquam quodâm murmure, ac strepitu. Quæ sane ostendunt, materiam auroræ borealis esse talis naturæ, quæ possit incendi, flammamque conci-

(1) Phys. Elem. §. 1314.

(2) 1. Meteor. lect. 6. ubi loquens de flammis, quæ aliquando videntur ardere in cœlo: *Ex qua parte*, inquit, *se habet prædicta materia incendii optime disposita ad hoc quod igniatur, tali modo exuritur, quando fuerit mota per calefactionem à circulari motu cœli. Et differt passio exignita secundum positionem materiæ, & multitudinem. Si enim prædicta materia habeat magnam longitudinem, & latitudinem, videtur esse quædam flamma accensa in cœlo, sicut cum stipula ardet in area.* Quibus verbis aperte loquitur de aurora boreali coruscante, quæ sæpe extenditur ad ortum, vel occasum per gradus 20. aliquando per gradus 40. aut 47. ut ex Actis Sveciæ Tom. 14. Latitudinem vero habet a. 5. ad 100. & amplius gradus. Vide Mussch. loc. cit. §. 1315. Eadem opinio communior est inter Philosophos recentiores; eamque defendit peculiari Dissertatione Auctor Diss. de igne boreali, quæ Gallice prodiit Parisiis an. 1733.

pere, esse scilicet fumosam exhalationem, ut eam S. Thomas (1) appellat (2).

540. Postremo, quod ii halitus inflammabiles accedere videantur ad materiam electricam, ostendunt ejusdem auroræ phænomena, lumen scilicet simile luci electricæ, jactuum explosio similis explosioni scintillarum electricarum; & strepitus columnarum auroræ, qui in locis borealibus auditur similis crepitationi electricæ (3).

541. Ad primum respondemus, non posse vapores ascendere ultra terrestrem atmosphæram usque ad regionem coni umbræ terræ, ut dictum est. (4). Si autem illuc usque ascenderent exhalationes inflammabiles, hoc ipso per motum accenderentur, & flammam conciperent, sicut accidit in fumo, cum incenditur (5). Etsi vero aurora communis perficiatur refractione radiorum solarium in atmosphæra; longe tamen diverse res accidit in aurora boreali; hæc enim quandoque durat per plures integras noctes: fieri autem non potest, ut lumen Solis reflexum per totam noctem in atmosphæra perstet (6).

542. Ad secundum dicimus, minus recte à Mairano inferri, auroram borealem esse à lumine zodiacali, propterea quod esse non potest ab halitibus terrestribus: nam etiamsi phænomenum ex illis non prodiret, non propterea sequeretur, deberi ejus originem lumini zodiacali; possent enim aliæ esse causæ. Cur vero sæpius in boreali plaga, quam alibi auroræ illæ fulgeant, fatemur, non ita facile rationem reddi posse: sed hæc difficul-

---

(1) Loc. cit. ubi materiam illam inflammabilem vocat *fumosam exhalationem*; additque; *nihil enim aliud est flamma, quam ardor spiritus, id est fumi sicci.*

(2) Wolfius materiam phænomeni, quod fuit observatum anno 1716. existimavit fuisse apparatum ad fulgura, & tonitrua, sed quæ nondum fuerit matura ad illa progignenda. Vide Acta Lips. ad eum annum mens. Aug. Non videtur dissentire S. Thomas: nam 2. Meteor. lect. ult. ait: *Tonitruum, & coruscatio sunt idem secundum substantiam, quia omnia sunt exhalatio sicca.*

(3) Vide quæ diximus pag. §. 165. not. *Inferimus.*

(4) §. 535.

(5) Vide not. 1. hujus pag.

(6) Ex quibus refutata manet opinio Frobesii repetentis auroram borealem à mera reflexione lucis ex partibus glacialibus circa polos volitantibus; ut prætereamus, auroras boreales videri etiam in iis locis, & temporibus, in quibus nullum est gelu, ut in Hispania, Gallia, & Italia.

tas æque viget in qualibet hypothesi. Musschenbroekius putat (1) esse in plaga septentrionali materiam quandam, quæ anno 1716. terra concussa, expirare copiosius cœperit: & forsan deinceps, ea consumpta, auroræ cessabunt. Sed cum ipsemet Musschenbroekius (2) fateatur, meteorum hoc non esse novum, sed jam ab antiquissimis usque temporibus cognitum, descriptumque ab Aristotele, Plinio, Seneca, aliisque; videtur ea materia excogitata potius ad difficultatis vim evadendam (3). Conemur igitur rem, si possumus, explicare ex doctrina S. Thomæ. Is statuit (4), *quando est calor, exhalationes esse rariores*; & quidem merito: nam, ut supra dictum est (5), calefactione corpora rarescunt. Exhalationes proinde in regionibus calidioribus exiliores sunt. Hinc porro sequitur, in regionibus frigidioribus exhalationes debere esse crassiores, quia minus à calore attenuantur. Jam vero ubi exhalationes exiliores sunt, facilius disperguntur: dispersæ autem, etiamsi accendantur, non possunt formam induere coruscantis auroræ saltem notabilis, & per longum cœli tractum distentæ; aliamque potius formam referent alterius meteori ignei. Econtra vero ubi crassiores sunt, non ita facile disperguntur: quare si congregatæ magna copia accendantur, auroræ coruscantis formam exibebunt. Nemo autem ignorat, boreales regiones esse frigidiores regionibus existentibus in zonis torrida, & temperatis. In his ergo exhalationes exiliores erunt, & facilius dispergentur; in illis, crassiores, & facilius congregabuntur. Quare mirum esse non debet, si auroræ coruscantes sæpius in regionibus borealibus appareant, rarius in zonis torrida, & temperatis (6). Unum posset ingerere difficultatem, quare, scilicet,

(1) Phys. §. 1326.

(2) Ibid. §. 1114.

(3) Cum auroræ anni 1716. die 17. Martii, 1726. die 19. Octobris, 1729. die 16. Novembris per totam ferme Europam visæ fuerint, ut ipse Musschen. refert ibid. §. 1320. quænam tanta materiæ copia à Septentrione diffundi potuit? maxime, quia, ut ille ait, non fuit idem lumen, sed diversum in diversis locis.

(4) 1. Meteor. lect. 8.

(5) §. 95. sqq.

(6) De regionibus loquimur, non de tempestatibus: nolumus enim disputare, utrum auroras præcedant vel sequantur tempestates frigidæ; vel utrum auroræ sint causæ aut effectus hyemis rigidioris, aut morbos inducant. Scimus, Musschenbroekium loc. cit. §. 1323. negativam tenere sententiam cum Bosellino, putareque, auroras indiscriminatim præcedere, & subsequi omne genus ventorum, & quas-

olim fuerint insolitæ etiam in locis septentrionalibus? Verum nodum solvere duplici via possumus, vel 1. dicendo, tunc fuisse minus ab hominibus observatas; incitati enim fuerunt ad eas accuratius observandas ab anno 1716. vel 2. aliquas extitisse causas, quæ prohibuerint, ne exhalationes sursum ferrentur magna copia: aut alio eas transtulerint, quemadmodum aliquando nonnullæ sunt causæ, quæ magnam siccitatem inducunt.

543. Ad tertium jam dictum est (1) halitus magneticos aptos non esse ad flammam concipiendam.

544. Ad quartum responsio patet ex dictis (2), quia in locis calidioribus, & ubi sunt Vulcani, etsi halitus sint copiosiores, facilius tamen difflantur ob eorum exilitatem. Licet autem exhalationes inflammabiles ubique locorum sursum ferantur, non tamen ubique sunt æque raræ, aut crassæ, nec eodem modo adunantur; & idcirco non ubique locorum, neque ad omnem plagam, sed potissimum ad boream conspiciuntur; ibi enim sunt crassiores, & congregantur majori copia. Sunt quidem terræ polares gelu plerumque constipatæ, non tamen propterea, nullæ ex iis erumpunt exhalationes: & quamquam sint pauciores, quam in aliis locis, sunt tamen diuturniores, quia magis crassæ. Quæ ratio quoque est, cur auroræ sæpius hyeme, quam æstate contingant: nam æstate halitus, utpote rariores ob calorem, difflantur facilius (3).

545. Ad quintum dicimus, lumen Solis non resilire à terra in

---

cumque tempestates. Sed hac de re alii viderint, nos à lite movenda abstinemus.

(1) §. 537.

(2) §. 542.

(3) Ex his quæ diximus, videtur etiam ratio reddi posse alterius phænomeni, quod in locis borealibus observatur. Si fides Middletono, Krafilio, aliisque, in iisdem locis non solum frequentissimæ sunt auroræ boreales, sed sæpissime etiam videntur ardores adeo coruscantes, ut nullatenus eos extinguat lumen Solis, cum ibi splendet; superet vero illorum lux lucem aliorum planetarum, & stellarum. Hinc autem constat, ardores illos esse telluri propinquos: nam, ut advertit S. Thomas. 1. Meteor. lect. 7. loquens de stellis cadentibus, quæ cadere videntur etiam de die: *hujusmodi ignis, nisi propinquaret terræ, non appareret de die.* Quod autem ardores illi sint terræ propinqui, non aliunde videtur esse, quam ex crassitie halituum prohibente, ne altius ferantur. Idipsum de aurorarum coruscantium materia in iisdem locis borealibus est dicendum; neque

zonis torrida, & temperatis, nisi ad perpendiculum; quare non est, cùr ab iisdem zonis ad polos diffundatur.

ARTICULUS IV.

Utrum cætera meteora ignea ejusdem sint speciei.

546. Plures sunt cæterorum igneorum meteorum species. Præter flammas in cœlo quandoque accensas, habentes magnam longitudinem, & latitudinem, quæ non videntur differre ab aurora boreali coruscante, ut dictum est (1), recensentur *Dali*, sive *Titiones* (2); *Æges*, sive *Capræ saltantes* (3), *Stellæ discurrentes*, *volantes*, & *cadentes* (4): *Lancea*, *Jaculum*, *Do-*

---

enim ardores illi ab auroris differunt, nisi ex minori copia materiæ. Sic autem explicatur & aliud phænomenum jampridem observatum à Plinio, & confirmatum ab Olao Magno, quod nempe fulmina in locis septentrionalibus rariora sunt. Id quod de Groenlandia Hans Egede, & de sinu Hudsoni Ellis testantur. Cum enim halitus, qui deberent præstare materiam fulminibus; propinqui sint telluri ob eorum crassitiem, non attolluntur usque ad altitudinem nubium, sed infra nubes adunantur ad constituendas auroras, & fulgores illos ardentes.

(1) Nota 1. Meteor. §. 539.

(2) Hi generantur, cum materia inflammata *non habet multum in latitudine*, *sed solum in longitudine*, ut advertit S. Thomas 1. Meteor. lect. 6. quare instar titionis apparent.

(3) Idem S. Thomas ibid. *Si prædicta materia*, inquit, *fuerit plus secundum longitudinem*, *quam latitudinem*, *& quando simul*, *dum comburitur*, *ignis scintillat*, *id est*, *videtur salire*, *& discurrere quasi æges*, *id est*, *sicut capræ*; *quod quidem fit propter hoc*, *quod incipit igniri non tota materia simul*, *sed secundum aliquas partes incipiens ex aliquo principio illius materiæ*; *quando*, *inquam*, *hoc fit*, *tunc vocantur æges*, *id est*, *capræ*: *sed quando fit incensio dictæ materiæ sine scintillatione*, *eo quod materia tota accenditur simul*, *tunc vocatur dalus*, *id est*, *titio*. Musschenbroekius Phys. §. 1317. putat, fortasse Capram saltantem Veterum fuisse materiam illam, quæ in nube auroræ borealis videtur æqualibus intervallis modo lucens, modo extincta. Sed capræ saltantes apparent etiam, cum nulla fulget aurora borealis.

(4) De hujusmodi stellis volantibus, & cadentibus ita S. Thomas loc. cit. *Quando exhalatio non fuerit continua*, *sed frequens*, *& dispersa per modicas partes*, *& multis modis*; *tam secundum longitudinem*, *quam etiam secundum profunditatem*, *tunc fiunt sidera quæ*

cus, sive Trabs (1), *Hiatus*, & *Bothyn*, sive fovea, Vorago, aut lumen instar cavernæ; & *sanguinei colores* (2), *Ignes fa-*

---

putantur volare, eo quod illa materia cito consumitur, & desinit esse ibi, ubi prius accensa fuerat, sicut accidit de stupa, si modicum de ea per longitudinem disponatur, & accendatur; currit enim combustio, & videtur similis esse motus alicujus corporis ignei, sic igitur patet, quod ... minimum habent de materia stellæ discurrentes, & propter hoc frequenter apparent. Explicans vero, cur videantur cadere, cum potius ferri sursum deberent ob ignis proprietatem, exemplum ponit ibid. lect. 7. petitum à candela recenter extincta posita sub alia candela ardente: tunc enim flamma superioris candelæ videtur descendere, & incendere fumosam exhalationem inferioris candelæ. Tum de siderum cadentium discursu subdit: » Quandoque sic » fit talis discursus per continuam ignitionem materiæ: sicut dictum » est de fumo lucernarum, quandoque autem aliqua ignita projiciuntur » propter hoc quod expelluntur à superiori frigore, sicut cum aliqua » cadunt expulsa ex digitis, ut nux cerasii «. Advertit etiam, ejusmodi stellas non videri cadere, nisi aer sit serenus, *qui tempore nebuloso talis ignis ab humiditate nubium, & aeris extinguentur.* Præcipue videntur cadere tempore æstivo, quia tunc major est calor. Musschenbroekius Phys. §. 1327. ait, eas noctu tantum videri cadere. Id negat S. Thomas loc. cit. cum Aristotele. Et Gassendus Phys. lect. 3. l. 2. c. 7. testatur, se unam earum labentem vidisse ante meridiem. Vide Senecam nat. quæst. l. 1. c. 14.

(1) Nonnisi ratione figuræ diversæ, sub qua videntur apparere, hæc meteora distinguuntur; quibus adjungi possunt *columna*, *clypei*, *sagittæ*, *ignes pyramidales*, *dracones volantes*, &c. Vide Plinium l. 2. c. 26. & Cornelium Gemmam l. 2. Cosmocrit. c. 2. & Fromondum l. 2. Meteor. c. 5. a 1.

(2) Hujusmodi phænomena præclare explicat S. Thom. loc. cit. lect. 8. » Cum manifestum sit, *inquit*, quod aer superior sic dis» ponitur, quod in eo fiat ignitio ... nullum est inconveniens, cum » incensiones fiant in aere multiformes, quod ille aer superior colo» ratus appareat omni genere colorum. Duobus enim modis convenit, » quod aer aliquatenus inspissatus omnes modos colorum repræsentet: » uno modo, quando aliquod minus lumen, quod non sufficit tota» liter illuminare, transparet per aliquem fumum, aut vaporem spissio» rem; alio modo, quando fit repercussio luminis ad aliquem aerem » aliquatenus inspissatum. Sed maxime ex istis duabus causis apparent » in aere color puniceus, & purpureus, & rubeus, & subrubeus; » quia maxime hi colores apparent ex aliquo igneo, & albo mixtis » nigro. Quæ quidem mixtio potest fieri secundum duas superaditas » causas, scilicet, secundum superappositiones ... sicut Sol, & Luna,

tui (1): *Castor, Pollux, & Helena* (2). *Ignes lambentes* (3);

» & alia astra apparent punicea in ortu, & occasu, & quasi subrubea.... & secundum etiam aliam prædictam causam fit prædicta » mixtio, scilicet, per refractionem, cum illud ad quod fit refractio luminis sit sicut nubes aquosa, sive aliquid hujusmodi fuerit tale, » ut non representet figuram, sed colorem «. Sic autem explicata generatione colorum apparentium in dictis meteoris, animadvertit S. Thomas, eos non multo tempore manere, *quia scilicet causæ apparitionis ipsorum est velox, id est, cito pertransiens; aer enim non multo tempore manet similis, sed de facili ingrossatur, vel subtiliatur.* Deinde explicans causam hiatus, & voraginis, ait; » Cum » lumen, quod apparet in aere discontinuatur ex aliquo obscuro, & » nigro, quod scilicet est propter aliquem vaporem magis spissum, » apparet, quod fit aliqua profunditas, & apertura in cœlo. (Non » erat cur expectaremus observationem Hugenii de hiatu ab ipso viso » in Orione. Vide not. *Merito.* §. 240. Tom. 3.) «. Et hujus signum est, quod cum ille vapor interrumpat lumen, magis inspissatur. Et ex talibus hiatibus exeunt, vel excidunt titiones ignei, quasi calido expulso à frigore vaporem inspissante. Sed quando ille vapor obscurus, discontinuans lumen, concretus, & inspissatus fuerit magis, facit videri majorem profunditatem, quia album separatur à nigro. Cum autem fuerit è converso, tunc videtur solum hiatus, & apertura. Patet ergo, quod utraque apparitio & colorum, » & hiatuum habent similem causam, scilicet; admixtionem adinvicem albi, & nigri. Sed color purpureus: aut puniceus fit ex albo transparente per nigrum; hiatus autem, & vorago, ex nigro » interrumpente album «. Ita explicantur etiam colores sanguinei qui aliquando apparent in aere.

(1) Hi vel lucent tantum, vel etiam comburunt. Priores sunt ex materia tenui oligineosa, & phosphorea accensa à calore Solis, & frigore nocturno condensata. Apparent frequentius hyeme frigida; videntur tamen etiam aliis temporibus, & in agro Bononiensi per totum annum in nonnullis præsertim campis. Vide Transact. n. 411. Posteriores dicuntur incendiarii, & constant ex materia crassiori sulphurea Vide Tacitum l. 13. & Memor. Paris. an. 1754.

(2) Videntur convenire cum ignibus fatuis, hoc tantum discrimine, quod in terra apparentes, vocantur ignes fatui; in mari autem visi præsertim circa navigia, & eorum antennas, aut vela, vel malos, dicuntur Castor, Pollux, & Helena. Vide supra §. 146. seq. in not.

(3) Sunt flammæ tenues ortæ ex halitibus subtilibus erumpentibus sæpe ex sudore animalium præcalidorum, præsertim si incalescant ex concitatione motus velocioris. Plura exempla ex veteri, & recenti Historia adferunt Grandius Hist. nat. par. 6. de Meteor. a. 10. n. Sturmius Phys. elect. pag. 1281. & Turrius Phys. Tom. 8. §. 401.

Bolides (1): *Lampades volantes* (2) &c.

547. Videntur autem hæc meteora diversæ speciei esse, tum quia diversa eorum est forma; tum quia etiam materia diversa est; non enim eadem est materia fulminis v. g. & stellarum cadentium; tum quia effectus quoque sunt plane diversi.

Propositio. *Universa ignea meteora* I. *specie fundamentali, ut ajunt, conveniunt*; II. *formali differunt.*

548. Probatur 1. p. ratione S. Thomæ (3). Materia omnium igneorum meteororum sunt halitus inflammabiles. Hi autem, qua ratione inflammabiles sunt, non differunt specie. Meteora igitur ignea universa, habita ratione materiæ, sive fundamenti essentialis, ex quo immediate generantur, sunt idem specie (4).

549. Altera pars prob. quia si ejusmodi meteora considerentur qua ratione formaliter sunt quidam motus, differunt inter sese, unumquodque enim importat motum proprium diversum ab aliorum motibus. Sunt igitur formali specie diversa (5). Et per hæc patet responsio ad objecta.

---

(1) Bolidis nomine hic significatur globus ardens per aerem delatus, qui aliquando caudatus est. Plures ejusmodi apparuisse magnitudinis globi lunaris, vel etiam lapidis molaris, referunt Kirchius, Halleyus, & Barhamus in Transact. Vide earum Compend. Tom. 2. par. 3. c. 1. §. 29, sqq. ubi etiam habes, tales globos nonnumquam tantam lucem emisisse, ut nocturnas tenebras dispulerint. Videri etiam potest Seneca nat. quæst. l. 1. c. 1. & Plinius l. 2. c. 26. Confer. quoque Comm. Bonon. Vol. 2. par. 1.

(2) Non differunt à Bolidis. Singularis lampas ardens visa fuit anno 1676. 31. Martii Faventiæ, eamque descripsit Petrus M. Cavina in Epist. ad Maliabechium.

(3) 2. Meteor. lect. ult.

(4) S. Thomas loc. cit. » Sicut omnia quæ generantur ex vapore » humido per coagulationem à frigido, sunt idem secundum speciem, » differentia secundum magis, & minus, & secundum diversas pas- » siones, vel diversos modos patiendi; sic etiam omnia quæ gene- » rantur ex sicca exhalatione à calido inflammante, vel frigido pro- » pellente, sunt idem secundum speciem, sed differunt secundum quod » diversimode patiuntur à calido; secundum plus, & minus; & » secundum diversam repulsionem à frigido.

(5) Idem ibid » Tonitruum, & coruscatio, & alia hujusmodi du- » pliciter considerari possunt: primo formaliter, scilicet, inquantum .., » tonitruum est sonus factus ab exhalatione, unde & nomen sumpsit;

QUÆSTIO XXIV.

De Meteoris Aereis, sive de Ventis.

550. Expeditis igneis meteoris, ad aerea progredimur, nimirum ad Ventos, qui quidem non solum in aere formantur, sed cum aeris commotione ita sunt conjuncti, ut absque ea nequeant esse. De Ventis autem quæremus 1. naturam, 2. numerum, 3. affectiones, 4. agemus de ventis generalibus, provincialibus, periodicis, vagis, 5. de procellis erit sermo.

ARTICULUS I.

Utrum natura Ventorum in aeris commotione sit constituta.

551. Difficillimum esse inquirere in naturam, & causas ventorum, constat ex verbis Psal. 134. v. 7. *Qui producit ventos de thesauris suis*; quæ sane indicant, occultas valde esse ventorum causas (1). Quare disputatum semper fuit, disputaturque etiam modo de ventorum natura, & origine.

552. Inter veteres Philosophos: Anaximander, testante Plutarcho (2), docuit, ventum esse fluxionem aeris, motis in eo à Sole partibus tenuissimis, & humidissimis (3). Stoici quoque,

---

» coruscatio vero est illuminatio facta ab exhalatione incensa, &c. & » sic manifestum est, quod sunt diversarum specierum. Alio modo » considerantur fundamentaliter, quantum scilicet ad fundamentum es- » sentiale, ex quo talia immediate generantur: & hoc modo sunt idem » secundum speciem; quia omnia immediate fiunt ex exhalatione sicca, » licet diversimode, & secundum diversos modos generandi «.

(1) Explicans ea verba S. Augustinus Enar. in illum Psal. n. 13. *Quia*, inquit, *flat ventus, sentis; qua causa flat, vel de quo thesauro rationis eductus sit, nescis: debes tamen Deo pietatem credendi, quia non flaret, nisi jussisset ille qui fecit, nisi produxisset ille qui creavit.* Et S. Thomas explicans verba Jerem. 10. v. 13. *educit ventum de thesauris suis*: » de occultis, *inquit*, causis, & » locis, in quibus generantur «.

(2) L. 3. de Plac. c. 7.

(3) In eandem ivere sententiam Hippocrates in l. de flatibus, & Anaxagoras apud Laertium l. 2.

omnem ventum esse fluxum dixerunt (1). Metrodorus ventum definiebat, *aquosi anhelitus æstum* (2). Aristoteles vero (3) ex terrenis halitibus ventos accersiit.

553. Nec solum Ethnicis, sed & Ecclesiæ Patribus placuisse videtur opinio adstruens, ventum nihil esse aliud, quam percitum aerem: nam S. Basilius (4) non alia ratione explicat matutinos ventos, nisi quia Sol oriens effundit aerem nocte densatam. Et S. Augustinus (5) nihil aliud esse ventum dicit, quam aerem motum (6). Quod ipsum SS. Damascenus (7), & Isidorus (8) docuerunt. Explicari tamen possunt, quod nomine venti acceperint effectus ventorum, non eorum naturam, aut causam.

554. Philosophi juniores in diversas abiere sententias. Cartesius (9) putat, ventos latius diffusos, esse vapores motos, qui dilatati ex loco arctiori, in alium transeuntes expanduntur (10). Gassendus (11) animadvertens, duplicem posse esse ventorum causam, alteram manifesto impellentem aerem, ut flabellum, alteram occultam, de hac ait, *esse quempiam halitum*. Reliqui Philosophi juniores communius (12) ventorum originem ex aeris rarefactione, vel condensatione repetunt; & Musschenbroekius (13) censet, quodcumque aerem propellens, ventum susci-

(1) Seneca l. 5. nat. qq. c. 5. addebat, aerem seipsum movere, atque adeo esse ventorum caussam; nimirum ex errore, quod tellus esset animal ingens; quem errorem renovavit Keplerus l. 4. Harmonices c. 7.

(2) Idipsum tenuit Vitruvius l. 1. c. 6. quo loco utitur eodem exemplo, quo utitur Cartesius Meteor. c. 4. nimirum Æolipilarum quæ cum ad ignem fervescunt, efficiunt vehementem flatum. Æolipilæ dictæ sunt ab Æolo, qui ab Ethnicis reputabatur Deus ventorum. Vide S. Thom. 2. Meteor. lect. 14.

(3) L. 2. Meteor. c. 2.

(4) Hom. 6. Hexaem n. 10.

(5) L. 4. de Anima, & ejus orig. n. 18.

(6) Nihilominus l. de Gen. ad litt. imperfecto n. 14. ait, occultum esse, unde aer moveatur, ut sit ventus.

(7) L. 1. de Fide c. 8.

(8) L. 13. Orig.

(9) Loc. cit.

(10) In eandem sententiam ivit Isaacus Vossius l. de motu marium, & ventorum, sed ex alio principio, nimirum, quia putavit, aerem nihil aliud esse, quam humorem dilatatum.

(11) Animadv. de Meteor. Epic. pag. 1005.

(12) Vide Turrium Tom. 8. Phys. §. 421.

(13) Elem. Phys. §. 1350.

tare, sive sint vapores, sive exhalationes, sive quodvis aliud (1).

555. Videtur autem I. ventus consistere in sola aeris commotione, quia ventus excitatur absque ulla exhalatione per solam aeris agitationem, dum e. g. aer follibus, flabellisve compellitur.

556. II. Videtur etiam ventus esse ex vaporibus, qui dilatantur: nam in Æolipila, dum aqua incalescit, & expanditur, ventus per collum erumpit. Quo igitur modo hic ventus artificialis, eodem & naturales venti generantur.

557. III. Aliquando per integros menses spirant venti è mari: id autem contingere non posset, nisi materia ventorum essent vapores è mari prodeuntes: nam exhalationes tanta copia è mari non prodeunt.

558. IV. Præterea, venti é mari flantes, humidi sunt, quod vaporum naturam testatur. Et cum occassus cæruleum præfert colorem, qui vapores indicat è mari evectos, sæpe è mari ventus exoritur.

559. V. Videtur ventorum origo repetenda ab aeris rarefactione, vel condensatione: nam partes aeris æquilibrium affectant. Si hoc tollatur, rarefacto, aut condensato aere, ventus producatur necesse est, quia statim aer versus eam partem fertur, ubi minorem invenit resistentiam. Quæcumque igitur causa tollere potest aeris æquilibrium, sive sint vapores, sive exhalationes, eadem potest etiam ventos producere.

Prop. I. *Licet venti non sint absque aeris motu, non sunt tamen ipse aer motus.* II. *Neque materia ventorum sunt vapores.* III. *Neque causa ventos ciens est rarefactio, aut condensatio aeris.* IV. *Sed materia ventorum sunt exhalationes siccæ.* V. *Causa vero præcipua producens ventos, est Sol.*

560. Prob. 1. p. Si nihil aliud esset ventus, quam aer motus, quocumque facto in aere motu, ventus existeret, maximeque cum aer vehementi esset commotus vi. Constat autem, nullum, aut valde modicum excitari ventum, etiamsi aer quan-

(1) Mutuatus id Musschenbrockius fuit ex Plinio l. 2. c. 33. docente, ventum *posse & ex arido, siccoque anhelitu terræ gigni, posse & aquis aera expirantibus, qui neque in nebulam densetur, nec crassescat in nubes; posse & Solis impulsu agi.*

doque vehementissime sit concitatus, ut cum tormenta bellica disploduntur. Ventus igitur non est ipse aer motus (1).

561. Præterea impetus ventorum, quo arbores eradicantur, naves merguntur, à simplici aeris motu esse non potest, præsertim si venti validi per longos terræ, aut maris tractus excurrant, & multis durent diebus: nam aer ut facillime incitatur, ita eadem facilitate sedatur. Oportet igitur, ut ventus aliquid aliud sit præter simplicem aeris motum. Et cum is motus sit venti effectus, nequit esse ipsemet ventus, alioquin effectus non distingueretur à causa efficiente: quod esse non potest.

562. Altera pars ostenditur ratione S. Thomæ (2): Ventus, & pluvia sunt ex contrariis causis: nam *pluries fit ventus post pluvias in locis, in quibus pluit; & è converso venti cessant, aqua pluente* (3). Si autem vapores essent materia ventorum, ventus, & pluvia non forent ex contrariis causis, siquidem vapores, nemine contradicente, sunt materia pluviæ. Itaque vapores non sunt materia ventorum.

---

(1) Non quælibet aeris commotio ventus dici potest: nam, ut advertit S. Thomas 2. Meteor. lect. 7. *Sicut non existimamus esse fluvium aquam quamlibet fluentem, etiamsi multa sit; sed solum quæ fluit ex aliquo principio determinato, quod est fons ex terra; sic etiam est de ventis: non enim est ventus, si aer moveatur aliquo modo casu, etiam in magna multitudine, nisi habeat principium, quasi fontem.* Plinius l. 2. c. 47. *Plurimum*, ait, *interest, flatus sit, an ventus.* Hinc facile patet responsio ad observationem Cabei l. 2. Meteor. tex. 30. q. 1. nimirum, de igne excitato in cubiculo, cujus si fenestra aperiatur è regione januæ, aer se insinuat etiam per januæ rimas, & ventum producit; is enim proprie ventus non est, sed quædam tantummodo aeris commotio. Idipsum est dicendum de ventis arte excitatis. Addi etiam potest, aerem exhalationibus ubique esse refertum, ut diximus §. 266. quare in quolibet aeris motu exhalationes ipsæ commoventur: quæ tamen non semper satis sunt ad ventum notabilem.

(2) Loc. cit.

(3) Hæc ibid. S. Thomas ita explicat. » Cum pluvia ceciderit, & » humectaverit terram, iterato è terra exhalat exhalatio sicca, quæ » est materia ventorum, desiccata ipsa terra tum à caliditate intrin» seca, tum à superiori caliditate Solis: & hæc est causa, quare post » pluvias fiunt venti, cum venti scilicet invalescant per separationem » talis exhalationis à terra: & cessant propter hoc, quod ex virtute » caloris iterato separatur calidus vapor à terra, & elevatur in su» periorem locum, & propter frigiditatem ibi condensatur, & fit » pluvia. Et hæc est causa, quare post ventos pluviæ superveniunt.

563. Tertia pars; 1. probatur ex dictis (1): si enim origo ventorum esset ex aeris rarefactione, vel condensatione, oporteret in cacuminibus altissimorum montium vehementissimos spirare ventos: ibi enim aer est maxime rarefactus, & propulsus ab aere inferiori, qui non est ita rarus; 2. vix aer vacaret à ventis; nam fere perpetuæ in aere fiunt rarefactiones, & condensationes; 3. æstivo tempore aer rarior est, ut demonstrant observationes barometricæ (2). Si ergo venti orirentur ex aeris rarefactione, vehementes venti deberent flare æstate (3); 4. ut Duhamelius animadvertit (4), *si sola rarefactione, vel condensatione ventus procreatur, necesse est, ut in omnes simul partes spiret; quandoquidem aer in orbem diffunditur* (5): quod cum observationibus pugnat.

» Nec solum pluviæ succedunt ventis, sed etiam destruunt eos, quia » cum nubes à vento adunantur in unum locum, frigiditas circums» tans condensat eas, & generantur aquæ. Aqua vero infrigidat, & » humectat exhalationem siccam, quæ erat materia ventorum. Unde » manifestum est, quod aqua fluens facit cessare ventos, & succe» dunt ipsis cessantibus pluviæ «. Hæc quidem pluries contingunt. Aliquando vero tanta est exhalationum copia, ut etiam aqua pluente, venti magno impetu perflent. Quidquid vero contingat, perspicuum est, ventos, & pluviam esse ex contrariis causis.

(1) §. 55.

(2) Vide §. 191.

(3) Nec satis est reponere cum Turrio loc. cit. aerem condensatum, aucto elaterio, dilatari, non enim dilatatur una pars aeris, nisi alia condensetur, nec possunt aliquæ partes condensari, nisi aliæ dilatentur: nam plures simul esse in eodem loco non possunt, alioqui penetrarentur. Si ergo æstate plures partes aeris sunt rariores, oportet, ut aliæ sint densiores, quæ aucto elaterio magis impellant aerem proximum. Itaque venti oriri vehementiores deberent: quod nemo dixerit.

(4) De Meteor. l. 1. c. 5.

(5) Id magis urget in hypotesi motus telluris; in ea siquidem atmosphæra una cum terra, pari velocitate movetur; quare si tellus in orbem verteretur; etiam aer in orbem diffundi deberet. Verum S. Thomas 1. Meteor. lect. 5. *Ille aer*, inquit, *qui excedit omnem altitudinem montium, in circuitu fluit: aer autem, qui continetur infra montium altitudinem, impeditur ab hoc fluxu ex partibus terræ immobilibus; & propter hoc generatio ventorum videtur esse nunc in locis stagnantibus, id est, in aere, qui continetur infra partes terræ, ac si essent stagna aeris quiescentis. Si enim aer, in quo generantur venti, moveretur circulariter, oporteret, quod omnes ven-*

564. Quod autem exhalationes siccæ sint materia ventorum, ut in quarta adserimus propositionis parte, constat 1. ex dictis (1), quia pluviæ, & venti fiunt ex contrariis causis. Si ergo pluviæ fiunt ex vaporibus humidis, sequitur, ventos fieri debere ex halitibus siccis. 2. quia venti è mediterraneis locis spirantes, validissimi sunt prope littora; languent vero in alto mari (2): quod sane indicat, eos gigni ex halitibus siccis; si enim ex vaporibus gignerentur, validiores essent in alto mari, ubi major suppeteret vaporum copia. 3. quia rubedo cœli futuros plerumque indicat ventos: illa autem oritur ex copia exhalationum siccarum. 4. quia impetus ventorum manifeste ostendit aliquam in iis esse spirituosam substantiam operantem, sive, ut eam vocat S. Thomas, fumosum halitum. 5. venti alii sunt noxii; alii salubres: constat autem, ejusmodi qualitates etiam in aquis non aliunde provenire, quam ex terrestribus halitibus.

565. Tandem quod Sol sit præcipua causa producens ventos, consequitur ex dictis (3): nam ea est præcipua productionis ventorum causa, à qua præstatur ventis materia. Hæc autem præcipua est Sol, cujus calore exhalationes resolvuntur, & sursum feruntur (4): nam illuc delatæ, cum ad frigidam aeris

---

ti cum eo circulariter circumferentur: nunc autem videmus, ex diversis partibus ventos flare. Et quia in aere fluente non generantur venti, sed in quiescente, secundum hoc venti non excedunt montes altos. Nihilominus idem S. D. 2. Meteor. lect. 8. docet, aerem inferiorem aliquid participare de motu circulari; & propterea motum ventorum esse obliquum; cum enim exhalationes ob earum subtilitatem ferantur sursum à Sole attractæ; & ab aere participante motum circularem in orbem impellantur, moventur motu composito per diagonalem; quare motus ventorum debet esse obliquus.

(1) §. 562.

(2) Ob hanc rationem majoribus navibus minus imminet periculum in alto mari, quam prope littus. Christophorus Columbus animadvertens, è mari occidentali validos afflare ventos, conjecit, ultra mare Atlanticum alias extare regiones, quas non multo post detexit.

(3) §. præc. & §. 479.

(4) Verulamius Hist. Vent. a. 8. sqq. consentit, Solem esse primarium efficientem plurimorum ventorum, eo quod operetur per calorem in aerem, vapores, & exhalationes rarefaciendo. At si sola rarefactione res ageretur, cum hæc major sit æstate, quam hyeme ob vehementiorem calorem, venti deberent esse majores æstate, quam hyeme, ut ante dictum est. Non negamus, vapores, cum attolluntur, & expanduntur in aere, commotionem in eo causare. At cum

regionem perveniunt, ab ipso aere repelluntur, & motu compositò feruntur oblique. Præcipua igitur causa ventorum est Sol (1). Sed de hac re paulo post fusius.

566. Ad primum respondemus, non omnem aeris commotionem esse proprie ventum, sed solum quæ procedit ex aliquo principio determinato, ut supra dictum est (2).

567. Ad secundum dicimus, etiam in Æolipila ventum non

---

vapores majori copia attolantur æstate, quam hyeme ob intensiorem calorem, licet æstate ab eodem calore dispergantur, sequeretur, ventos vehementiores flare debere æstate, quam hyeme, nam & ipsa vaporum dispersio sine aeris commotione esse nequit.

(1) Principium motus ventorum esse desuper, ostendit S. Thomas 2. Meteor. lect. 8. *quia ab illo loco incipit motus venti, in quem tendit exhalatio sicca elevata.* Id autem manifestum esse dicit in aere, *in quo apparet motus venti, antequam ventus flaverit in terra. Nam si apparuerit aliqua nubes, aut caligo, videtur moveri à vento jam existente in aere, antequam veniat circa terram, tanquam vento habente principium motus sursum.* Hinc etiam evenire ait, *quod motus venti magis dominatur in locis altis remotis à terra.* Lect. autem 9. ostendit, à Sole esse tum cessationem, tum augmentum ventorum; cessationem quidem; *cum enim*, inquit, *sunt paucæ exhalationes, & debiles, caliditas Solis, quod est magis calidum in exhalatione distrahit, ipsum consumendo, & dissolvendo exhalationes; sicut major flamma exterminat minorem, consumendo materiam ejus, & sic cessant venti. Nec solum facit eos cessare jam existentes, sed etiam impedit eos ne fiant, dum scilicet prævenit exsiccando terram, & congregationem exhalationis, quæ est materia ventorum. Et hoc contingit maxime temporibus, & locis calidis, & siccis. Ut si quis projiceret modicum combustibile in magnum ignem, ex vehementia ignis desiccatur prius combustibilis humiditas, quam fumus inde exhalare possit. Sic igitur Sol & cessare facit ventos, consumendo materiam jam recollectam; & impedit, ne fiant, velociter desiccando teram.* Pergit ibid. dicere de augmento ventorum virtute Solis. Sed de hoc infra. Nunc animadvertimus, ventos quandoque erumpere è subterraneis cryptis, imo è fundo maris. Vide Musschem. Phys. §. 1367. Verum & hi venti præcipuam causam habent Solem resolventem, & sursum ferentem exhalationes inde erumpentes; quamvis & ignes subterranei alicubi promovere possint propulsionem halituum. Lunam etiam influere in motum ventorum, certum est; experimur enim ordinarie ventos incipere sub ortu, & occasu Lunæ, ut nautis notum est; siquidem ut Verulamius advertit Hist. vent. a. 11. sqq. Luna post Solem plurimum apud nos in omnibus potest.

(2) §. 560. & in not. subjecta.

generari ex vaporibus, sed ex particulis igneis commoventibus aquam ibi contentam, & concitantibus aerem circumpositum; nisi enim Æolipila incalescat, ventus non erumpit.

568. Ad tertium dicendum, ventis è mari spirantibus materiam præstare posse non solum exhalationes è mari prodeuntes (1), sed etiam halitus erumpentes è terra; quemadmodum enim magna pars aquarum, quæ in terram pluunt, sunt à vaporibus prodeuntibus è mari, & in terram delatis; ita nihil vetat, quominus exhalationes è terra prodeuntes deferantur ad mare.

569. Ad quartum concedimus, ventos è mari flantes esse humidos, id autem ex eo provenit, quia, ut S. Thomas advertit (2) vapores, & exhalationes non sic discernuntur ad invicem, ut *humidum sit sine sicco, & siccum sine humido, sed ab eo quod excedit utraque denominatur.* Venti igitur marini humidi sunt, quia multos adjunctos habent vapores; non ita tamen sunt humidi, ut ex solis vaporibus componantur: nam & venti marini desiccant.

570. Ad quintum jam dictum est (3), non omnem aeris commotionem ventum esse; quapropter sublato per aeris rarefactionem, vel condensationem ejus æquilibrio, non idcirco ventus statim producitur.

ARTICULUS II.

Utrum determinatus sit ventorum numerus.

571. Videtur determinari non posse numerus ventorum, 1. quia exhalationes quæ sunt materia ventorum, infinitas directiones habere possunt, quemadmodum infiniti possunt esse radii à centro ad circumferentiam.

572. II. Si autem ex hisce infinitis ventis numerus quidam certus accipi debet, superfluere videtur numerus 32. ventorum, quos Philosophi, & Hydrographi constituunt: nam tantus numerus confusionem parit.

---

(1) Meminit Musschenbroekius Phys. §. 1357. tractus Oceani Atlantici in quo creberrima fiunt fulmina; indeque infert, ejus fundum eructare in auras copiam materiæ fulmineæ, quæ suscitat ventos ibidem spirantes. Possunt igitur & è mari prodire exhalationes ad producendos ventos.

(2) Loc. cit. lect. 7.

(3) §. 560.

Propositio. *Reprehendendi non sunt Philosophi, & Nautæ numerantes ventos ad trigintaduos.*

573. Quoniam in cujuslibet rei divisione duo sunt consideranda, alterum, ut divisio sit brevis quoad fieri potest; alterum, ut nihil prætermittatur eorum, quæ ad rem maxime pertinere videntur, ut alibi dictum est (1): utrumque complectitur divisio ventorum ad trigintaduos: nam neque nimia est, neque quidpiam excludit eorum, quæ circa observationes ventorum sunt alicujus momenti, præsertim in re Nautica. Non ergo reprehensione digni sunt qui ventos ad 32. numerant.

574. Olim quatuor duntaxat recensebantur venti cardinales, qui spirant à quatuor mundi cardinibus. Oriente, Occidente, Meridie, & Septentrione (2). Andronicus autem Cyrrhestes (3) ad octo extendit. Aristoteles (4) ad duodecim. Vitruvius (5), & Favorinus (6) ad vigintiquatuor. Posteriores vero jam à Caroli Magni ætate (7), ut diligentius, & ad usum nauticum accommodatius rem pertractarent Horizontem diviserunt primum in octo partes æquales æqualibus intervallis; in iis vero partibus, quas *Rhombos* vocant, principales posuerunt ventos: totidemque intermedios descripserunt, quos vocant *medios*: his autem sexdecim ventis alios sexdecim addiderunt medios, quos *quartas* appellant.

575. S. Thomas Aristotelem commentans, ita ordinem ventorum distribuit (8). » Describatur, *inquit*, circulus horizontis »(*fig.* 22.) & ducatur linea per centrum ejus ab oriente in occi-

(1) Inst. Log. §. 99. & 102.

(2) Ita Homerus in Odyssea.

(3) Apud Vitruvium l. 1. Archit. c. 6. Descripsit autem Cyrrhestes octo ventos in turri marmorea octogona, in cujus singulis lateribus singulorum ventorum imagines sculptæ erant, atque ita positæ, ut cuilibet responderet imago venti oppositi. Supra turrim vero aptavit Tritonem æneum tenentem dextra manu virgam mobilem, quæ à vento circumagebatur, & contra ventum flantem consistebat, atque ad imaginem venti spirantis dirigebatur.

(4) L. 2. Meteor. c. 6.

(5) Loc. cit.

(6) Apud Gellium l. 2. c. 22.

(7) Vide Ricciolum l. 2. Almag. c. 17.

(8) 2. Meteor. lec. 11.

»dentem, quæ dicitur æquinoctialis, & in una parte ejus, sci»licet, in puncto occidentis, describatur A; in altera vero par»te, scilicet, in puncto orientis contrario huic, id est, occi»denti, describatur B. Deinde ducatur alia diametros, id est, »alia linea recta transiens per centrum horizontis, & dividens »prædictam lineam æquinoctialem ad angulos rectos, in cujus »capite erit ursa, id est, polus Septentrionis; in alio vero ca»pite erit meridies, id est, polus meridionalis. In puncto ergo »meridionali describatur C; in puncto autem septentrionali T. »Rursus ex parte æstivali orientis, id est, à latere orientis, ex »parte meridionali, quæ vocatur oriens æstivalis, quia cum Sol »est in ea parte orientis, facit æstatem, signetur G, ab alio »vero latere orientis, quod vocatur oriens hyemalis ratione præ»dicta, quia Sol existens in illa parte, scilicet, à parte septen»trionis, facit hyemem, designetur H. Sic etiam ex parte occi»dentis, à parte meridionali, quæ est occidens æstivalis, de»signetur E; à parte septentrionali, quæ est occidens hyemalis, »F. Iterum ad latus meridiei ex parte orientis describatur I, ex »parte vero occidentis K. Sic ex parte aquilonis: nam ex parte »orientis describatur L; ex parte vero occidentis, M. Et se»cundum hunc ordinem disponuntur venti.

576. Ex qua descriptione constat non tantum ordo, sed & nomen cuique vento à Veteribus attributum; nimirum A designatur *Favonius*, sive *Zephyrus*, B *Subsolanus*, sive *Apeliotes*, C *Auster*; sive *Notus*, D *Septentrio*, sive *Aparctias*; E *Africus*, sive *Libs*; F *Corus*, sive *Argestes*, vel *Olympius*, vel *Scyron*; G *Eurus*; H *Vulturnus*, sive *Cœcias*; I *Euroauster*, sive *Euronotus*, K *Austerafricus*, sive *Libonotus*; L *Aquilohoreas*, sive *Meses*; M *Circius*, sive *Thrascias*.

577. Hæc quidem faciunt ad intelligendam descriptionem ventorum à Veteribus usurpatam; quamquam & inter ipsos Veteres diversitas quædam fuerit in ventorum appellatione (1). Quia vero posteriores Philosophi, & Hydrographi alios addidere ventos, ut dictum est (2), & priorum ventorum situm, & ordinem nonnihil immutarunt: idcirco describimus (*fig.* 2 3.) *Rosam*, quam vocant, ventorum, & in ea ventos notamus ad trigintaduos, cum nominibus singulorum Græcis, Latinis, Italis, Germanicis: nam horum postremorum usus est præsertim in Oceano.

(1) Vide Senecam l. 5. nat. q. c. 16.
(2) §. 574.

578. Ad hæc vero postrema nomina intelligenda, notari debent quatuor Germanica vocabula, *Est*, *Ovest*, *Nord*, *Sud*, quibus venti cardinales designantur, & ex iis cæteri. *Est* indicat ventum orientalem; *Ovest*, ventum occidentalem; *Nord* (1), ventum septentrionalem; *Sud* ventum meridionalem. Porro inter *Est*, & *Nord* ponuntur tres venti, *Est-Nord-est*, *Nord-Est*, & *Nord-nord-est*. Inter *Sud*, & *Ovest* statuuntur etiam tres venti, *Ovest-Sud-Ovest*, *Sud-Ovest*, & *Sud-sud-ovest*. Inter *Est*, & *Sud* collocantur quoque tres venti, *Est-sud-est*, *Sud-est*, & *Sud-sud-est*. Denique inter *Nord*, & *Ovest*, locantur *Ovest-nord-ovest*, *Nord-ovest*, & *Nord-nord-ovest*. Sic autem 16. sunt venti, quibus additi alii 16. medii designantes *quartas*, conficiunt numerum 32. Et per hæc patet responsio ad objecta.

ARTICULUS III.

Utrum omnes venti easdem habeant qualitates.

579. Videntur easdem habere; omnes enim sunt ex terrestribus halitibus, ut dictum est (2): qui quidem omnes sunt frigidi, & sicci, quemadmodum terra; ex qua prodierunt.

580. Præterea, omnium ventorum motus est obliquus; ut dictum est (3): omnes etiam commune habent, ut impetu interrupto ferantur, & resumptis quasi per intervalla viribus: item commune habent, ut Sol eorum flatus augeat, comprimat, vel etiam extinguat. Igitur eædem sunt qualitates ventorum.

Propositio. *Diversæ possunt esse qualitates ventorum*, I. *tam nativæ*, II. *quam adventitiæ*; III. *nonnumquam tamen in iisdem qualitatibus venti conveniunt.*

581. Ac de nativis quidem constat; cum enim exhalationes sint materia ventorum, ut ostensum est (4): exhalationes

(1) *A Nord*, sive *Nort* denominati sunt *Nordmani*, sive *Normanni Nortmani*, & *Northmanni*, septentrionales homines: nam ut apud Du Cangium Gloss. mediæ, & infimæ Latin. v. *Nortmani*, habet Willelm. Brito l. 8. Philipp. apud illos *North. Boreas, homo Nann sonat.* Vide Cluverium l. 4. Germ. antiq. c. 41.

(2) §. 564. (3) Not. 5. §. 330.

(4) §. 564.

autem diversis plerumque sint affectæ qualitatibus pro diversitate corporum, à quibus proficiscuntur; sequitur, qualitates nativas ventorum posse esse diversas (1).

582. De adventitiis similiter constat: nam pro varietate regionum, per quas venti fluunt, & è quibus oriuntur, varias, & diversas qualitates induunt. Ventus septentrionalis frigidus est, & ordinarie siccus (2); Auster calidus est, & humidus (3): Subsolanus pariter siccus, & frigidus; Favonius non admodum frigidus, sed humidus. Et in summa, ut S. Thomas advertit (4), *venti occidentales, quia conjunguntur Boreæ, sunt frigidiores: orientales autem, quia junguntur Australibus, sunt calidiores; & ideo propter similitudinem harum qualitatum orientales vocantur Australes: occidentales autem dicuntur Boreales: & sic omnes venti dicuntur Boreales, aut Australes.* Quare autem Australes sint calidiores, Boreales frigidiores, rationem reddit idem S. Thomas (5), *quia scilicet Australes transeunt per loca calidiora, & ideo continue magis calefiunt, boreales vero per frigidiora, & ideo semper magis fiunt frigidiores* (6).

---

(1) Hinc venti spirantes è locis paludosis noxii sunt; econtra salubres, qui è locis salubribus spirant. Refert Kircherus l. 4. Mund. subter. in Ceilano, quo tempore cinnamomum floret, insulam tanta odoris fragrantia redolere, ut ea ad 100. milliaria intra mare vento deducta sentiatur, non sine sanitatis beneficio. Quare sibimet idem Kircherus contradicit, cum ibid. statuit, omnem ventum, qui fit ex halitibus, noxium esse. Multiplex tamen est ventorum utilitas: nam 1. aerem assidua vexatione purgant; 2. nubes modo adducunt, ut per totam terram dividantur; 3. navibus mare permeabile reddunt, & commercia promovent, &c. Vide Senecam l. 5. nat. qq. c. 18. qui in magna ventorum utilitate evidens agnoscit Divinæ Sapientiæ, & Providentiæ argumentum. Vide etiam Eugubinum l. 7. peren. Philos. c. ult.

(2) Diximus *ordinarie*: nam adnotante Aristotele Probl. 7. sect 26. Septentrio circa Cyrenem, & Hellespontum pluviam advehit. Experiendo etiam constat, ventum borealem, qui hic Romæ siccitatem, & frigiditatem causat, in Belgio, aliisque locis maritimis pluvias adducere. Vide cit. Sect. Probl. 57. ubi Aristoteles quærit, *cur aliis regionibus alii venti sunt pluviales.*

(3) S. Thomas 2. Meteor. lect. 12. »Sicut Auster, *inquit*, est »calidus propter calliditatem regionis; ita etiam Boreas contrarius ei »est frigidus propter frigiditatem regionis, in qua oritur, & per quam »transit; contrariorum enim effectuum in natura semper causæ sunt contrariæ«. (4) 2. Meteor. lect. 11. (5) Ibid.

(6) Idem S. Thomas ib. lect. 12. loquens de effectibus ventorum:

583. Ex quibus constat, posse nonnunquam ventos in iisdem qualitatibus convenire: nam si ex similibus halitibus componantur, & ex iisdem regionibus oriantur, & per easdem fluant, oportet, ut similibus qualitatibus sint affecti.

584. Ad primum respondemus, ventos seipsis quidem esse ut halitus, frigidos, & siccos; non tamen propterea in cæteris qualitatibus conveniunt: imo ne in ipsa quidem siccitate, & frigiditate: nam hæ diversæ sunt pro diversitate regionum, ut dictum est (1).

585. Ad secundum dicimus, ventos fere semper differre in ipsa obliquitate motus. Aliquando etiam, cum venti contrarii spirant, ob conflictum videntur incedere horizonti paralleli, ut ostendit fumus prohibitus exire è caminis (2). Ipsa quoque interruptio, & resumptio virium in ventis diversimode contingit. Vicissitudines autem, quas venti subeunt ex motu Solis, ostendunt plane, quanta sit variatio in eorum accidentibus.

» Boreas, *inquit*, per se frigefacit... sed Libs, & Cæcias humec- » tant. Eurus vero.... & Argestes desiccant. Sed tamen Eurus in » fine fit aquosus, propter commixtionem vaporis humidi... Aparc- » tias, & Meses sunt factivi nubium, quia sunt frigidissimi: frigidi » autem est congregare vaporem, & condensare eum in nubem. Sed » per accidens propter vehementiam flatus serenant, propellendo nu- » bes ad partem contrariam. Sed generativi grandinis ut frequentius » sunt idem Aparctias, id est, Boreas, & Thrascias, & Argestes prop- » ter frigiditatem vehementem, cujus est congelare. Et calefactivi sunt » Auster, & Eurus... Cæcias valde condensat aerem nubibus, & Libs » contrarius ei rarius hoc facit, quia Cæcias reflexus propellit nubes » ad suum locum, & in quo à principio oritur... Aparctias, & Tras- » cias, & Argestes serenant propter vehementiam flatus. Et iidem ven- » ti similiter & Meses faciunt coruscationes, quia sunt frigidi; co- » ruscationes enim, & fulgura fiunt à frigido, quia frigefaciendo nu- » bes, exhalationem siccam in ipsis conclusam, & semiaccensam ex- » pellit, & exire cogit «. Videant juniores Philosophi, an expeditius ipsi, & verius hæc phænomena explicarint; nam vix attinguntur in eorum libris, quos legimus.

(1) §. 582.

(2) Contendit Varenius prop. 13. nullum ventum perpendiculariter spirare in loca telluris. Non dissentimus; idipsum enim docet S. Thomas loc. cit. lect. 8. Vide quæ diximus not. 5. pag. 330.

ARTICULUS IV.

Utrum certa assignari possit causa ventorum generalium, provincialium, periodicorum, & vagorum.

586. Jampridem deprehensus fuit intra Tropicos; sub zona torrida, vel paulo ultra (1), ventus quidam generalis; & jugiter spirans in Oceano Atlantico, & Æthiopico (2). In mari etiam Pacifico, & parte Oceani Indici spirant venti generales,

(1) Generalem hunc ventum fuisse omnino Veteribus ignotum, affirmat Sturmius Phy. Elect. Tom. 2. pag. 1195. propterea quod & ipsa zona torrida fuerit illis ignorata. Sed jam ostendimus Tom. 3. §. 291. in not. *Qmamquam* multos Veterum agnovisse zonam torridam, non modo habitabilem, sed etiam ab hominibus habitatam. Certe de Insula, ad quam pervenisse Jambolum refert Diodorus Siculus l. 2. c. 13. dicitur ibi *esse diem continuo parem nocti, & circa meridiem nullam fieri rei alicujus umbram, cum supra verticem Sol existat.* S. Thomas autem 2. Meteor. lect. 10. Aristotelem exponens ajentem: *In mari australi, quod extra Africam porrigitur, ut hic Aquilonii, & Austri; ita illic Vulturnus. & Favonius vicissim semper sibi succedentes continenter spirant*; ait: » Sicut hic flant, plurimi Boreæ, » & Austri: ita & extra mare libycum, quod est ad austrum, flant » plurimi Euri, & Zephyri «. Non videtur ergo fuisse omnino à Veteribus ignoratus generalis ille ventus in Oceano Atlantico, saltem in ea parte quæ ad Africam pertinet. Non negamus tamen, accuratiores fuisse institutas observationes circa hunc generalem ventum ex eo tempore, quo frequentiores haberi cœperunt navigationes per Oceanum. De eodem generali vento egerunt Varenius l. 1. Geograph. c. 21. prop. 2. Isaacus Vossius l. de motu mar. & vent. c. 1. Cartesius P. 4. Princ. n. 53. Halleyus in Philos. Transact. n. 181. & Diampieriu *Traité des Vents*, quos sequitur Musschenbroekius Phys. §. 1354. sqq. aliique.

(2) Describimus phænomena hujus venti generalis iisdem Musschen. verbis §. cit. » 1. Simul ac Nautæ Insulas Canarias præternavigaverunt, » circa gradum 28. latitudinis Boreæ experiuntur Aquilonem, qui raro » multum ulterius ad Septentrionem vergit, accidit tamen nonnullis » temporibus propius ad Subsolanum. 2. Qui Insulas Caribas petunt, » deprehendunt hunc Aquilonem propius ad Subsolanum vergere, quo » magis Americæ appropinquant; ita ut interdum in verum Subsolanum abeat, imo tendentem ad Eurum; nihilominus sæpius aliquantulum ad Aquilonem vergit, placidiusque continuo spirat. 3. Hu-

quamquam in Oceano Indico dentur præterea venti periodici; qui sex mensibus versus unam plagam, sex reliquis mensibus versus oppositam spirant (1).

» jus venti limites se latius ad littora Americæ, quam Africæ ex» tendunt, cum in littoribus Americanis usque ad gradum 30. & 32. » excurrant; idemque in Meridionalibus Americæ littoribus, latius » ventum generalem expertis, quam Promontorium Africæ, quod » Bonæ spei appellatur, observatur. 4. A latitudine Borea quatuor gra» duum usque ad 28. gradus latitudinis Australis semper spirat Eu» rus accedens nonnunquam ad Subsolanum; verum prope Africam » semper Australius, quam prope Brasiliæ littora spirat; quo enim » magis ad hæc appropinquat: eo plus vertitur in Subsolanum. 5. Mu» tationem aliquam hi venti pro diversa anni tempestate subeunt, se» quunturque Solem: nam Sole inter Tropicum Cancri, & Æquatorem » commorante, Aquilo spirans in parte Terræ Borea propius ad Sub» solanum accedit; & Eurus, qui mare Æthiopicum perflat, tum ma» gis ad Astrum accedit. Contra Sole hemisphærium Terræ Australe » larga luce condiente, Aquilones in Oceano Atlantico Borealiores » aliquantulum evadunt; & Euri in Oceano Æthiopico magis ad » Subsolanum vergunt. 6. Attamen hic notandum, circa littora Afri» cæ, nempe Cafrariam, Angolam, Biafaram spirare Austrum: & ad » distantiam 100. leucarum à littoribus Guineæ, Eurum mutari in » Austrum; propius ab hujus regionis littoribus, Austrum verti in » Africum: circa littora Nigritaniæ Aquilonem verti in Corum. 7. » Ad partem Æquatoris Boream, inter gradum quartum, & decimum » latitudinis, atque inter Meridianos, qui complectuntur Insulas Hes» perides, plaga Oceani datur, in qua dominantur fulmina, imbres: » procellæ, malaciæ, quæ omnia se subito excipiunt, flantibus sæpe » simul ventis cum omni genere directionis «. Maluimus ipsa Musschenbrockiis verba referre; nolumus enim fidem nostram dare de rebus, quæ unice à relationibus pendent.

(1) De ventis Oceani Pacifici idem Musschen. ib. §. 1360. ita scribit: » In Oceano Pacifico regnat idem ventus generalis, quem in Ocea» no Atlantico, & Æthiopico descripsimus: quippe supra hemisphæ» rium terræ Boreum flat Aquilo, & supra Australe hemisphærium » flat Eurus; uterque ventus etiam ad gradus 28. & 30. utrinque ab » Æquatore exporrigitur. Circa littora Americæ occidentalia tamen » anomalia datur, flantibus hic ventis occidentalibus «. De ventis vero in Oceano Indico hæc habet §. 1361. » Est in eo ventus generalis; sed » præterea dantur venti periodici . . . Omnes ita sunt comparati. 1. In» ter latitudinem Australem 30. & 10. graduum, inter Insulam D. » Laurentii, & Hollandiam novam semper spirat Eurus per totum » anni decursum, qui tamen aliquando paulo propius ad Subsolanum » accedit. 2. Inter gradum 2. & 10. latitudinis Australis, inter Ja-

587. Præter ventos generales sunt aliqui venti provinciales, qui scilicet in nonnullis tantum regionibus vigent. *Sunt*, inquit Plinius (1), *quidam peculiares quibusque Gentibus venti, non ultra certum procedentes tractum, ut Atheniensibus Scyron, paulo ab Argeste deflexus, reliquæ Græciæ ignotus.* Et Seneca (2) *Atabulus*, ait, *Apuliam infestat, Calabriam Japyx, Athenas Scyron, Pamphyliam Catægis, Galliam Circius.*

588. Venti periodici sunt, qui flant statis temporibus. Horum quidam sunt anniversarii, & *Etesiæ* (3) dicuntur; alii redeunt post anni semissem; alii post unius, vel alterius mensis intervallum; alii singulis diebus spirant certis horis, ut sæpe Favonius mane, & Subsolanus pomeridianis horis (4). De Etesis hæc S. Thomas (5): » Etesiæ, id est, venti quidam annuales, quasi semper stantes in eodem tempore, flant post solstitium æstivale; & non solum statim post ipsum solstitium, sed etiam

---

» vam, Sumatram, & Laurentii Insulam mensibus Majo, Junio, Julio, Augusto, Septembri, Octobri spirat Eurus: verum à Novembri sex reliquis mensibus regnat Corus. 3. Inter Africæ littora Ajanæ, Arabiæ, Malabariæ; tum in sinu Bengalensi, super omnem hanc Oceani Indici partem usque ad Æquatorem ab Aprili ad Octobrem spirat Africus, impetuosus, quem atræ pluviosæque nubes, & procellæ comitantur: ab Octobri reliquis mensibus usque ad Aprilem regnat Aquilo . . . 4. Inter Zanguebariæ littora, & Insulam D. Laurentii ab Octobri usque ad Majum datur Eurus: à Majo sequentibus sex mensibus flat Favonius: qui simulac ultra insulam Laurentii est progressus in liberum mare Æquatorem versus, mutatur in Africum, parum divergentem ab Austro. 5. Inter littora Chinensia, Malaccam, Sumatram, Borneo, & insulas Philippinas, ab Aprili ad Octobrem Africus, parum declinans ab Austro, spirat: ab Octobri usque ad Aprilem spirat Aquilo, parum differens à Borea, imo flectitur in Boream, & Corum inter insulas Javam, Timor, Hollandiam novam & Guineam novam: quæmadmodum Africi loco hic spirat Eurus, qui quasi à flexuosu situ Timor, Javæ, Sumatræ, Malaccæ in Africum determinatur, &c.

(1) L. 2. c. 49.

(2) L. 5. nat. qq. c. 17.

(3) Græcis ἔτος est annus, quare Etesiæ sunt venti anniversarii.

(4) Plerumque mane sub auroram, præsertim sereno & tranquillo cœlo, excitatur aura quædam lenis versus orientem. Hæc aura potest oriri ab aeris rarefactione, qui attenuatus ascendens, secum rapit aerem vicinum, & sic partes aeris confluunt ad occidentem, & propellunt alias versus orientem.

(5) 2. Meteor. lect. 9.

„post ortum Caniculæ . . . Et iterum Etesiæ flant diebus, noc„tibus cessant“. Sunt autem Etesiæ venti spirantes à parte septentrionali, ut ibid. S. Thomas advertit (1).

589. Denique vagi, & liberi venti sunt, qui nec periodum, nec plagam, nec impetum determinatum habent. Tales sunt venti qui plerumque spirant in zonis temperatis.

590. Arbitratus Galilæus (2) fuit, ventos generales flantes in zona torrida, repetendos esse à rotatione terræ circa proprium axem ab occasu in ortum. Cartesius (3) causam attribuit Lunæ. Alii vero Philosophi etiam recentiores comuniter tenent, ventorum cum generalium, tum provincialium, & periodicorum causam referendam esse in Solem. Vagorum vero causam Recentiores in omni eo reponunt, quod atmosphæræ partem de loco in locum movere potest.

591. Videtur autem, I. à Sole non repetenda causa ventorum generalium: nam si talis foret causa, nulla deberet esse diversitas horum ventorum in tota qua late patet zona torrida; quod tamen non experiuntur Nautæ, ut dictum est (4), præsertim in mari Pacifico, & Indico.

592. II. Repetenda videtur à motu Lunæ; si enim Lunæ motus est causa æstus maris, pari ratione poterit esse causa generalis illius motus ventorum.

593. III. Videntur iidem venti repetendi à motu telluris: dum enim terra circumagitur, & aer cum ea, hic minus sequitur telluris motum, sed aliquantulum est tardior: quare dum nos cum tellure ferimur ab occidente in orientem, aer minori celeritate motus, videtur nobis ocurrere, & ab oriente in occidentem moveri.

---

(1) Ita quidem in Gracia, Thracia, Macedonia, & mari Ægeo. Alibi vero spirant eo tempore alii venti, ut in Gallia Narbonensi Auster, & Eurus, in Hispania ventus Orientalis. Varenius Geogr. l. 2. c. 21. prop. 3. testatur, in sua regione diebus canicularibus sæpe flare Boream. Sturmius autem Phys. Elect. Tom. 2. pag. 1206. idipsum testatur de horizonte Germaniæ. Hic Romæ eodem tempore sæpe spirat Subsolanus. S. Thomas 2. Meteor. lect. 13. *Etesiæ*, inquit, *flant gyrando secundum circulum, quia habitantibus circa occidentem incipiunt à Borea, & procedunt in Thrasciam; & in Argestem, & terminantur in Zephyrum. Sed circa orientem fiunt gyrationes ab eodem borea versus occidentem, & meridiem usque ad Apeliotem, qui flat ab oriente æquinoctiali.*

(2) De mundi System. Dial. 4.

(3) 4. P. Princ. n. 53. (4) §. 586.

594. IV. Venti periodici, præsertim Etesiæ, non videntur oriri ex motu Solis; si enim post solstitium æstivum ob Solem appropinquantem ad polum septentrionalem flant venti Boreales; post solstitium hyemale, ob Solem appropinquantem ad polum oppositum, deberent flare venti Australes anniversarii: quod tamen non experimur: nam post solstitium hyemale sæpissime spirant venti Boreales.

Propositio. I. *Venti generales non oriuntur ex motu telluris,* II. *neque ex motu Lunæ*; III. *Sed tam ipsi, quam venti provinciales, periodici, & vagi oriuntur ex motu Solis; pendent tamen ab aliis etiam causis, & à diversis conditionibus locorum.*

595. Quod venti generales non oriantur ex motu telluris, probat Musschenbroekius (1) 1. quia ventus generalis non est vere Subsolanus sed Eurus, vel Aquilo, cujusmodi esse non posset, si sequeretur motum telluris ab occidente in orientem. 2. quia is ventus conficit 8. vel 10. pedes intra unum minutum secundum; Æquator vero in hypothesi telluris motæ, eodem tempore pedes 1423. percurrit. 3. quia in eadem hypothesi terra movetur motu annuo pari velocitate cum atmosphæra: itaque similiter moveri deberet motu diurno. 4. quia in apicibus montium ubique locorum deberet spirare Subsolanus. Halleyus (2) addit, deferendam in hac re esse hypothesim Copernicanam tum propter continuam malaciam in mari Atlantico prope Æquatorem; tum propter ventos ex occidente spirantes prope oram Guineæ; tum propter motus periodicos Occidentales in mari Indico. Addimus & nos cum S. Thoma (3), admisso motu telluris, omnem omnino ventum prorsus insensibilem futurum, quia terra mota, *propter velocitatem sui motus occultarentur nobis omnes alii motus . . . non enim videtur quod tardius moveatur juxta corpus velocius motum.*

596. Quod autem iidem generales venti non sint effectus Lunæ, perspicuum est, deberent enim quolibet mense variari, cum Luna quolibet mense circulum suum perficiat.

597. Itaque ventorum generalium intra Tropicos non alia videtur esse causa, quam Sol: is enim cum agat perpendiculari-

(1) Phys. §. 1359.
(2) Apud Sturmium Exerc. XI. Tom. 2. Elect. Philos. n. 14.
(3) 2. de Cœlo lect. 26.

ter in zonam torridam, ingentem halituum copiam cum vaporibus mixtam evehere in aerem debet: hi autem oblique moti (1), & in anteriori Solis semita incedentes, aerem protrudunt, eaque protusione ventum causant, quem generalem vocamus (2).

598. Ventos periodicos, si de Etesiis sermo sit, ita explicat S. Thomas (3); » Causa, quare non fiant continue, est »ista, quia Boreas flat à locis, qui sunt sub polo arctico, in »quibus est abundantia aquarum, & nivium; quæ quidem li»quefiunt à Sole magis post versiones æstivas . . . & ideo post »æstivas versiones, & non in ipsis versionibus flant Etesiæ (4) «.

599. Ventos periodicos, qui per anni semissem durant, Varenius (5) explicat per eandem nivium, & crassarum nubium resolutionem factam à Sole. Nix enim, & crassiores nubes in locis septentrionalibus à Sole resolvuntur eo potissimum semisse anni, quo Borealem Eclipticæ partem peragrat; ideo venti tunc sunt septentrionales. Reliquo vero anni semisse Sole peragrante partem Australem Eclipticæ, nives, & crassiores nubes versus eam partem solvuntur; ideoque ex ea parte venti spirant. At vero

---

(1) Vide quæ diximus not. 5. pag. 330.

(2) Vossius l. de motu mar. & vent. & Musschen. Phys. §. 1355. agnoscunt quidem, Solem esse causam hujus venti generalis, sed ad calorem rarefacientem aerem confugiunt. Verum præter ea quæ supra dicta sunt §. 565. hæc alia urgetur ratio, quia cum rarefactio illa aeris paulatim, & lente, ac sine ullo impetu sensibili fiat; ventus ille generalis deberet esse absque omni impetu, & lentissimus: quod cum observationibus non congruit.

(3) 2. Meteor. lect. 9.

(4) Eadem ratione utitur Varenius loc. cit. c. 16. prop. 3. & c. 21. prop. 4. Kircherus autem l. 4. Mundi subter. sect. 2. c. 3. adversus hanc sententiam insurgit. Sed hostem fingit: nam S. Thomas, cum dicit, Boream flare à locis qui sunt sub polo arctico, non ita est intelligendus, quasi venti boreales materiam ab iis locis suppeditatam habeant; sed de locis intelligi debet, quæ ad polum arcticum vergunt. Quare cum Etesias explicat per solutionem nubium, quæ sunt in locis polaribus, non de nivibus tantum loquitur quæ solvuntur sub polo arctico, sed de nivibus etiam, quæ in aliis montibus propioribus solvuntur, qui quidem montes positi sunt versus polum. Id autem manifeste patet; quippe explicans, cur Etesiæ noctu cessent, ait, id evenire, *quia frigiditas noctium congelat humores liquescentes*. Quod sane de nivibus sub polo intelligi non potest, cum enim spirant Etesiæ, nulla in polari plaga arctica est nox, sed perpetuus dies.

(5) Loc. cit. c. 16. prop. 3.

S. Thomas (1) hanc rationem non probat: tum quod resolutio nivium, & crassiorum nubium per anni semissem non durat; tum quod *ille ventus qui flat ab alio polo, non potest pertingere huc, quia Boreas non solum non potest pertingere ad aliam partem terræ, sed nec etiam in totam istam nostram pertingere potest. Est enim Boreas ventus apogeneus* (id est abterraneus), *quod non multum procedere potest.* Dicendum est ergo, ventos illos periodicos pendere à multis aliis causis, ac præsertim ab halitibus quæ certis temporibus à Sole evehuntur, & aerem certis directionibus propellunt, nisi quis velit ad causas adhuc incognitas appellare: non enim omnia sunt perspecta (2).

600. Venti, si qui sunt menstrui, pendere possunt non tantum à Sole, sed etiam à Luna, quæ etiam in hæc inferiora agit (3). Quotidiani autem venti dubio procul causantur à Sole, qui ortu suo halitus resolvit, & versus occasum propellit: cum vero ad occasum vergit, halitus impellit ad ortum.

601. Restat agendum de ventis provincialibus, & Vagis. Horum autem determinatio est quidem à Sole resolvente exhalationes, sed à multis etiam aliis pendet causis, à conditione soli, à situ montium, à sylvis, à nubibus, præsertim vero à majori, vel minori copia exhalationum, & à majori, vel minori aeris elaterio hoc vel illo tempore. Harum vero causarum certæ leges adsignari non possunt, cum pro varia earum in singulis locis conjunctione varientur (4), & idcirco venti illi sunt varii etiam in iisdem locis.

602. Ad primum responsio patet ex dictis (5): anomaliæ enim quæ deprehenduntur in ventis generalibus in zona torrida, explicari possunt ex diversitate halituum expirantium certis temporibus. Sane in qualibet hypothesi iidem nodi solvendi sunt.

603. Ad secundum dicimus, longe diversa esse phænomena æstus marini à phænomenis venti generalis, ut is possit, quemadmodum ille, explicari per Lunæ motum menstruum.

604. Ad tertium, jam dictum est (6), rationem reddi non posse, cur in hypothesi telluris motæ, tellus moveri debeat

(1) 2. Meteor. lect. 10.
(2) Vide Musch. Phys. §. 1362.
(3) Vide not. *Principium.* §. 565.
(4) Conferri possunt Mariottus *Du mouvement des eaux & des autres corps fluides*; & Sturmius Phys. elect. Tom. 2. §. 1213. sqq.
(5) §. 599.
(6) §. 595.

motu annuo pari velocitate cum atmosphæra, non vero motu diurno.

605. Ad quartum respondet S. Thomas (1), etiam *post versiones hyemales flare Ornithias* (2), *sicut Etesiæ post ortum canis.* Addit vero; *Ornithiæ sunt debiles, quia sunt minores, & tardius flant, quam Etesiæ; incipiunt enim flare septuagesimo die post versionem hyemalem, quasi circa principium veris: & hoc ideo, quia necesse est, quod Sol multum elongetur, & minus invalescat, & non taliter exurat regionem illam, ex qua flant venti australes, ut possint aliquæ exhalationes elevari ad generationem ventorum. Et hæc est ratio, quare non continue flant, quia quædam humiditates in superficie terræ existentes, & debiles exhalant ex illa parte terræ, Sole sic elongato; ex quibus non potest generari continuus ventus . . . Et ideo isti venti non continuo; sed interpolate flant, donec iterum post versiones æstivas flaverint Etesiæ ex parte septentrionis.*

ARTICULUS V.

Utrum tres sint Procellarum species.

606. De procellis dicturi, cum S. Thoma animadvertimus 1. circa ortum, & occasum Orionis, id est, circa finem æstatis, & principium autumni; & circa finem autumni, & principium hyemis, procellosos ventos flare solere (3), itemque ineunte

---

(1) 2. Meteor. lect. 9.

(2) Sic *dictæ ab ave*, quæ Græce vocatur ὄρνις, *vel gallina*; *quia oriente aliqua constellatione avis flant.* S. Thom. loc. cit.

(3) 2. Meteor. lect. 9. »Figuratio Orionis, *inquit*, in suo ortu, »& occasu, id est, & quando incipit apparere, & quando incipit dis»parere . . . habet graves, & tempestuos ventos . . . Causa autem hu»jus est, quia ortus ipsius accidit in permutatione æstatis ad au»tumnum: occasus autem in permutatione autumni ad hyemem . . . »In permutationibus autem temporum accidunt multæ perturbationes; »quia quando tempus non est determinatum ad unum, modo decli»nat ad hoc, modo ad contrarium; & ideo multiplicantur pluviæ, & »venti«. Diximus Orionem oriri circa finem æstatis; non enim modo oritur eodem tempore, quo ætate Aristotelis, cujus verba S. Thomas commentatur; idque ob præcessionem æquinoctiorum. Vide quæ diximus Tom. 3. §. 669. not. *Ptolomeus.*

vere (1). quosdam ventos quandoque aliis incidere (2), eo quod alii aliis oppositi sint, vel ratione contrariarum qualitatum, vel ratione locorum, è quibus spirant (3) 3. procellas non contingere, nisi magni, maximeque vehementes sint venti, qui tamen non diu durant (4).

607. Tres procellarum species recensuit Aristoteles (5), *Ecnephias* (6) *Typhones*, *Presteres*. Atque *Ecnephias* quidem oritur ex spiritu, sive flatu copiosiore, & crassiore erumpente ex nube, & recta deorsum magna vi ruente (7) velociter, adji-

(1) *Ecnephiæ* inquit S. Thomas loc. cit. lect. 12. *maxime fiunt in autumno, deinde in vere*; nimirum; quia ineunte vere, etiam fit temporum permutatio. Cur autem in permutatione veris ad æstatem non ita magnæ perturbationes fiant, ratio redditur ab eodem S. Thoma ib. lect. 9. quia Solis calor consumit, & dissolvit exhalationes. Nihilominus etiam post Solstitium æstivum spirant Etesiæ, ut dictum est §. 598. & præterea spirant quidam venti, quos S. Thomas ib. appellat *prodromos, id est præcursivos, quia Etesias aliquando aliqui venti præcurrunt propter hoc, quod aliquando aliqua materia velocius præparetur.*

(2) Lect. 12. cit.

(3) Ratione locorum *illi venti sunt contrarii, qui distant secundum lineam rectam diametralem, quæ transit per centrum horizontis.* Sic Subsolanus, & Favonius, Auster, & Boreas opponuntur.

(4) Confert S. Thom. lect. 9. cit.

(5) L. 3. Meteor. c. 1.

(6) *Ecnephias* dicitur, propterea quod ventus ἐκ τῶν νεφῶν; id est, è nubibus erumpat. Et cum in omnibus procellis ventus magna vi è nubibus excutiatur, factum inde est, ut hoc nomen *Ecnephias* fuerit quandoque acceptum pro qualibet procella. S. Thomas lect. 12. cit. *Ecnephias*, inquit, *dupliciter sumi potest, uno modo, & principaliter, inquantum est spiritus quidam fluens ex nubibus* (intellige recta: nam ibi ad 5. Aristotelis Meteororum lib. se remittit) *cum violentia ad terram. . . alio modo sumitur pro motu sursum, aut deorsum cujuscumque venti, propter violentiam alterius incidentis*; id est: pro Typhone, qui gignitur ex repercussione, estque vorticosus. Addit, *Et illos ventos* (Ecnephias) *maxime faciunt Aparctias, & Thrascias, & Argestes, quia Ecnephiæ maxime fiunt, quando aliqui venti incidunt aliis, propellentes eos ad terram, propter vehementiam flatus, ut dictum est: sed hoc faciunt prædicti venti, qui sunt maximi flatus, & maxime incidunt aliis.*

(7) Arbitratus fuit Cartesius de Meteor. c. 7. Ecnephias oriri ex subito motu nubium, quæ interdum totæ simul ex alio descendant, & subjectum aerem magna vi propellentes, ventum excitent validissimum. At vero fieri non posset, quominus nubes tam subito motu descen-

ciente vires ipsa secretionis celeritate (1). Quod si spiritus crassior in nube inclusus excernatur, & ab altera nube, aut vento repercutiatur, exque ipsa repercussione vortex existat, *Typhon*, sive *Turbo* generatur (2). Si autem flatus extrusus à nube subtilior sit, & per motum, & atritionem incendatur, aeremque aliquo modo accendat, atque coloret, dicitur *Prester* (3) id est, *incensio*.

608. Videntur autem plures quam tres esse procellarum species, 1. quia præter recensitas, datur ea quæ *Tuba*, *Columna*, *Haustus Hydraulicus*, & *Draco aqueus* appellatur, Italice, *Bufera*, *Tromba*, *Colonna*, *Nembo*, *Dragone* (4). Quod quidem

---

dentes, scinderentur, & magnam aquarum copiam in subjecta loca uno impetu diffunderent: sic autem irruentibus Ecnephiis, maximæ essent eluviones: quod non contingit.

(1) Tradit Varenius l. 1. Georg. c. 21. Ecnephias crebras esse in mari inter Africam, & Americam sub æquatore, imprimis vero ad Promontorium Bonæ Spei, maxime mense Aprili, Majo, & Junio nimirum *in vere*, ut dixerat S. Thomas. Eas Lusitani *Travadas* vocant. Signum autem Ecnephiæ mox futuræ, est nubecula subnigra, quam Belgæ *oculum Bovis* nominant; eaque paulatim augetur. Aliquando plures conspiciuntur atræ nubeculæ. Nautæ cum nubeculam illam vident, illico vela colligunt, & navim contra procellam imminentem muniunt: quod nisi faciant, Ecnephias navim obruet, & ad ima demerget. Quare autem in prædictis locis Ecnephiæ sint crebriores, ratio reddi potest, quia exhalationes inde copiosiores sursum feruntur, & Solis radii, qui ibi maxime vigent, incalescentes, majori vi è nube erumpunt.

(2) Typhonem Stoici apud Laertium l. 7. definiebant fulmen violentum admodum. Anaxagoras autem apud Plutarchum l. 2. de Plac. c. 3. arbitrabatur, tam Typhonem, quam Presterem constare ex igne; sed falso: nam Typhon longe distat à fulmine, nec semper est cum igne conjunctus. Varenius loc. cit. refert, Typhones crebro furere in Orientali Oceano, præsertim in mari Chinensi, & Japoniæ, nec in mari solum, sed etiam in littoribus. Quod potest contingere ex contrarietate nubium, aut ventorum, quæ ibi invicem occurrunt, & vorticosum ventorum motum causant. Ex vorticoso Typhonis motu provenit, ut is ventus in gyrum agat, & sursum efferat quidquid ei obvium sit; quare arbores eradicat, ædificia prosternit, ingentia saxa, & navigia abripit, & absorbet; dictus propterea navigantium pestis.

(3) Seneca l. 5. nat. qq. c. 13. Presterem vocat *turbinem igneum*. At vero Prester non semper est turbinosus. Plinius l. 2. c. 49. putat, fulmen, & Presterem differre non secus ac ignis, & flamma; quia *hic late funditur flatu, illud conglobatur impetu*.

(4) Monconysius apud Sturmium Phys. elect. Tom. 2. pag. 1239.

phænomenum longe diversum est à tribus enumeratis.

609. II. Præterea datur alia procellæ species, quam *Exhydriam* vocant, sive fracturam nubium, ob quam ingens aquarum copia tota simul cadit in terram uno fere impetu (1). Plures igitur quam tres sunt procellarum species.

Propositio. *Tres duntaxat sunt species Procellarum, Ecnephias, Typhon, & Prester.*

610. Prob. ex S. Thoma (2). Tempestas, sive procella non excitatur, nisi ventus magna vi extrudatur à nube, qua coercetur, & fluat in terram, aut in mare. Ventus autem à nube extrusus, vel potest recta descendere: sic vero erit *Ecnephias*, ut dictum est (3). Vel potest irrumpere motu vorticoso: sic autem erit *Typhon*, ex dictis (4). Si autem vel recta descendens exhalatio accendatur (quod rarius contingit, nisi forte aer sit jam ad incensionem dispositus), vel ipso motu vorticoso (quod

---

ita phænomenum describit à se visum in mari mediterraneo die 29. Novembris anno 1648. » Mane videbatur in aere elongatio quædam nubis alicujus usque ad mare versus Euroboream, vix ictus scopleti » intervallo à nostra nave remota; quæ instar proboscidis elephantinæ » (*fig.* 24.) aquam ex mari hauriebat adeo distincte, ut circa extremum hujus proboscidis (circa A nempe) cerneretur magnus aliquis » quasi vortex ebulliens, durans circiter semiquadrantem unius horæ, » postea se separans primum à nube, deinde successive dissipata à summo usque ad inferiorem maris ebullitionem, quæ paulatim pariter » evanescebat. Nautæ ab hoc phænomeno sibi magis metuunt, quam à » sæva quadam tempestate, & contrahunt illico vela; creduntque ratione nabilius esse terga vertere, aut tormenta quædam explodere ad dissipandum aerem, & vaporem istum.« Aliarum ejusmodi tubarum figuras describit Turrius Tom. 8. §. 353. animadvertit autem, alias descriptas esse in Diario Sapien. an. 1682. in Hist. Acad. Paris. an. 1727. & in Philos. transact. n. 454. & 493. Videri etiam potest liber inscriptus, *Voyage de Siam.*

(1) Confer. Gassendus Phys. l. 2. sect. 3. c. 2. & Scheuchserus in itinere Alpino an. 1703.

(2) 2. Meteor. lect. 12.

(3) §. 607. Ita Ecnephiæ differunt à Typhone, & à vulgaribus ventis: nam Typhon est vorticosus; cæteri venti vulgares etsi cum impetu spirent, perflant lateraliter, & per terram, & mare discurrunt, Ecnephiæ vero descendunt rectæ. Differunt etiam à Prestere, quia non sunt cum incensione conjunctæ. (4) §. cit.

nonnunquam accidit) partes mutuo se confricent, & accendantur, erit *Prester*, qui, ut dictum est (1), incensionem adjunctam habet. Tres igitur dumtaxat sunt Procellarum species *Ecnephias*, *Typhon*, & *Prester*.

611. Ad primum respondemus, Lucretium olim (2) columnam, sive tubam aqueam, quæ in mari observatur, ad Presterem revocasse: quod etiam Turrius fecit (3), minus quidem recte: nam *Prester* dicitur à verbo πίμπρημι, quod est *incendo* (4). Nos autem dicimus; tubam, ad *Typhonem* pertinere, propterea quod flatus turbinosus deorsum propulsus, aliquam secum adducit partem nubis, à qua ob motum vorticosum omnino separari nequit: & cum incidit in mare, secum elevat eodem vorticoso motu magnam aquæ marinæ copiam; unde oritur commotio, & veluti ebullitio maris in ea parte circumcirca, in quam nubes incidit; aqua vero marina sursum evecta, & cum vaporibus nubis ab vorticoso flatu adductis copulata, cum & ipsa motu vorticoso in gyrum agatur, columnam, sive tubam format, in quam si naves incidant, in summum veniunt periculum: nam à vortice abripiuntur in gyrum maxima vi, & ingenti aquarum copia replentur (5).

612. Ad secundum, Varenius (6) putat, *Exhydrias* reduci ad Ecnephias, à qua non differant, nisi quod nubes illa, ex qua prorumpere videtur Exhydria, in aquam jam densata sit, & ab aliis circumstantibus nubibus tamdiu sustentata, donec

---

(1) Ibid. (2) L. 6. ubi sic scribit.

Quod superest, facile est ex his cognoscere rebus,
Presteras Graii quos ab re nominitarunt,
In mare qua missi veniant ratione superne.
Nam fit, ut interdum tamquam demissa columna
In mare de cœlo descendat, quam freta circum
Fervescunt graviter spirantibus incita flabris,
Et quæcumque in eo tunc sunt deprensa tumultu
Navigia, in summum veniunt vexata periclum, &c.

(3) Phys. tom. 8. §. 352.

(4) Fortasse dici potest, tubam, & columnam aqueam fuisse Presterem appellatam, quia aquam maris ita commovet, ut fervescere, & ebullire videatur. Vide Gassendum loc. cit.

(5) Qua ratione vorticosi fiant venti, explicat Seneca l. 3. nat. qq. c. 13. ex similitudine aquæ, quæ si decurrens, in aliquod obstaculum incurrat, retorquetur, & in gyrum movetur.

(6) Loc. cit. prop. 11.

gravitate sua deorsum ruat. Dicendum est tamen, *Exhydrias* pendere à motu vorticoso turbinis in ipsa nube, eam condensante, ac frangente, ita ut aqua tota simul præceps ruat; quare potius ad Typhonem reducuntur.

QUESTIO XXV.

De Meteoris aqueis.

613. Expeditis meteoris, quæ ad exhalationes sursum sublatas pertinebant, accedimus ad ea, quæ ad vapores spectant. Ex vaporibus autem fiunt *Nebulæ*, *Caligo*, *Nubes*, *Pluviæ*, *Ros*, *Pruina*, *Nix*, *Grando*, *Glacies*. A vaporibus etiam pendent meteora, quæ vocant *Emphatica* (1), *Iris*, *Halo*, *Virgæ*, *Parelium*, *Parasilene*. Dicemus ergo 1. de nebulis, caligine, nubibus, & pluvia; 2. de diluviis, ac præsertim de Noetico. 3. de rore, & pruina, 4. de glacie, nive, & grandine, 5. de meteoris emphaticis.

ARTICULUS I.

Utrum similiter fiat generatio nebularum, caliginis, nubium & pluviæ.

614. Videtur ita dicendum, I. quia hæc omnia non generantur, nisi ex vaporibus. Ea igitur similiter generantur.

615. II. Nubes reipsa nil aliud sunt, quam nebulæ; observantibus enim Varenio (2), Frælichio (3), Sturmio (4), aliisque, quæ videntur nebulæ, & caligines, cum quis ad montem aliquem conscendit, apparent in planitie nubes compactæ, & in vertice montis observantur tamquam nubes subjectæ. Nubes igitur, & nebulæ non differunt, nisi tantum penes diversam altitudinem (5), & respectum ad oculos videntium; idemque

(1) *Emphatica* dicuntur, quia licet pendeant à vaporibus, lucida tamen sunt, & colorata, & figuram quandam referunt. Emphasis enim est à verbo ἐμφάνω, manifesto, refero, simulo.

(2) L. 1. Geograph. c. 19. prop. 41.

(3) Apud Varenium loc. cit.

(4) Phys. elect. tom. 2. pag. 1218.

(5) Ad quantam altitudinem evehi nubes possint, non convenit inter ipsos Philosophos recentiores. Si Ricciolus audiatur, nubes non evehuntur ultra passus 5000. At vero Keplerus eas non extendit ul-

de caligine dicendum est: nam observante Sturmio (1), quæ procul visa apparet caligo, in ipso loco, unde expirat, vix deprehenditur.

616. III. Nebulæ notabiliter humectant crines, & vestimenta inambulantium, non secus ac faciunt nubes fæcundæ circa montium cacumina fluitantes. Nebulæ ergo & ros non videntur reipsa differre à nubibus.

Propositio. *Nebulæ, caligo, nubes, & pluvia ex vaporibus quidem omnes, sed diversa ratione generantur.*

617. De nebularum, & caliginis generatione hæc habet S. Thomas (2): „Cum nubes condensatur in aquam, id quod „est residuum de nubc, quod scilicet in aquam condensari non „potuit, est caligo (3) nebulæ, & ideo nebula magis est sig-

---

tra quartam partem milliaris Germanici. Musschenbroekius Phys. §. 1206. ait: *Altissimæ* (nubes) *vix ad parem cum excelsissimorum montium cacuminibus ascendere videntur altitudinem*; idque comprobatum dicit à multis, qui ad eorum montium vertices ascenderunt. Turrius autem Phys. tom. 8. §. 341. *Certum*, inquit, *est, nubes altius elevari celsissimis montibus*; & testimonium profert Bourgueri, qui conscenso monte Chimboraco in Regno Peruano, observavit in ejus vertice nubes altiores. Ita secum sæpe pugnant testimonia Itinerantium, quique iis credunt Philosophi. Vide quæ diximus ex Pluche §. 55. Nos autem censemus cum Musschen. nubes nunquam extolli supra cacumina montium altissimorum: illuc enim delati vapores, ob summum regionis frigus condensantur, privanturque calore, quo suspensi detinebantur; ideoque altius attolli nequeunt, & ad inferiorem regionem labuntur, ex lege etiam Hydrostaticæ, qua comparatum est, ut graviora fluida levioribus subsint. Nubes autem, quas Bouguerus conspexisse dicit altiores vertice montis Chimboraci, revera nubes non erant, sed exhalationes, quæ ad majorem altitudinem ascendere possunt: nam si revera nubes fuissent, debuisset pluere in eo monte. Ex relationibus autem aliorum Itinerantium tenemus, in verticibus montium Peruvianorum altissimorum nunquam pluere. Vide cit. §. 55. & Acostam. l. 3. Rerum Indic. c. 7. Certum est autem, nubes infra montes altiores, ad diversas altitudines ascendere pro diversa earum raritate, & calore subvehente. Quare sæpe videmus, ex nubibus alias aliis esse superpositas, & contrariis directionibus ferri.

(1) Loc. cit. pag. 1219.

(2) 1. Meteor. lect. 14.

(3) Aliquando nebulæ rariores sunt, aliquando densiores: utro-

»num serenitatis, quam pluviæ, quia nebula est quasi quædam »nubes sterilis, id est, sine pluvia (1), quæ est naturalis effec»tus nubis. Contingit tamen aliquando, nebulam elevari in »ipsa exhalatione vaporum, antequam condensentur in nubem »perfecte, & tunc nebula potest esse signum pluviæ.« Duplici igitur modo generari nebula potest; uno quidem modo post pluvias, ex residuis nempe partibus nubis, quæ in aquam condensatæ minime fuerunt (2); sic autem est indicium potius se-

---

que modo caliginem quandam inducunt, majorem, vel minorem pro majori, vel minori densitate, aut raritate nebularum. Quandoque nebulæ admixtam habent minimam exhalationum terrestrium partem, & ex vaporibus maxime componuntur, cujusmodi fere sunt nebulæ hyemales; tunc vero, si diu perstent, vel pluribus continuis diebus certa hora prodeant, pluvia insequitur, præsertim si spirent venti qui nebulas congregent: nam magna exsurgit vaporum copia, qui nisi à ventis in aera dispergantur in nubes cogentur. Quandoque in nebulis minima est vaporum pars, magna vero copia exhalationum terrestrium: id quod ex odore dignoscitur; hæ vero nebulæ serenitatis potius sunt indicium; non enim inducere pluvias possunt; sunt tamen plerumque noxiæ, præsertim si è locis paludosis deferantur. Nebulæ, quas marinas vocant, nocent plantis, potissimum cum florent: nam rubigine eas perfundunt, tenerrimosque flores veluti comburunt particulis salinis, quas deferunt. Solent nebulæ oriri ante ortum, & post occasum Solis; quippe Sole occidente vapores à calore in altum delati, eodem destituti, in terram recidunt; Sole oriente, rursus attolluntur. Densiores solent esse hyeme, quam æstate, quia æstate vapores disperguntur à calore Solis. Ob eandem dispersionem vaporum nebulæ cessant, furentibus ventis. Si vapores tanto non sint numero, ut sursum elati, concrescere in nubes possint; tunc superveniente calore Solis, disperguntur per vastitatem aeris, & nebulæ sunt potius indicium serenitatis. Nebulas matutinas æstivas plerumque sequitur serenitas, vel quia ex halitibus terrestribus maxime constant, vel quia vapores à Sole dissipantur. Quæ autem diximus de nebulis indicantibus serenitatem, aut pluviam, intelligenda non sunt de quibusdam nebulis, quæ à lacubus, aut fluviis in certis locis exsurgunt; hæ siquidem tanti non sunt, ut inducere pluvias possint.

(1) Dum S. Thomas Aristotelem commentans, ait, nebulam esse nubem sine pluvia, non intelligit, uti fingit Gassendus Animadv. in Meteor. Epic. pag. 991. nebulam esse *absque humore*: sed ita ut humor ille non sit satis ad generandam pluviam; & idcirco non dixit *sine humore*, sed, *sine pluvia*.

(2) Idem Gassendus ibid. *Nebula*, inquit, *seu caligo non videtur proprie esse id, quod ab Aristotele insinuatur. . . . Nam nebulam nihil esse aliud, quam nubem hujuscemodi, quæ, exacta pluvia, pro-*

renitatis, quam pluviæ; indicat enim jam esse dissolutas nubes pluviam inducentes; nisi forte tam magna rursus ascendat copia vaporum, ut denuo nubes in aquam condensentur. Alio modo potest nebula generari ante pluviam, si videlicet vapores confertim attollantur: & tunc est potius signum pluviæ futuræ. Nebulæ igitur generantur ex vaporibus nondum condensatis in nubem, quæ in aquam concreverit (1).

618. Jam nubes esse possunt in duplici statu; uno quidem, si nondum sint condensatæ in aquam: sic autem non differunt à nebula, nisi forte ratione situs altioris, ad quem ascenderunt. Altero, si jam sint in aquam condensatæ (2) effectæque apta pluviæ materia: sic autem differunt à nebulis, quæ in aquam non sunt condensatæ, nec sunt saltem proxima materia pluviæ.

619. Condensantur autem nubes in aquam duplici ratione,

---

cidat, ipsamque terræ superficiem quasi caligine obducat, id pene est inobservatum. Ubinam Aristoteles dixit, nebulam esse nubem, quæ exacta pluvia procidat, & caligine superficiem obducat terræ? Id sibi confingit Gassendus, & tamquam ab Aristotele dictum, ipsi quod non dixerat objicit. Verba Aristotelis hæc sunt: *Quæ ex aere in aquam mutatur, nubes, nubisque ejus quæ in aquam concrevit, excrementum, nebula.* Quid hic de nebula procidente exacta pluvia, aut de caligine obducente superficiem terræ? An nebula non poterit esse elata in aerem ad ipsam nubium altitudinem? Non negabit Gassendus quod cæteri juniores Philosophi affirmant, ut dictum est §. 615. Quid ergo de nube cadente, & de caligine obducente terræ superficiem, Aristoteli imponit? Si minus prurigine laborasset carpendi Aristotelem, suumque restituendi Epicurum, vidisset sane, Aristotelem nomine *nebulæ* intellexisse nubem, quæ in aquam non concrevit; nam nubis quæ in aquam concrevit, illam dixit excrementum. Nubes igitur illæ steriles, quæ remanent exacta pluvia, nebulæ sunt, de quibus Aristoteles loquitur; eæque propterea serenitatem indicant; ostendunt enim, exoneratas jam esse nubes, quæ in aquam concreverant.

(1) De nebularum effectibus videri possunt Mem. Acad. Paris. tom. 2. Des landius in tract. Phys. Needham in observ. microscopicis, c. 8. aliique.

(2) Cum dicimus, nubes in aquam condensari, non intelligimus, veluti Musschenbroek. Phys. §. 1204. imponit, illas *concrescere in massas firmas*; sed ita ut vapores componentes nubes coadunentur, & redeant ad naturam aquæ, à qua fuerunt resoluti. Quod autem nubes inducentes pluviam, sint aquis fœtæ, nemo ambigit. Concedimus autem, aliquando aquam è nubibus decidentem, ita posse durescere, ut in massas firmas concrescat, ut cum duratur in grandinem; verum alia est hujus meteori ratio, ut dicendum posterius est.

ut advertit S. Thomas (1) »uno modo per hoc, quod id quod »erat subtilius, & calidius in vapore, elevatur ulterius ad su»periorem locum exhalationis siccæ, & sic residua pars vapo»ris remanet frigida: alio modo per hoc quod calor, qui est in »vapore, extinguitur propter hoc, quod longe elevatur à ter»ra in aere, qui est supra terram, ubi deficit calor propter »hoc quod radii reverberati à terra in immensum sparguntur, »ut supra dictum est (2). Sic igitur deficiente calore calefacien»te, & elevante vaporem aqueum, vapor aqueus redit ad »suam naturam, coadunante etiam frigiditate loci, & sic in»frigidatur, & infrigidatus inspissatur (3), & inspissatus cadit »in terram (4).«

---

(1) Lect. cit.

(2) Vide ejus verba §. 174. hujus tom. not. 1. *Meteor.*

(3) Arbitratus olim fuit Epicurus, ut ex Lucretio l. 6. materiam pluviæ in nubibus coacervari compressione, & transmutatione. Verum, ut Gassendus ipse fatetur loc. cit. pag. 993. pluviæ guttæ in nubibus coalitione fiunt urgente regionis frigiditate. Cartesius autem Meteor. c. 6. sequutus Theophrastum, qui l. 1. Meteor. ex Olympiodoro videtur sensisse, pluviam fieri quidem ex condensatione, negasse vero fieri refrigeratione, scribit, *calorem qui alia corpora solet reddere rariora, communiter nubes condensare.* Ingens sane paradoxum, nisi forte, intelligatur de calore obsistente frigori, ut paulo post dicemus de grandine: nam si nubes calore condensantur, non erit, cur nix, & glacies igni admotæ non evadant compactiores: & aqua ipsa ebulliens condensabitur, nec in vapores efflabit.

(4) De nubium figura, & magnitudine quæstiones plurimas excitant juniores Philosophi, disputantes etiam, an nubium superficies superior, & inferior sit æqualis, vel inæqualis. Verum ejusmodi quæstiones inanes sunt, omnique vacant utilitate. Quis enim in tanta nubium inæqualitate, & vicissitudine, certam investigare poterit figuram, & magnitudinem? Disputant præterea de coloribus nubium. Sed cum hi pendeant à nubium densitate, raritate, crassitie, & vaporum copia, ac tenuitate; ita enim radii lucis diversa ratione incidunt, & refranguntur; nihil certi statui potest. Videatur Funccius de color. Cœli. Academici Florentini 2. P. Tent. exper. 3. de mot. Sonor. docent, ope soni determinari posse distantiam nubium & tonitruum. Sed cum magna sit diversitas opinionum inter Philosophos ipsos recentiores in designando quot pedes sonus percurrat minuto temporis secundo, ut infra dicemus; cum venti possint efficere, ut celerius, vel tardius sonus ad nos deferatur, ut observat Derhamus in Phil. Transact. nihil etiam in hac parte constitui potest indubium. E re igitur potius est, Divinam Artem, & Sapientiam in nubibus suspicere; Deus enim, ut

620. His autem verbis Angelicus Doctor non modo formationem nubium, sed pluviæ etiam generationem describit (1). Itaque postquam nubes condensata est in aquam, urgente frigore (2), vapores, qui propter calorem rariores erant, & sursum evecti, calore destituti, densiores evadunt, pluribus eorum in unum conglobatis; sic autem graviores effecti, & à calore evehente derelicti, fieri non potest, quin cadant in terram. Quia vero, ut S. Thomas (3) observat *nubes est densior in parte superiori, quam in inferiori*, cum pars superior magis distet, quam inferior à puncto reflexionis; fit propterea, ut nubes condensata in aquam non illico torrentis instar proruat, nisi forte nubes discindatur; sed proruit in guttas: nam licet superiores partes nubis in aquam coaluerint, inferiores tamen in aquam condensatæ nondum perfecte sunt; proinde illæ cum istis descendentes, propterea quod istæ ab illis urgentur, dividuntur in guttas (4), eo perinde modo, ac aquæ situla è sublimi loco effusa, offendens in subjectum aerem, in varias gut-

---

dicitur Eccles. 43. v. 16. *in magnitudine sua posuit nubes.* Eæ siquidem deferunt pluvias, ne terra arescat; irrigant sata, fovent plantas, aerem purgant, vegetationem promovent, protegunt terram, ne Solis ardoribus nimium incalescat; aliasque utilitates adferunt, quas percensere longum esset.

(1) Adstipulatur S. Augustinus l. 2. de Gen. ad litt. c. 4. *Nubes*, inquit, *sicut experti sunt, qui inter eas in montibus ambulaverunt, congregatione, & conglobatione minutissimarum guttarum talem speciem reddunt: quæ si inspissantur amplius, ut conjungantur in unam grandem plures guttæ minimæ: non eam patitur aer apud se teneri, sed ejus ponderi ad ima dat locum; & hæc est pluvia.*

(2) Pluviam sine nubibus aliquando delapsam ex aere rarioribus guttis, nulla conspicua nube, ab se observatam æstivo tempore quasi suffocante, refert Musschenbroekius Phys. §. 1224. Si id verum est, non aliter accidere potuit, quam vaporibus refrigeratis: qui enim potuissent delabi, si urgente calore sursum fuissent delati, rariores effecti?

(3) 2. Meteor. lect. 16. » Necesse est, *inquit*, nubem esse frigidiorem, & ex consequenti densiorem in ea parte, ubi deficit caliditas » disgregans nubem: in parte autem superiori magis deficit caliditas, » quia pars superior mediæ regionis magis distat à puncto reflexionis; » igitur ibi nubes est spissior. «

(4) Ad id confert etiam aeris resistentia, ex qua fit, ut particulæ aqueæ decidentes attenuentur. Ex qua item resistentia minuitur velocitas decidentis pluviæ, ne guttæ damno sint plantis præsertim teneris.

tas dispergitur (1). Hæ autem guttæ aliquando minimæ sunt, & *Psecades* dicuntur (2), efficiuntque pluviam tenuissimam, & roriferam; aliquando sunt majores, vel minores, habita ratione densitatis majoris, vel minoris nubis, & majoris, vel minoris caloris circumambientis (3). Ex qua etiam majori, vel minori densitate pendet, ut pluvia modo densior sit, modo rarior.

621. Reliquum esset, ut de quantitate pluviæ quotannis decidente diceremus, atque de pluviis, quas *prodigiosas* vocant. Sed de quantitate annua pluviæ definiri nihil potest, cum pendeat à natura locorum, & climatum, à ventorum spirantium

---

(1) Ita occurritur Gassendo objicienti loc. cit. pag. 993. fieri non posse, ut tanta aquarum moles, non illico proruat instar torrentis. Imo quia instar torrentis quandoque proruit, ut de Exhydria loquentes diximus §. 609. conficitur, tantam aquarum molem nube contineri; non enim aliunde proruit, nisi ex discissa nube.

(2) S. Thomas 1 Meteor. lect. 14. *Quando*, inquit, *per modicas partes vapores inspissati in aquam cadunt, tunc dicuntur psecades, id est guttæ, sicut aliquando contingit, quod parvæ guttæ decidunt; quando vero secundum majores partes decidunt guttæ ex vaporibus generatæ, vocatur pluvia.*

(3) Explicans Musschenbr. loc. citat. §. 1234. cur guttæ pluviæ sphæricæ sint, & magnitudinis diversæ, ad Newtonianorum asylum confugit, nimirum ad attractionem partium in aqua, & ad aeris resistentiam. De aeris resistentia non disputamus: nam ex eodem principio probat S. Thomas grandines è longe venientes rotundiores esse, ut paulo post dicemus. De attractione loquimur, quæ profecto eadem perstare debet semper in partibus aquæ, cum sit qualitas generalis, quæ non intenditur, nec remittitur ex Newtonianis principiis. Cur ergo æstivo tempore, cum pluit, guttæ sunt majores? Cur referente Varenio lib. 2. c. 26. proposit. 11. in quibusdam regionibus zonæ torridæ cum Solem verticalem habent, maximæ cadunt pluviæ, quasi ex urceis effussæ? Cur aliquando guttæ ceciderunt integri pollicis diametri, ut referunt Acta Lypsien. Suppl. tom. 1.? Fortasse alia, & alia commiscetur attractio, ne si eadem sit, patiatur intensionem. Quanto verius S. Thomas 1. Meteor. lect. 15. » In tempore calido, *inquit*, frigi» dum contrarietate calidi circumstantis inclusum, vehementius operatur: » unde aliquando valde cito ex nube facit aquam (*ut in prædictis zonæ* » *torridæ regionibus*); & propter hoc multo majores guttæ fiunt in » diebus calidis, quam in hyeme, & aquæ pluviæ fiunt magis lubri» cæ, id est, violentiores; quæ quidem magnitudo, & violentia ac» cidit ex eo quod quasi tota simul descendit pluvia: quod accidit » propter celeritatem congelationis.

diversitate (1), ab influxu astrorum, præsertim Lunæ (2), ac Solis (3), atque ab aliis causis, quas ignoramus. Cum primis vero Deus est, *qui*, ut dicitur Jobi 36. v. 27. *aufert stillas pluviæ, & effundit imbres ad instar gurgitum.* Multoties enim propter peccata Deus vel pluvias multiplicat, vel siccitates magnas inducit. Quare Deuter. 11. v. 13. sq. dicitur: *Si ergo obedieritis mandatis meis....dabit pluviam terræ vestræ temporaneam, & serotinam.*

622. De pluviis vero prodigiosis multa narrantur, cum apud antiquos, tum apud recentiores Scriptores. Pluisse sulphur & ignem super Pentapolim, Sacræ Litteræ produnt. Sed hæc pluvia extra naturæ ordinem fuit; dicitur enim Gen. 19. v. 24. *Dominus pluit super Sodomam, & Gomorrham sulphur, & ignem à Domino de cœlo.* Quæ verba ostendunt vere portentosam illam fuisse pluviam (4), & longe supra ordinarias naturæ leges (5). Alias sulphureas pluvias, flavas, cruentas, salsas, pingues, memorat Musschenbroekius (6). Hæc pluviarum genera referenda sunt ad exhalationes diversas cum vaporibus admixtas, & in aere volitantes, atque à ventis in terram simul cum aqueis guttis delatas. Pluisse quandoque terram, cretam, lapides, scribunt Cicero (7), Livius (8), Plinius (9), Julius Obsequens (10), nec improbat S. Augustinus (11), imo Arnobius (12) Gentilibus

(1) Vide quæ dicta sunt §. 582. not. Idem S. Tho.

(2) Frequenter interlunii, & plenilunii diebus notabilis fit aeris mutatio ad serenitatem, vel pluviam.

(3) S. Thomas 1. Meteor. lect. 14. » Principium, *ait*, omnium ha» rum passionum est circulus zodiaci, in quo manifeste movetur Sol, qui » disgregat resolvendo vapores à terra, & congregat eos per suam » absentiam; frigore enim invalescente in aere per absentiam Solis, » nubes condensantur in aquam. Fit autem (Sol) prope nos secun» dum proprium motum, quando accedit ad signa septentrionalia: » elongatur autem à nobis, dum moratur in signis meridionalibus «.

(4) Minus recte Musschen. loc. cit. §. 1231. hanc sulphuris pluviam conjungit cum aliis pure naturalibus.

(5) Prodigii etiam loco habendum est quod refert Sozomenus l. 5. c. 1. pluviam, sive rorem delapsum, in Juliani, & comitum ejus vestes singulis guttis signum Crucis impressisse.

(6) §. cit. (7) L. 1. de Divinat.

(8) L. 10. 24. 34. 42. & 45.

(9) L. 2. c. 56. sqq.

(10) L. de prodigiis.

(11) Lib. 3. de Civ. c. 31.

(12) L. 1. con. Gentes.

objiciebat. Pluisse etiam ranas, pisces, ferrum, lanam, carnes, nonnulli memoriæ prodiderunt (1). Hæc, si vera sunt, explicari possunt, non quod ejusmodi corpora generata fuerint in aere, sed quod à ventis turbinosis in altum evecta, postea deciderint. Non ita tamen intelligenda sunt quæ dicuntur in Psalm. 77. v. 24. *Et pluit illis manna ad manducandum* (2). Et v. 27. *Et pluit super eos sicut pulverem carnes: & sicut arenam maris volatilia pennata.* Hæc enim miraculose contigerunt, ut indicant verba ejusdem Psalm. v. 23. *Et mandavit nubibus desuper, & januas cœli aperuit.* Et v. 26. *Transtulit Austrum de cœlo: & induxit in virtute sua Africum.*

623. Ad primum respondemus, omnia quidem meteora aquea generari ex vaporibus, sed longe diversa ratione.

624. Ad secundum, & tertium responsio patet ex dictis (3); concedimus enim, nebulas non differre à nubibus nondum in aquam condensatis, nisi tantum ratione majoris altitudinis loci ad quem nubes subvectæ sunt.

---

(1) Vide Sturmium Phys. Elect. tom. 2. pag. 1221.

(2) Manna quod Hebræis pluit in deserto, plane miraculosum fuisse, & longe diversum ab eo, quod in Arabia, in Calabria, & alibi reperitur, ostendit Natalis Alexander Histo. Eccl. Vet. Testam. 4. mundi ætat. c. 1. artic. 2. pluribus argumentis, 1. ex circumstantia loci, & temporis, quia in deserto, ubi ante non inveniebatur; & in circuitu castrorum tantum, ac toto anni de cursu, non tantum in vere, ut manna medicinale, 2. ex copia, quæ tanta erat, ut multis hominum millibus alendis satis esset, 3. quia servatum in sequentem diem scatebat vermibus, 4. quia liquefiebat Soli expositum, collectum vero, & in castra delatum, ita erat durum, ut mola frangeretur, 5. quod feria 6. duplum; Sabbato nullum decidebat, 6. quia omnem habebat saporem, justorum gustui attemperatum, 7. quia annis 40. Hebræis alimento fuit quotidie, 8. quia ex eo urnam plenam Deus servari jussit in Arca; quod supervacaneum fuisset, si manna fuisset vulgare, 9. quia Deuter. 8. v. 3. dicitur: *Dominus Deus tuus dedit tibi cibum Manna, quod ignorabas tu, & Patres tui.* Erat igitur hominibus ignotum. Addimus, Manna pluisse instar nivis, ut ex cit. Psal. verbis; quod sane de manna naturali, & vulgari dici non potest.

(3) §. 618.

ARTICULUS II.

Utrum aliquod fuerit universale diluvium, vel singula, quæ memorantur, particularia fuerint.

625. Duo fuisse diluvia post Noeticum, utrumque in Græcia, alterum Ogygis in regione Attica; alterum Deucalionis in Thessalia, veteres Scriptores tradidere (1). Disputant vero de anno, in quo utrumque contigerit (2), tametsi conveniant, longe post Noeticum contigisse (3). Deucalionis diluvii meminit etiam S. Thomas (4). Putari tamen potest utrumque illud diluvium re quidem ipsa non differre à Noetico (5), ex cujus corrupta apud Græcos traditione, fabulæ extiterint diluviorum Ogygis, & Deucalionis (6). Genebrardus (7) alterum describit diluvium tempore Enos, à quo tertia perdita fuerit pars terræ; sed hoc fabulam olere videtur. Nonnullas tamen contigisse inundationes, seculorum decursu, in variis locis, sive quod mare extra fines suos expressum, in continentem terram fuerit effusum (8), sive quod pluviæ diuturniores non potuerint ob aliqua impedimenta exonerari in mare, memoriæ proditum est: non quod, ut Aristote-

(1) Vide S. Justinum M. in Exhort. ad Græcos, & Clementem Alex. l. 1. Strom.

(2) Vide S. August. l. 18. de civ. c. 8.

(3) Vide eundem S. Aug. loc. cit. & c. 10.

(4) Meteor. lect. 18. Aristotelem explicans ait: *Ponit exemplum de diluviis facto tempore Deucalionis in quadam determinata parte Græciæ*; nimirum quæ sita erat ad Dodonem, & Acheloum, ubi habitabant Selli, qui postea Hellenes appellati sunt.

(5) Ita arbitratur Huetius Demonstr. Evang. proposit. 4. c. 10. num. 6. consentitque quod Græci narrant, nimirum Deucalionem ex undis in arca, seu capsula fuisse servatum. Origenes l. 4. con. Celsum adnotat, ea quæ de diluvio dicuntur, si expendatur ratio temporum, ab aliis potius, non intellecta, fuisse depravata. Vide Natalem Alex. Synop. Hist. Vet. Test. a. 3.

(6) Confirmare id videtur Eusebius in *Chronico* animadvertens, nonnisi à tempore Olympiadum Græcam de temporibus historiam veram credi. Idipsum affirmat Censorinus de die natali.

(7) In Chronographia.

(8) Sic, referente Sturmio Phys. elect. pag. 225. Tom. 2. in Hollandia lacus dictus *Calwich*, dimidia sui parte ab Oceano fuit occupatus: & novissime prope Limam urbs dicta *Callao*.

les docuit (1), *per tempora fato constituta, ut hyems anniversariis temporibus, ita magno quodam temporum circuitu hyems magna fiat, immensarum aquarum pluvia* (2); sed propter alias causas Divinæ providentiæ perspectas, ita potissimum exigentibus hominum sceleribus.

626. Omnium eluvionum maxima fuit, quæ contigit Noachi ætate, cum Deus videns, quod multa malitia hominum esset in terra: *delebo*, inquit, *hominem, quem creavi, à facie terræ*, ut dicitur Gen. 6. v. 7. Generalem hanc fuisse eluvionem, & universam terram obruisse, non modo Sacri, sed & profani Scriptores (3) testantur. Nihilominus Auctor Systematis

(1) Lib. 1. Meteor. c. 14.

(2) Convenisse Aristoteles cum Stoicis in hoc errore videtur. Stoici enim, teste Seneca l. 3. nat. qq. c. 30. circulum quendam admittebant fato dispositum, quo fieret, ut mundus, statis temporibus, aliquando incendiis, aliquando eluvionibus renovaretur. Stoicorum errorem, quem impius Boullanger novissime renovavit, refutavit Thomasius *De Exustione mundi Stoica*, *Huetius in Quæst. Alnetanis* l. 2. c. 11. aliique. Vide quæ diximus Tom. 3. §. 199. sqq.

(3) Impius Voltaire qui universa corrumpere nisus est, & religiosa quæque per ludum, & jocum pervertere, *Nouveaux Melanges Philosophiques*, &c. adversus Noeticum diluvium scribit, quasi fuerit omnino incognitum veteribus Nationibus. Quid autem de hoc homine sperandum erat, qui malitiosa fingendi, & calumniandi arte cæteros vicit? Impudentissimum mendacium detegit Eusebius, qui l. 10. Præpar. c. 11. sq. ex Josepho multos Scriptorum Gentilium laudat, qui Noetici diluvii meminerunt, Berosum Chaldæorum, Hieronymum Ægyptium, qui priscam Phœnicum historiam conscripsit? itemque Mnaseam, & Nicolaum Damascenum; additque Eusebius ex Abydeni Commentariis locum de diluvio Noetico, ut demonstret, illud constare etiam ex monumentis Medorum, & Assyriorum. Addi etiam potest Lucianus Samosatensis *De Syria Dea*, Plutarchus *de Solertia Animalium*, Alexander Polyhistor, Melo, aliique. Sed quod mireris maxime: ipse Voltaire *Philosophie de l' Histoire c.* 18. fatetur, memoriam diluvii extare in Annalibus Sinensium. Addere poterat Americanos, ut testatur Acosta. Ita illé homo comparatus erat, ut quod in uno loco negarat, in altero affirmaret, manifeste sibimet contradicens: nam de contradictionibus nihil erat sollicitus, dummodo exhausto pudore scurra facetus haberetur, & contra Religionem effunderetur in libertinos impiosque sermones. Vide nostrum Fabrycium *Des Titres primitifs de la Révélation Disc. prelim. pag.* 51. Quanquam nulla necessitas cogeret, ad profanos Auctores ire, cum habeamus Moysem, de cujus antiquitate supra cæteros Scriptores, ne ipsi quidem Auctores profani dubitant. Vide Originem l. 4. cum Cel-

Præadamitarum ; & Isaacus Vossius (1) huic veritati sese opponentes, contenderunt, diluvium Noeticum ad regiones tantummodo Palæstinæ, vel terras ei conterminas fuisse coercitum.

627. Videtur autem ita dicendum, I. quia aquæ diluvii pervenire ad vertices montium altissimorum haud potuerunt ; cum enim ibi sit ingens frigus, ut dictum est (2), vapores eo delati condensati fuissent, nec potuissent ultra ascendere, sed in pluviam fuissent resoluti. Qua igitur ratione aquæ ascendere potuissent non modo ad montium altissimorum vertices, sed altiores esse quindecim cubitis super eosdem excelsos montes, quos operuerunt?

628. II. Ex ramo olivæ virentis, quem columba ad Arcam detulit, apparet, arborem illam non fuisse aquis obrutam : nam quomodo sub aquis potuisset conservari spatio unius anni, quin folia putrescerent?

629. III. Aquæ, deductis ex Geometria calculis, non altius ascendere potuerunt, quam pede, & semis ; tam longe abest, ut potuerint evehi ad quindecim cubitos super montes excelsissimos.

630. IV. Quis credet, loca terræ hominibus destituta, aquis fuisse obruta, cum Deus nonnisi ob scelera hominum diluvium induxerit? Quis autem sibi facile persuadebit, totam terram fuisse tunc ab hominibus habitatam? Quod si etiam habitata fuisset, qua ratione animalia à nostris specie diversa, quæ in longissimis terræ regionibus degebant, à Noacho potuissent bina in Arcam introduci? Quæ si etiam introducta fuissent, quomodo ad eas regiones denuo transissent, præsertim ad Americam quæ à Continenti distat, vastissimo interposito Oceano? dicendum ergo videtur, diluvium Noeticum non fuisse universale, sed ad solam Palæstinam, terrasve conterminas pertinuisse.

---

sum. Quo ex loco patet, Celsum, etsi non multum à Voltaire in impietate fuerit dispar, minus à veritate recessisse ; ostenditurque: Voltaire totum esse ex fraude, & mendacio compositum. Nam Celsus non solum fatebatur, diluvium fuisse cognitum profanis Scriptoribus, sed contendebat, nostros ab illis accepisse quæ de diluvio tradunt.

(1) Tam superbe is homo de seipso sentiebat, ut de Catholica sententia diluvii universalis scribere non sit veritus : *Hoc est pie negavi.* (2) §. 619.

Propositio. *Diluvium Noeticum universale fuit, & ad omnes omnino terræ plagas se extendit.*

631. In hac propositione Burnetius ipse consentit (1), imo ait, contrariæ sententiæ refragari multis modis Historiam Sacram diluvii. Pluribus rationibus ejus veritas constat, deductis tamen ex Verbo Dei; fatemur enim, diluvium illud probari à priori non posse ratione naturali, cum non potuerit contingere ex causis physicis; quippe Deus naturæ auctor non ita causas physicas composuit, ordinavitque, ut terra, quam homini ad incolendum dederat, aquis obrueretur (2). Quamquam nec ulla est naturalis ratio, qua demonstrari possit, id repugnare.

632. Itaque universale fuisse diluvium Noeticum constat 1. ex verbis Gen. 7. v. 19. sq. *Et aquæ prævaluerunt nimis super terram: opertique sunt omnes montes excelsi sub universo cœlo. Quindecim cubitis altior fuit aqua super montes, quos operuerat.* Quomodo aquæ ad tantam altitudinem elatæ, contineri potuerunt, ne quaquaversum defluerent? nam videmus, aquas defluere etiam per minimam declivitatem. Potuissent quidem à Deo detineri. Sed quisnam dixerit, ita factum fuisse à Deo, qui diluvium inducebat, ut genus humanum scelerum suorum pœnas daret? 2. ex verbis illis Gen. 6. v. 12. *Omnis quippe caro corruperat viam suam super terram.* Et v. 13. *Finis universæ carnis venit coram me.* Si *omnis* caro erat corrupta, ideoque *omnis* finienda; igitur ad universam carnem diluvium fuit extensum. 3. ex verbis Dei præcipientis Noe c. cit. v. 14. *Fac tibi arcam de lignis lævigatis.* Quid opus erat arca, si diluvium non erat futurum universale? nam ad aliam mundi plagam divertere Noachus cum suis facile potuisset, 4. ex verbis c. 7. v. 23. *Remansit solus Noe, & qui cum eo erant in arca*; mortuis nimirum cæteris universis hominibus, & animantibus. Si diluvium fuisset particulare, quomodo nullus homo evadere potuisset? nam aquæ non uno impetu, sed quadraginta dierum spatio deciderunt. Potuissent ergo aliqui saltem in regiones conterminas, quas diluvium non attigisset, confugere, mortem evasuri. 5. Ex verbis Gen. 8

(1) Tellur. Theor. Sac. l. 1. c. 3.

(2) Hac vel una ratione in nihilum redigitur universum systema Burneti, qui ad explicandum, quomodo diluvium Noeticum contigerit, fabulam fingit formationis telluris primigeniæ, quam supra descripsimus §. 427.

v. 8. *Emisit quoque columbam post eum ; ut videret, si jam cessassent aquæ super faciem terræ.* Quomodo id rescire potuisset Noe ex columba emissa? nam hæc ad loca volare potuisset à diluvio immunia. 6. ex verbis Gen. 6. v. 19. *Ex cunctis animantibus universæ carnis bina induces in arcam, ut vivant tecum.* Quænam fuisset ea inducendi necessitas, si in aliis locis diluvii expertibus reperiri potuissent? 7. ex verbis Gen. 9. v. 19. *Tres isti filii sunt Noe, & ab his disseminatum est omne genus hominum super universam terram.* Denique ex constanti traditione apud universas Gentes propagata. Nisi ergo omnis denegetur fides Divinæ Revelationi, negari non potest universalitas diluvii Noetici.

633. A posteriori vero hanc universalitatem probant conchylia, & testacea tam multa, quæ in locis longe etiam à mari remotis in stratis terræ reperiuntur, ut supra dictum est (1).

634. Ad primum respondemus (2) reflexionem radiorum solarium non solum fieri in terra, sed etiam in aquis; nisi enim in aquis fieret, non possent vapores evehi è mari, & fluviis virtute Solis. Etsi ergo vertices altissimorum montium, frigidissimi sint, quia valde distant á puncto reflexionis radiorum solarium, ut dictum est (3); si tamen aquæ ingenti copia ad eos undique eveherentur, jam vertices illi non ita distarent à puncto reflexionis radiorum solarium; atque adeo non amplius algerent summo frigore. Sic autem contigit tempore diluvii, cum aquæ prævaluerunt. Quare nihil impediebat, quominus aquæ ascenderent ad quindecim cubitos super montes excelsos.

635. Ad secundum respondemus, non solum olivarum plantas, sed plerasque alias multas diu posse vivere sub aquis, ut ostendunt Plinius (4), & Plutarchus (5); ea fortasse ratione, quod cum oleosæ sint, aquam à se abjiciunt, ne eas corrumpat.

636. Ad tertium jam abunde patet responsio ex dictis (6).

637. Ad quartum respondemus, nonnisi temere dici posse, unam, vel alteram terræ plagam fuisse ab hominibus habitatam ante diluvium. Affirmandum potius est, universam terram fuisse

---

(1) §. 453. in not.

(2) Argumentum retorqueri potest contra Vossium, qui admittit diluvium particulare, & de illo exponit quæ Moyses narrat. Cum ergo ex Moysis narratione aquæ ascenderint quindecim cubitis supra montes excelsos, remanet explicandum Vossio, qui potuerint tam alte ascendere, quin prohiberentur ab intenso frigore vigente in vertice illorum montium. (3) §. 55.

(4) L. 13. c. 25.

(5) L. de Facie in orbe Lunæ. (6) §. 446.

tunc incolis frequentatam ; etenim à mundi initio ad diluvium numerantur anni 1656. longissimaque tunc erat hominum vita ex speciali Dei Providentia, ut humanum genus propagaretur. Quot ergo homines nasci debuerunt spatio annorum 1656.? Horum autem, ob eorum longævitatem, magnus numerus debuit esse superstes tempore diluvii. Sane si ponatur quilibet homo unum genuisse filium quolibet anno, aut biennio, à duodecimo anno suæ ætatis, usque ad sexcentesimum, aut septingentesimum, vel octingentesimum, vel etiam nongentesimum ætatis suæ annum (1); numerus tantus erit, ut calculis subjici vix poterit. Animalia autem si quæ specie diversa ab iis quæ in Asia reperiebantur, adduci debuerunt è remotissimis regionibus Americæ, accersita fuerunt, Deo jubente, ab Angelis, ne ulla eorum species desideraretur in arca. Nam si Angelus Prophetam Habacuc transtulit in lacum leonum, ut deferret Danieli prandium, quemadmodum legitur Dan. c. 14. quare animalia reduci in arcam non poterant ministerio Angelorum? Qua vero via animalia denuo transierint ad Americæ regiones, dicimus, transire potuisse vel pedestri itinere: nam hactenus non constat, utrum America cum Continenti nostro conjungatur; vel transeundo mare eo loco, quo non magno intervallo, America separatur à nostro Continenti; vel certæ hominum aut Angelorum ministerio; quemadmodum plura animalia ad Insulas translata fuisse, S. Augustinus (2) arbitratur. De hominibus, qui inibi existebant ante Novi Mundi detectionem, idem dicendum est; addimus vero, eorum progenitores potuisse illuc navibus deferri, vel à tempestatibus actos vel etiam ex desiderio novas perquirendi regiones; nec enim Oceani vastitas ita postremis hisce sæculis navigari cæpta est, ut à nemine unquam trajecta fuerit (3). Utut fuerit, fide Catholica tenendum est, non modo ab uno Adamo omne genus hominum fuisse propagatum; verum etiam, *à tribus filiis Noe fuisse diseminatum omne genus hominum super universam terram* (4).

---

(1) Ita contigisse, suadet ipsa Dei Providentia specialis, qua volebat, ut genus humanum propagaretur. Et licet Scriptura loquens de Patriarchis antediluvianis, paucos eorum filios numeret; cum tamen dicit, eos genuisse filios, & filias, ostendit, multos alios ab ipsis fuisse genitos. Vide S. Aug. l. 15. de Civ. c. 8.

(2) L. 16. de Civ. c. 7.

(3) Vide quæ diximus Tom. 3. §. 292. in not. *Telluris*, & in hoc Tomo §. 277. not. *In marium*. Adeatur etiam Plinius l. 2. c. 69.

(4) Nisi Vossius Præadamitarum fabulæ subscribat, iisdem omnino premetur difficultatibus: nam explicare debebit, qua via homi-

ARTICULUS III.

Utrum ros, & pruina sint ex plantarum sudore.

638. Pruinam, Italice, *Brinata*, & Rorem, Italice *Rugiada*, eorumque generationem ita describit S. Thomas (1): »Ros, & pruina contingunt ex hoc, quod de die, Sole exis»tente super terram, aliquid evaporat ex humido aqueo prop»ter Solis calorem: quod quidem evaporat, & non multum sus»penditur, vel elevatur super terram (2) propter hoc quod ca»lor elevans hujusmodi vaporem est parvus in comparatione ad »humorem aqueum, qui elevatur: & ita cum de nocte infrigi»datus fuerit aer, inspissatur ille vapor elevatus de die; & ca»dit in terram, & vocatur ros, & pruina (3)«.

---

nes, & animantia ante diluvium, vel post ipsum, etiamsi particulare fuisset, transierint vastissimum Oceanum, & ad Americæ regiones appulerint. Quidquid dixerit, valebit etiam pro transmissione hominum & animalium in easdem regiones post diluvium universale.

(1) 1. Meteor. lect. 14.

(2) Quod ros, & pruina propius terræ generentur, idem S. Thomas loc. cit. ostendit ex eo, quod in montibus altioribus non sit ros, & pruina, *quia vapor ex quo generatur ros, & pruina, elevatur ex locis infimis, & humefactis, ex quibus multi vapores generantur.* Consentit Turrius Phys. Tom. 8. §. 342. imo docet, humorem ex quo ros conflatur, elevari usque ad 30. pedum altitudinem. Id vero ne concedamus, observationes vetant: nam licet vapor ille ad montes altiores non adscendat, si quis tamen ex infima valle ad 30. pedum altitudinem ascendat, non ideo à rore, aut à pruina erit immunis. Interea Gassendus de Meteor. Epic. pag. 1115. miratur, cur Aristoteles dixerit, in montibus non gigni rorem; cum contra Turrius nonnisi ad altitudinem 30. pedum rorem extenderit. Ita dissident & ipsi Recentiores. Gassendus autem non animadvertit, Aristotelem non de montibus depressioribus, sed de altis fuisse loquutum, qui vel perpetua teguntur nive, vel sunt supra nubium regionem, in quibus certe nec ros, nec pruina generatur.

(3) Contendit Musschenbroekius Phys. §. 1217. aere frigescente post Solis occasum, & per totam noctem, halitus cum igne calefactos ascendere pergere ex terra lento motu, & prius adhærescere corporibus solo propioribus, quam excelsioribus. Et §. 1219. refert, rorem in quibusdam locis adscendere, non labi; in quibusdam adscen-

639. Statuens porro discrimen inter rorem, & pruinam. »Pruina, *ait*, fit, quando vapor prius congelatur, quam con»densetur in aquam: & propter hoc fit in hyeme, & frigidis lo»cis. Sed ros fit, quando vapor inspissatur in aquam, neque »est tantus æstus, quod vapor elevatus desiccetur; neque est »tantum frigus, quod vapor congeletur; & ideo oportet, quod »sit aut in tempore, aut in loco calido . . . cum enim vapor »sit calidior aqua, quia adhuc est in eo aliquid de calore elevan»te, major frigiditas requiritur ad congelationem vaporis quam »aquæ, & sic pruina nunquam fit, nisi in magno frigore».

640. Pergit idem S. Thomas, ostenditque, *quod tam ros, quam pruina fiunt, cum aer fuerit serenus absque nubibus, & pluvia; quia si non sit serenus, non possunt elevari vapores de die propter defectum caloris* (1): *si autem non fuerit tranquillitas, vento flante, non poterunt vapores condensari, ut generetur ros: nam ventus commovendo aerem impedit congregationem aquarum.*

---

dere, & labi. Quod aliqui vapores non multo post Solis occasum adscendere pergant vi caloris qui non statim in eis extinguitur, Sole occidente, non repugnamus. Sed quod calor, per totam noctem, præsertim si noctes sint longiores, & frigidiusculæ, ut contingit tempore autumni, & veris; adscendat semper, nunquam descendat; id vero plane negamus. Nam si ita foret, deberet in vaporibus adscendentibus conservari tota nocte calor, quo sursum ferentur; quod credi vix, aut ne vix quidem potest; cum enim proprium sit caloris rarefacere, si tandiu in vaporibus illis perseveraret calor, nunquam concrescerent in rorem; is quippe non existit, nisi tenuissimæ vaporum partes colligantur, & in humorem veluti aqueum coalescant: quod sane non rarefactione, sed condensatione fit. Si ergo vapores condensari debent, ut ros sit: vapores autem condensati, nemine contradicente, sunt aere graviores, ideoque penduli consistere in aere nequeunt; consequens omnino est, rorem ubique non adscendere, sed descendere. Quod autem aliqua loca sint, in quibus ros adscendere, non descendere videtur, propterea quod adhæret inferiori, non superiori corporum parti; id, si verum est (nihil enim simile in his nostris Regionibus observamus); explicari potest ex diversitate vaporum, quia constat scilicet ex partibus crassioribus, quæ ad modicam distantiam evehi potuerint; & idcirco partibus inferioribus corporum adhæserint; sive quia, ut habet S. Thomas loc. cit. *caliditas, quæ eos elevavit, non potuit elevare eos ad multam altitudinem, quasi portans onus quod excedit suam virtutem, sed prope loca infima dimittit calor vapores, & cadit ros, & pruina.*

(1) Hæc ratio Gassendo non placet; ait enim De Meteor. Epic. pag. 1115. *quasi serenæ noctes, quæ nubilosos dies sequuntur, rore*

641. Ex hisce autem consequitur 1. rorem, & pruinam generari in ima aeris parte paulum à terra remota; 2. in locis, ubi magis abundant aquei humores, rorem, & pruinam copiosius gigni; 3. hyeme nullum decidere rorem, nec magna copia æstivo tempore, nisi forte in locis valde humidis; sed potissimum decidere in vere, & autumno; 4. pruinam potissimum oriri in hyeme; 5. rorem, & pruinam non gigni, nisi aere sereno, & tranquillo.

642. Est autem ros alius *serotinus*, alius *matutinus*. Prior post Solis occasum citius, aut tardius, & majori, vel minori copia decidit, pro majori vel minori vi præcedentis caloris diurni, & pro locorum diversitate. Posterior decidit mane: nam oriente Sole vapores elevantur; sed cum calor tantus non sit, ut vapores illos possit ad notabilem altitudinem evehere, rursus deorsum feruntur. Atque hinc explicatur, cur ros copiosior sit sero, & mane, quam reliquis nocturnis horis; quia videlicet sero perseverat adhuc calor, quo vapores evehuntur; sed frigescente aere imminuitur, & ros concrescit, ac decidit. Mane etiam excitatur calor vapores subvehens, sed minus potens eos sustinere. Reliquis nocturnis horis satis caloris non est, quo vapores attollantur magna copia (1).

643. Similiter dicendum est de pruina, nisi quod concretior est mane, quam sero; cum enim sero aliquid caloris reliquum sit in vaporibus, conglaciari minus faciliter possunt quemadmodum conglaciantur mane, postquam tota nocte frigus in-

---

suo non gaudeant? quasi eæ noctes nubilosæ quæ serenos sequuntur dies, rore suo non careant? Jam posterior Gassendi ratio nihil conficit: nam in noctibus nubilosis ipsæ nubes impediunt, ne vapores die sereno evecti, in rorem defluant. Prior autem ratio probaret quidem, si Aristoteles docuisset, nullos omnino attolli vapores, cum dies est nubilosus; id tamen non dixit, sed tantum affirmavit, vapores, nisi dies sereni sint, non attolli, scilicet, in ea copia, qua attolluntur, cum dies sunt sereni, idque propter defectum caloris; non enim radiorum solarium in diebus nubilosis magna fit reflexio in terra. Quare non mirum, si noctes serenæ insequentes dies nubilosos suo gaudeant rore, licet non ita sit copiosus.

(1) Non obstat experimentum Musschenbr. Specim. Phys. §. 1535. sqq. in lacinia lanea noctu exposita aeri horizontaliter, cujus pondus auctum fuit 122. granis, tribus horis ante mediam noctem: in ipsa media nocte, granis 302. & quatuor horis post mediam noctem, granis 425. Non, inquam, obstat; nam id solum ostendit, rorem decidere tota nocte augescendo; non infert tamen copiosiorem esse noctu, quam sero, & mane.

valuit. Exinde redditur ratio, quare brumali tempore majus sit frigus, cum dies illucescit, quam reliqua nocte, siquidem mane ob calorem Solis elevantur vapores; qui ob frigoris rigorem congla-ciantur.

644. Roris si oportuno adveniat tempore, hæ sunt potissimæ utilitates: madefacit terram; segetes nutrit, ac recreat; apibus materiam præbet mellis; margaritas in conchis marinis generat. Interdum vero plantis nocet, quia à subeunte calore Solis in putredinem vertitur, si glutinosus sit (1); tunc vero nocet etiam pecoribus si herbis pascantur rore conspersis; nam ventris profluvio intereunt, quare pastores pecora non ducunt ad pascua, nisi postquam ros difflaverit calore Solis (2). Nocet quoque hominibus ros præsertim serotinus, imprimisque iis qui laxiores ha-

(1) Animadvertit Musschenbroekius loc. citat. §. 1218. roris diversas esse proprietates pro diversa soli constitutione, & diversos morbos suscitare. Hinc explicat, cur ros in nonnulis regionibus non attingat corpora quædam, præsertim metalla polita; quamvis ibid. ad vim repellentem confugiat; sicut quod ros aliis corporibus adhæreat, vi attrahenti adscribit. Orlandius in not. ibid. recensitis experimentis Du Fay in Monum. Acad. Paris. an. 1736. ex quibus innotuisse dicit, vitra, & crystallos præ omnibus corporibus rorem recipere, metalla vero respuere, ait: *Hujus sane phænomeni causa, nisi à viribus attrahentibus, majori, minorique efficacia donatis repetatur, vix aliud est, quod in medium afferri potest.* Atqui tantum abest, ut à viribus attrahentibus hujus phænomeni causa repeti possit, quin si ab illis repeteretur, ros æqualiter deberet universis corporibus adhærescere, ex Newtonianis principiis: nam ex iis attractio mutua est generalis proprietas universorum corporum: & rursus ex tertia Newtoni lege, qualitates universis corporibus attributæ, sunt quæ intendi, & remitti nequeunt, ut diximus Tom. 2. §. 32. Si ergo ros corporibus adhæresceret vi attractionis, omnibus corporibus æquali efficacia deberet adhærere, contra ac accidere dicunt. Imo si metalla polita rorem respuunt, potius à vi repellente phænomenum pendet. Quod si metalla repellentia rorem instructa sunt vi repellente, crystali autem rorem recipientes, pollent atrrahere vi: non ergo vis attrahens est generalis omnium corporum proprietas, ut Newtoniani constituunt. Phænomenum igitur explicamus (si verum est, non enim ubique obtinet) ex varia configuratione partium mettallorum, & crystallorum: nam sicut ex ea fit, ut metalla pollita reflectant quidem radios lucis, nec tamen sint diaphana, è contra crystalli diaphanæ sint; ita ab eadem diversa configuratione oriri potest, ut ros crystallis maxime adhæreat, minime metallis.

(2) Videri potest Vossius de idolol. l. 3. c. 11.

bent poros; etenim in poros irrepit humor ille, eosque constringit, impeditque perspirationem, unde inducuntur catarrhi, dentium, & oculorum dolores, rheumata, aliaque mala (1).

645. Pruina etiam confert plantis hyberno tempore, quia, ut Theodoretus observat (2), *plantas simul, & semina in altum germinare prohibet, & vegetativam vim in radices distribuit, eamque in altum eluctantem, frigore, ceu flagello quodam ad inferiora compellit.* Si autem itempestiva sit, præsertim si plantæ cœperint germinare, ut aliquando verno tempore contingit, valde noxia illis est, præsertim si pruinam sequatur Sol calens: nam lactescentia germina comburit, omnemque interdum spem fructuum eripit; imo aliquando plantas ipsas enecat; sive quod particulis acidis abundet; sive quod, ut Theophrastus opinatur (3), comprimendo, & coercendo plantas, quarum meatus jam parvuli sunt, totum humorem foras eliciat, ideoque illæ veluti exhaustæ tabescant: sive quod fibræ jam frigore constipatæ, magna vi discutiantur, perinde atque accidit illis qui nimio frigore correpti, ad ignem accedunt; statim enim mortificantur membra veluti conglaciata: quod ne eveniat, necesse est, ut pedetentim inducatur calor; & propterea Coloni plantas post copiosam pruinam solent abluere.

646. His constitutis: Musschenbroekius (4) contendit, vaporem illum collectum in foliis plantarum, qui ros dicitur, non esse è cœlo deciduum, sed eas guttas esse tantum plantarum sudorem è vasculorum orificiis exspirantem. Atque ita sentiunt alii plerique Recentiores.

647. Videtur autem sic dicendum, 1. quia *quælibet planta suo rorat modo, pro varia vasorum fabrica, & orificiorum situ.* 2. *Plantæ vasis inclusæ, tectæque, noctu copiosiorem rorem colligunt, quam quæ in aprico steterunt.* 3. *colliguntur guttæ in iis modo locis, ubi vasculorum orificia manifesto patula sunt, non in universa foliorum facie, nec in locis humidioribus, uti fieret, si ex ambiente, & deciduo halitu, aut vapore oriretur.*

---

(1) Hofmanus Syst. medic. vol. 2. par. 2. c. 4. putat, rorem ingenerare febres calidas, & fluxum sanguinis. Videri potest Plutarchus in quæst. nat. c. 6. ubi quærit, quæ causa sit, ut si quis cerebro per roscidas arbores transeat, membra materiam tangentia lepra corripiantur? Id autem attribuit naturæ roris, cui quædam inest rodendi vis. Ibid. q. 24. rorem maxime fieri dicit Luna plena. Id tamen Gassendus loc. cit. non probat. (2) Serm. 2. de Provid.

(3) Lib. 5. de causis plant. c. 16.

(4) Loc. cit. §. 1216.

Propositio. *Quæ in plantarum foliis conspiciuntur guttæ roris, & pruinæ, non conflantur ex solo plantarum sudore, sed etiam ex vaporibus condensatis deciduis.*

648. Probatur. Si ex solo plantarum sudore illæ roris, & pruinæ guttæ coalescerent, cum is sudor perpetuus sit ob perpetuam perspirationem plantarum; imo tunc copiosior, quando Sol vehementius plantas calefacit; sequeretur, guttas illas in plantis perpetuas esse debere, eoque majores, & abundantiores, quo magis plantæ Sole calefierent; tunc enim major suppeditaretur guttis materia (1). Observamus autem, easdem guttas non esse in plantis perpetuas, imo accedente Solis calore diffari ac prorsus evanescere. Non ergo coalescunt ex solo plantarum sudore.

649. Præterea, cum ne ipse quidem Musschenbroekius neget, rorem saltem in aliquibus locis descendere, ut dictum est (2), non videtur, cur solas plantas non debeat ros attingere: si autem in ipsas quoque decidit, jam guttæ illæ non ex solo plantarum sudore conflantur, sed etiam ex deciduis vaporibus.

650. Ad primum respondemus & nos plantarum folia vidisse, quæ non semper eodem rorabant modo, nec in iisdem locis; quare negamus, plantas rorare pro varia vasorum fabrica, & orificiorum situ; sic enim semper in iisdem locis rorare deberent; quippe situs vasorum, & orificiorum semper est idem.

651. Ad secundum dicimus, in plantis inclusis tectisve promoveri perspirationem, ideoque humorem copiosiorem eas colli-

(1) Scimus, Musschenbroekium loc. cit. respondere, sudorem, quem perpetuum plantæ exspirant, dissipari vel à ventis, vel à calore diurno. At vero ipsemet ibid. §. 1222. ait, se plerumque ante meridiem diebus ferventissimis, in locis ubi erant consitæ arbores, vidisse decidere ex arboribus, & herbis *rorem oleosum*, vel *melleum*. Certe is erat sudor plantarum, nec tamen à ferventissimo meridiei calore dissipabatur. Quare ergo dissipari prorsus calore Solis matutino deberent guttæ roris in plantarum foliis, si essent tantum ex sudore plantarum perpetuo exspirante? Nam abreptis à calore diurno partibus illius sudoris, iisque redditis volatilibus, aliæ substituerentur ex perpetua perspiratione; sicque jugis præstaretur guttis materia, ne prorsus evanescerent.

(2) Not. *Contendit.* §. 638.

gere: hinc vero non sequitur, nullum in plantis in aprico positis decidere rorem ex aere, nam si descendit in pannos lineos, lanęosve, cur non etiam in plantas?

652. Ad tertium dicendum, rorem sæpe copiosius colligi, ubi sunt orificia vasculorum, quia ibi adunantur & sudor plantæ, & ros deforis veniens: non ideo tamen in reliquis plantarum partibus nullæ conspiciuntur guttæ: nam sæpe ros, vel pruina totam ferme superficiem foliorum plantarum tegunt, ita ut hæc videantur veluti nive contecta; idque etiam prope caulem.

ARTICULUS IV.

Utrum glaciei, nivis, & grandinis generatio pendeat à particulis nitrosis.

653. Glaciem nihil aliud esse quam aquam frigore concretam, nemo in dubium vertit; ejus vero partes non esse pure aqueas, sed cum aliis etiam terreis particulis esse permixtas, ex sedimento; quod glacies liquefacta relinquit, perspicuum est. (1). Glacies autem alia est *naturalis*, quæ scilicet concrescit agente aeris frigiditate, ut sæpe accidit hyeme; alia est *artificialis*, quæ etiam in magnis caloribus fieri potest ex aqua, si nix conglaciata adhibeatur adjecto sale, vel nitro, aut cujusdam herbæ cinere, qui *Soda* dicitur (2).

654. Si postquam nubes condensata est in aquam, congeletur, urgente frigore, fit nix (3); tunc vero guttæ plures ob congelationem simul uniuntur, & pro diversitate unionis, quæ varia potest esse etiam ob occursum guttarum, cum decidunt, diversas figuras induunt (4), quas *floccos* vocamus propter si-

(1) Vide S. Thom. 2. de Gen. lect. 4.

(2) Adeatur Nolletus tom. 4. Phys. exp. sect. 3. exper. 3.

(3) S. Thomas 1. Meteor. lect. 14.

(4) De variis figuris floccorum nivis multa scripserunt Philosophi recentiores. Videri potest Musschenbroekius Phys. §. 1255. & Turrius tom. 6. §. 61. distinxerunt enim floccos unius radii, vel plurium radiorum parallelorum desinentium in acumen; floccos molliores, radio piloso; floccos stellatos triangulares, quadrangulares, quinquangulares; hexagonos, octogonos, duodecagonos, &c. Sed hæc eis relinquimus; arbitramur enim, floccos nivis innumerarum figurarum esse posse pro diversitate unionis guttarum congelatarum decidentium.

militudinem cum floccis lanæ, aut grossypii (1). Quandoque hi flocci versus partes depressiores terræ cadentes, reperiunt regionem aeris minus frigidam; tunc vero in aquam resolvuntur; indeque evenit, ut sæpe hyberno tempore cum apud nos pluit, in montibus ningat: nam tepor aeris prope nos floccos dissolvit in aquam. Si autem prope terram ventus frigidior, cum ningit, flat, nix in minutissimas partes congelatas dividitur instar pulveris, cum ingenti viatorum periculo in locis patentibus; nisi enim habeant quo se recipiant, ab illis pulvisculis suffocantur, præsertim si motus illorum sit vorticosus. Aliquando etiam tanta alicubi cecidit nivis copia, ut domos sepelierit (2).

655. Grando, ut eam definit S. Thomas (3), est *aqua vehementer congelata*, est enim sicut crystallus quædam. Diversarum quoque figurarum est (4). Fiunt autem grandines potissi-

---

(1) Nix non differt à pruina, nisi penes magis & minus. S. Thomas 1. Meteor. lect. 14. *Nix*, inquit, *& pruina proportionaliter sunt idem, & similiter pluvia, & ros: sed differunt secundum multum & paucum, quia pluvia fit ex multo vapore infrigidato: hujus autem multitudinis causa est, & locus magnus, & spatiosus, & multum tempus, in quo vapor adunatur, & colligitur, & multus etiam locus, ex quo colligitur. Quia enim in alto generantur pluviæ, ex multis partibus illuc concurrunt vapores: ros autem habet paucum de vapore, quia tempus, in quo colligitur est paucum... & locus in quo congregatur, parvus est, quia congregatur in propinquo terræ. Et hoc manifestum fit per hoc, quod generatio roris est velox, & multitudo ejus est parva. Et sicut se habet de rore, & pluvia, ita se habet de nive, & pruina; quando enim tota nubes congelatur, fit nix, quando vero aliquis parvus vapor congelatur circa terram, tunc fit pruina.* (2) Vide Musschen. loc. cit. §. 1259.

(3) 1. Meteor. lect. 15.

(4) Cartesius de Meteor. c. 6. de variis grandinum figuris agit. Sturmius Phys. elect. pag. 1235. sq. aliquarum grandinum majorum figuras describit. Narratur quarumdam grandinum magnitudinem æquasse ova etiam anserum. Et Isidorus refert, cecidisse aliquando grandines non minores capite humano. Cum grandines majores decidunt, strepitus magnus auditur in aere, antequam ad terram perveniant, idque provenit ex ipsa grandinum mutua collisione. Plerumque grandines minores sunt, eoque minores, quo altius descendunt; nunquam tamen grandines fiunt in montibus altis, ut cum Aristotele observat S. Thomas loc. cit... Et licet Scheuchzerus referat observata ab se grana grandinis in jugis Alpium; cum tamen dicat, illa fuisse valde exigua, fortasse erant particulæ nivis aliquatenus compactæ ex vehementiori frigore. Certe si grandines formarentur valde longe à tellure, es-

mum in vere, & in autumno: quod magnam videtur ingerere difficultatem, nam ut S. Thomas sibi objicit (1): »Aqua »maxime congelatur in hyeme: ex quibus videtur sequi, quod »grando maxime fiat in hyeme; sed contrarium videtur accidere, »quia grandines maxime fiunt in vere, & in autumno, & »primo in tempore fructuum, id est, in æstate, & circa principium autumni: minus autem in hyeme, & tunc quando fuerit minus frigus hyemis; & universaliter grandines fiunt in locis magis temperatis, nives autem in frigidioribus locis, & »temporibus. Unde & grandines, in quibus apparet major congelatio, magis deberent fieri in locis, & temporibus frigidis.« Hunc autem nodum ita solvit idem S. Thomas: »Per experimentum videmus, quod calidum, & frigidum sua contrarietate circumstant se invicem, & aggregant . . . unde in tempore calido, frigidum contrarietate calidi circumstantis inclusum, vehementius operatur: unde aliquando valde cito ex »nube facit aquam, & propter hoc multo majores guttæ fiunt »in calidis diebus, quam in hyeme, & aquæ pluviæ fiunt violentiores . . . sic igitur ex calido circumstante frigidum, & »congregante ipsum, fiunt magnæ guttæ pluviarum, & violentæ. Sed cum frigidum magis congregatur, conclusum ab exteriori calido, non solum subito condensantur nubes in aquam, »sed ulterius aqua congelatur ex vehementi virtute frigidi inclusi, & sic fit grando (2).« Quæ quidem solutio explicat etiam, cur potiones, vulgo *Sorbetto*, celerius congelentur, si circa vas, quo continentur, vehementius moveatur glacies detrita

---

sent minimæ, & figuræ rotundæ. *Hoc, quod grando* (inquit S. Thomas loc. cit.) *non sit figuræ rotundæ, & quot sit magnæ quantitatis, accidit ex hoc, quod congelatio grandinis est facta prope terram; & ideo parvo tempore fit motus ipsius, quia si multo tempore fieret, diminuta fuisset quantitas grandinis, & figura fuisset facta rotunda, motu dissolvente præcipue partes angulares, fortius dividentes aerem, & magis ei resistentes.* Quò igitur grandines majores sunt, eò propius telluri generantur. Atque adeo falsum est quod statuit Fortunatus à Brixia Phys. part. §. 4153. granula grandinis eò esse majora, quò nubes fuerit altior; sic enim in decidendo diminuta fuisset grandinum magnitudo. (1) Loc. cit.

(2) Simili ratione utitur Cartesius Meteor. c. 6. n. 5. ut enim explicet, cur crassiora grandinis grana per æstatem decidant: *In hyeme*, inquit, *ejusmodi grando rarissime cadit, vel saltem grana non habet magna, quia tunc tantum caloris, quantum ad illam formandam requireretur, ad nubes usque vix potest pertingere.*

cum sale injecto : nam motus quo calor producitur, magis congregat particulas frigidas conclusas ab exteriori calido, & vehementior, ac celerior fit congelatio (1). Hinc facile intelligitur, quomodo motus qui est causa caloris, non modo frigiditatem, sed etiam ipsam glaciem inducat.

656. Ex dictis autem consequitur, tam nivem, quam grandinem congelatione fieri, perinde ac glacies. Itaque exponendus est modus quo fit congelatio, ut de generatione constet glaciei, nivis, & grandinis. Qua in re arbitratus fuit Cartesius (2) congelationem produci ex sola remotione materiæ æthereæ; cum enim statuerit, consistere frigus in sola privatione motus, quemadmodum in motu perturbato partium naturam caloris constituerat, qui quidem motus à materia subtili irrepente in poros corporum, ipso auctore, oriebatur ; proinde statuit etiam, congelationem consistere in remotione materiæ subtilis, qua remota, sicut motus in aqua cessare debebat, ita debebat augeri frigus, & aquæ partes debebant coire. Cartesio subscribunt alii contendentes, sola diminutione caloris frigus explicari ; atque adeo si calor, sive ignis undique diffusus, vel prorsus abjiciatur, vel maxima parte, congelationem sequi oportere (3). At vero De la Hire (4), Musschembroekius (5) aliique (6) censent, conge-

(1) Hujus celeris coagulationis exemplum ponit S. Thomas lect. cit. *in aqua præcalefacta, quæ citius infrigidatur, quia frigus vehementius agit in ipsam, & potest intrinsecus penetrare aquam rarefactam per calorem, & ideo multi, cum volunt infrigidare calidam aquam, ponunt eam ad Solem primo . . . sed & in regionibus, & in temporibus calidis, aqua calida fit cito frigida, eo quod cito inspissatur propter prædictam causam ; & ideo in Arabia, & Æthiopia sunt pluviæ æstate, & non in hyeme, quia scilicet vapores cito infrigidantur ex contrarietate calidi circumstantis, cum regio illa sit valde calida.* En ratio, cur Nilus æstate redundet ex imbribus Æthiopiæ. Vide supra §. 353. in not.

(2) 4. p. Princ. n. 48. & Meteor. c. 6. n. 4.

(3) Ita Nolletus Phys. exper. tom. 4. sect. 3. De Ratte in Dict. Encyclop. art. *Frod*, & Marianus in Diss. de glacie.

(4) In Mem. Acad. Paris. tom. 9.

(5) In Specim. Phys. & in Addit. ad Tentam. Florentin. circa congelationes.

(6) Alios citat Turrius Phys. tom. 2. §. 1135. Horum autem sententiæ adhærens, nihilominus §. 1134. docet 1. motu quolibet directo produci frigus, quia per ipsum extinguitur perturbatus motus partium, & dissipantur atomi caloris. 2. ex quiete partium producta per frigus oriri condensationem, quia partes quietæ possunt exercere vim

lationem esse effectum materiæ salinæ, sive nitrosæ per aerem diffusæ, quæ penetrans in aquam, partes ejus coagulat, efficitque, ne possit aqua fluere.

657. Videtur autem standum sententiæ Cartesianorum, nam ut observat Nolletus (1), experiendo constat, particulas salinas, quamquam proprietatem habeant infrigidandi aquam, si tamen prius in aqua solutæ sint, retardare ejus conglaciationem: idemque constat de nitro, & alumine. Congelatio igitur non pendet à particulis salinis, aut similibus.

658. II. Præterea, si ejusmodi particulæ habent vim congelandi aquam, cur mixtio quæ ad producendam congelationem artificialem fit ex glacie, & sale, vel nitro, liquescit, atque resolvitur? deberet enim magis, ac magis durescere glacies cum sale, aut nitro commixta.

659. III. Ad hæc, si particulæ salinæ augent volumen glaciei, dilatando aquam, cum qua permiscentur; quare non augent volumen aliorum corporum durorum, quæ gelu condensantur?

660. IV. Glacies aeri exposita etiam frigido jugiter exspirat,

---

attrahentem. Si hæc vera sunt, quid erit opus partibus determinatis, quas *frigorificas* ipse appellat, ad producendum frigus, imo ad congelationem? nam si motus directus producit frigus, partes *frigorificæ* sistentes motum, sisterent causam productionis frigoris; non ergo frigus produceretur; siquidem impedita causa productionis, impeditur effectus. Præterea si frigus producit in partibus corporum quietem, quomodo motus producit frigus? Eritne quies effectus motus? at quies est terminus motus, non ejus effectus; effici enim non potest mera privatio. Insuper, si motus directus producit frigus, igitur nunquam frigus producetur per motum perturbatum. Petimus autem, an dari possit effervescentia absque motu perturbato? Et sane non potest: qui enim fiet, ut oleum vitrioli (ut ejusdem Turrii exemplo utamur) misceatur cum sale ammoniaco, & producatur effervescentia, nisi partes illorum corporum quaquaversum moveantur in mixtione? & nihilominus ipso Turrio docente ibid. §. 1152. effervescentia illa frigida est. Eodem Turrio auctore tom. 6. §. 41. cum aqua congelatur (quod absque frigore non fit) ab interiori vasis circumferentia versus medium emittuntur subtilissima quædam filamenta ad superficiem inclinata sub innumeris angulis. Porro intelligi vix, aut ne vix quidem potest, motum esse directum, & absque ulla perturbatione partium in illis filamentis inclinatis sub innumeris angulis; imo necesse erit, magnam esse partium perturbationem. Hæc igitur non impedit, quin frigus producatur; cum enim congelatur aqua non equidem incalescit, sed magis frigida evadit.

(1) Loc. cit.

ut pluribus observationibus compertum est (1). Eritne dicendum, easdem salinas partes, quæ veluti ligant, instar glutinis, particulas aquæ, causam esse, cur glacies expiret? Quomodo ejusmodi materia poterit figere aquæ particulas, quas nititur dispergere?

661. V. Denique particulæ illæ salinæ, si cum aqua permiscerentur, in ipsam inducerent saporem aliquem, quo naturaliter aqua destituitur; sic vero glacies sapida esset: quod de glacie naturali dici non potest.

Propositio. *Congelatio tam naturalis, quam artificialis aquæ in glaciem, itemque congelatio naturalis aquæ in nivem, & grandinem, non à sola aeris frigiditate, calorisque extinctione, aut diminutione pendet, sed etiam à particulis quibusdam habentibus coagulandi vim, sive hæ sint salinæ, sive nitrosæ, sive aliæ consimiles, cum quibus miscentur etiam particulæ aeris.*

662. Hanc esse S. Thomæ sententiam, pluribus possemus ostendere; paucis tamen contenti sumus in nota (2) subjecta. De

(1) Turrius tom. 6. Phys. §. 44. experimenta profert Perrhaultii, Musschenbroekii, & Kraffiii.

(2) 1. Meteor. lect. 4. docet Angelicus, *glaciem non esse elementum*; & 2. de Gen. lect. 3. ait, glaciem esse *quoddam mixtum* quemadmodum ignis, qui est circa nos. Non ergo glacies est simplex aqua coagulata, sed coalescit ex particulis aqueis, aereis, terreis, hisque vim habentibus constipandi vehementius, cujusmodi sunt potissimum particulæ salis, ac nitri, & nitri cumprimis: nam, ut idem S. Thomas advertit l. de sensu, & sensato lect. 12. *nitrum est magis terreum*, quam sal, ideoque est aptius ad constipandum, & coagulandum; quippe eodem S. Thoma monente 2. de Gen. lect. 2. *coagulatum est effectus sicci*. Si ergo glacies est aqua maxime coagulata, oportet, ut talis coagulatio sit effectus sicci maxime apti ad coagulandum, cujusmodi est nitrum. Congelatio igitur ex mente S. Thomæ non fit nisi per particulas nitrosas figentes fluiditatem aquæ. Non reponimus quidem frigiditatem in hisce particulis, uti plerique Recentiores faciunt, neque in cessatione motus, & in quiete partium, ut placet Cartesianis; sed supposita naturali frigiditate, dicimus, coagulationem fieri ex earum particularum permixtione: sic autem conjunctis, ac veluti penetratis iisdem particulis, earum frigiditas magis intenditur, atque adeo glacies frigidissima est. Cum autem hæc frigiditas vehementius operetur, si calidum circumstet, merito docuit S. Thomas, frigidum magis congregari à calido circumstante, & celerius ac vehementius aquam congelari.

artificiali autem conglaciatione aquæ per salinas similesve particulas glaciei mixtas, tam perspicua res est, ut probatione non egeat: nam fervente etiam æstatis calore potiones congelantur adhibita glacie cum sale, aut nitro permixta; si autem glacies tantum adhibeatur, nulla fit congelatio, ut Nolletus ipse fatetur (1). Congelatio igitur artificialis non à sola frigiditate, sed etiam à particulis salinis, nitrosisve pendet; hæ siquidem sunt veluti gluten, quo aquæ particulæ conjunguntur, & amissa fluiditate durescunt, frigiditatemque suam magis exerunt.

663. Jam vero si artificialis congelatio hac ratione fit, uti experiendo compertum cuique est; sequitur, similiter fieri debere congelationem naturalem; quandoquidem non aliter fit congelatio artificialis, quam applicando causas naturales, quibus artifices vires non præbent, quamvis illas ita applicent, ut suas naturales vires promptius, atque efficacius explicent. Quod autem artifices possunt, non est denegandum agentibus naturalibus. Itaque naturalis congelatio aquæ non à sola aeris frigiditate, & caloris extinctione, aut diminutione pendet, sed etiam à particulis habentibus coagulandi vim (2).

664. Multas alias rationes adfert Musschenbroekius (3) ad idem probandum, quas hic referre, instituti ratio non patitur; neque singulæ nobis placent. Satis erit duas tantum attingere, alteram ex Tournefortio (4) testante, in urbe Tribisonda die 17. Junii gelasse per totam noctem usque ad horam ante Solis ortum; & in Georgia multum nivis cecidisse die 6. Julii; & die 12. Julii notabile fuisse gelu; cum tamen regio posita sit inter 40. & 42. gradum latitudinis, boreæ, perinde ac Hispania, Gallia, & Italia. Tournefortius autem animadvertit, terram illam abundare nitro, & sale fossili. Alteram ex Le Comte (5) adserente, in Tartaria Chinensi Julio, & Augusto ingens sævire frigus, quod terram constringit ad quatuor, vel quinque pedum

(1) Loc. cit. exper. 3.

(2) Cujus generis hæ possint esse particulæ, non definimus. Academici Florentini Exper. 5. circa glaciem naturalem, vim eam tribuunt non modo sali marino, sed etiam sali ammoniaco, nitro, spiritui vini, atque huic præcipue, & insuper saccharo. Musschenbroekius in Addit. ibid. ait, promoveri congelationem aquæ à sale marino, ammoniaco, nitro, alumine, vitriolo martis, cineribus cirvellatis, & saturni saccharo; multoque magis à spiritu nitri. Nitrum videtur efficacius. (3) Ibid. ad exper. 9.

(4) *Voyage du Levant lettr.* 18.

(5) In itinere Chinensi pag. 389.

profunditatem, vicinosque montes nitro scatere. Videtur ergo glacies naturalis formari à particulis salinis, & nitrosis sistentibus aquæ fluiditatem (1).

665. De nive, & grandine quod non ex aqua tantum componantur, verum alias quoque particulas admixtas habeant, præsertim salinas, & nitrosas, quemadmodum glacies, experimenta evincunt: nam 1. observante Plinio (2), ex nivibus, exque grandinibus, sicut ex gelu soluto, insaluberrimus est potus (3): aliquid igitur præter aquam admixtum habent. 2. nix fæcundam reddit tellurem; quod certe à salibus pendet (4): grando autem, & gelu solent plantas veluti adurere: quod videtur oriri ex majori copia exhalationum salinarum, & nitrosarum, quibus abundant. 3. nive condiuntur pisces, & carnes, servanturque à corruptione (5): quod indicat partes salinas in nive extare.

666. Quod autem præter ejusmodi particulas multæ aeris bullulæ sint in glacie, nive, & grandine, dubitare nemo potest. Ac glacies quidem mire intumescit, ita ut frangantur vasa etiam metallica, in quibus aqua in glaciem abit (6). Glacies præ-

(1) Unum posset ingerere difficultatem, quare scilicet pleraque fluida, vel nullo modo congelari possunt, ut est aer; vel congelentur quidem, sed in glaciem non abeant, ut est oleum. Nam si particulæ salinæ, aut nitrosæ vim habent conglaciandi aquam, cur eandem non habent vim respectu cæterorum fluidorum? Ratio autem discriminis petenda videtur à calore innato, quo afficiuntur fluida illa, quæ redigi nequeunt in glaciem; is enim calor prohibet, ne particulæ illorum fluidorum coerceri nimium valeant ab exteriori agente; siquidem dum agens exterius eas cogere in unum nititur, calor innatus eas dissolvit. De plurium fluidorum diversa congelatione vide exper. Florent. 1. P. Tentam. Musschenbroekius autem loc. cit. refert, plures esse liquores, qui nunquam in glaciem abeunt, quodcumque sit acerrimum frigus, uti sunt spiritus vini, aqua fortis, spiritus nitri, spiritus salis marini, & fere omnia olea stillatilia; quæ certe sunt spirituosæ substantiæ, & innato calore abundant. (2) L. 31. c. 3.

(3) Musschenbroekius loc. cit. observat, incolas inhabitantes sublimiores Alpes, & bibentes aquas nivales laborare strumis, & raucedine. Quare monet, aquas nivales, ut sint usui, ebullire diutius debere supra ignem. (4) Vide Plinium l. 17. c. 2.

(5) Confer. Plutarchum Sympos. 8. q. 5.

(6) Magnam esse vim glaciei intumescentis, ostenderunt Academici Florentini 1. p. Tentam. variis institutis experimentis circa congelationes. Musschenbroekius ib. addit experimentum Boylei, qui tubum æneum aqua implevit, observavitque, aquam congelatam sublevasse pondus libr. 74. Ipse tamen Musschenbroekius putat pondus

terea innatat aquæ: quod sane contingit ex aere contento in cavitatibus glaciei, eam sustinente, ne demergatur (1). De nive quod multis constet aereis partibus, ostendit ejus candor; est enim nix veluti spuma quædam, quæ ob eandem rationem can-

---

quod à glacie intumescente sublevari potest, æquare libras 27720. Quod sane quis credet? Referre quoque experimentum Hugenii, qui tubum ferreum scopleti implevit aqua, & obturavit utrumque foramen, atque aeri gelido exposuit noctu; is vero tubus crepuit magno strepitu. Glacies etiam sæpe findit arbores, & rumpit parietes, si magnum est gelu. Talis effectus adscribendus est elaterio aeris inclusi, & sese restituentis ingenti vi; insuper particulis salinis, & nitrosis, quæ ingredientes massam aquæ, ejusque partes constipantes, aquam detinent in statu violento: nam status naturalis aquæ exigit fluiditatem. Partes igitur aquæ in statu violento positæ, conantur se restituere.

(1) Aquam rarescere, dum congelatur, putavit Galilæus: & post ipsum Academici Florentini 1. p. Tentam. Exper. circa congelationes; idemque tenent Muschenbroekius ibid. aliique bene multi explicantes per rarefactionem vim glaciei ad vasa frangenda, & ejus specificam minorem levitatem, ob quam innatat aquæ. Contra vero sentiunt Hugenius, Hombergius, Mairanus, Mariottus, & Nolletus eos citans tom. 4. Phys. exper. sect. 3. exper. 1. adserentes, aquam in congelatione condensari. Equidem si rarefactio, & condensatio explicentur ex principiis Recentiorum, ut supra diximus §. 213. certum est, in congelatione aquam rarefieri, non condensari: nam quomodo dilatari posset, si nulla alia introduceretur substantia, quoties rarefactio explicetur per introductionem alterius substantiæ in poros corporis quod rarescit? Si autem nulla alia substantia introduceretur, sed aqua in suis partibus comprimeretur, ad minus volumen deberet redigi; quomodo igitur glacies intumesceret, & miram acquireret frangendi vim, & aquæ innataret? Nos autem qui rarefactionem, & condensationem aliter explicavimus §. 221. sqq. dicimus quidem, aquam cum congelatur condensari, quia partes aquæ reipsa constipantur, & ad minus volumen rediguntur. Verum quia inter eas partes ita constipatas plures sunt cavitates aere plenæ, quæ nudo oculo, multoque majori numero conspiciuntur, adhibito vitro convexo; idcirco aqua congelata intumescit, vasa frangit, & aquæ innatat: nam quod ajunt innatare ob raritatem, falsum est; si enim glacies liquefiat, aqua tantum ponderat, quantum ponderabat glacies: & si ponderetur vas capiens aquam, idem pondus dabit, postquam aqua abiit in glaciem, ut ipse fatetur Musschenbroekius in Addit. ad 9. exper. Floren. circa glaciem natur. Non ergo glacies innatat aquæ, quia est aqua specifice levior.

descit (1). Denique grandinibus contineri plerasque aeris particulas, eorum pelluciditas demonstrat (2).

667. Ad primum respondemus; sales in aqua solutos retardare congelationem aquæ, propterea quod impediunt, ne particulæ salinæ exterius agere in aquam possint; non enim simile agit in simile ea ratione qua simile est. Cum ergo sales in aqua soluti, eam salsam reddiderint, multoque magis si aqua sit sale saturata, non ita facile sales exteriores possunt agere in aquam ad eam congelandam (3). Atque hinc evenit, ut glacies conspersa sale citius dissolvatur; cum enim sal nequeat in eam agere, quæ jam sale concrevit, agit in oppositum, glaciemque dissolvit. Et per hæc patet solutio ad secundum.

668. Ad tertium negamus, particulas salinas multum augere volumen glaciei; non enim glacies concrescit ex partibus crassioribus salis, sed ex tenuioribus, quæ per meatus vasorum transire queunt. Volumen ergo glaciei notabiliter augetur à bullulis aeris: quæ continentur inter partes ejusdem glacici, ut dictum est (4).

669. Ad quartum respondemus, non ob particulas salinas glaciem expirare, sed ob externum aeris calorem in illam agentem: quemadmodum expirant cætera corpora. Hoc ipso enim quod aer in ipsas agit, & ipsæ in aerem agunt; ideoque est conflictus actionum; quare fieri non potest, quin glacies patiatur, atque proinde paulatim dissolvatur,

670. Ad quintum dicendum, particulas salinas cum aqua permixtas in glacie naturali exilissimas esse, ac propterea non posse in eam inducere saporem valde sensibilem. Quia vero in glacie artificali non ita sunt exiles, sensibilem quendam saporem salsum in eam inducunt.

---

(1) Vide Aristotelem l. 2. de gen. anim. & Plinium l. 7. c. 2.

(2) Grandines sunt veluti glacies. Hæc autem citius in machina Boyleana, extracto aere crassiori, dissolvitur, ut referente Duhamelio apud Musschen. in Addit. ad exper. Florent. de nive in vacuo, observavit Hombergius, quia glacies *continet quamplurimas valde elasticas aereas bullas.*

(3) Ex Florentinorum exper. 4. circa glaciem natur. habemus, aquam marinam fuisse quidem congelatam, sed glaciem dedisse minus duram, minusque solidam glacie vulgari. (4) §. 666.

ARTICULUS V.

Utrum meteora emphatica, præsertim Iris, naturalem significationem habeant.

671. Videtur negandum: nam de Iride, sive Arcu cœlesti dicitur Gen. 9. *v.* 12. *sqq. Dixitque Deus; Hoc est signum* (1) *fœderis, quod do inter me, & vos, & ad omnem animam viventem, quæ est vobiscum in generationes sempiternas. Arcum meum ponam in nubibus, & erit signum fœderis inter me, & inter terram. Cumque obduxero nubibus cœlum, apparebit ar-*

(1) Hoc Sacræ Scripturæ textu abutitur Burnetius Tell. Theor. Sac. l. 2. c. 5. ad confirmandam fictionem suam de forma telluris primigeniæ, de qua diximus supra §. 427. sqq. contendit enim ante diluvium nunquam pluisse, ideoque nec itidem apparuisse in cælo: nam, inquit, *si fuisset antea, qui nunc esset signum non iterum futuri diluvii*? Idque ex eo probare nititur, quia nisi iris fuisset aliquid novum, non potuisset esse signum non futuri diluvii; cum enim Deus aliquod implendi fœderis, vel promissi signum dat, oportet, ut id fiat per aliquid novum in natura, ut cum umbra recessit in horologio Achaz; & cum Achazo dedit signum, quod Virgo conciperet, & pareret. Ex quibus concludit, iridem non fuisse in cœlo seculis antediluvianis, sed primum incœpisse apparere à tempore diluvii transacti. Jam supra §. 445. ostendimus, pluvias debuisse decidere in terram ante diluvium. Quod si fuerunt pluviæ, & arcus cœlestis fuit. Quomodo autem iris sit signum nunquam futuri diluvii universalis, paulo post declarabimus. Nunc autem à Burnetio petimus, utrum ante egressum filiorum Israel de Ægypto, sabbatum aliquid significaret? Et certe quidem significabat: nam Gen. 2. v. 3. dicitur: *Benedixit diei septimo, & sanctificavit illum: quia in ipso cessaverat ab omni opere suo.* Sabbatum ergo significabat cessationem Dei ab opere primæ rerum productionis, & propterea dies erat sanctificatus. Quod ipsa denominatio innuit; est enim à radice *Sabat*, quievit, cessavit. Cur ergo post exitum filiorum Israel de Ægypto, de observatione sabbati dixit Deus Ex. 31. v. 16. sq. *Custodiant filii Israel sabbatum, & celebrent illud in generationibus suis. Pactum est sempiternum inter me, & filios Israel, signumque perpetuum*? Nam si sabbatum jam erat signum, quomodo dabatur in signum? Quod si Burnetius reponeret, sabbatum aliud, & aliud significasse; quare arcus cœlestis non poterat etiam aliud, & aliud significare? Burnetii igitur objectio, qua triumphum canit, nullius plane roboris est.

cus meus in nubibus. Et recordabor fœderis mei, quod pepigi vobiscum (1), *& cum omni anima vivente, quæ carnem vegetat, & non erunt ultra aquæ diluvii ad delendum universam carnem.* Porro si iris haberet naturalem significationem, jam seipsa fuisset signum non futuri diluvii. Ut quid ergo Deus arcum posuit in nubibus tamquam signum fœderis inter se, & homines, & diluvii nunquam futuri?

672. Præterea, si quid iris naturaliter significaret, hæc significatio vel esset pluviæ desituræ, vel jam cadentis, vel mox casuræ (2). Atqui experiendo constat, nihil certi hac in re posse constitui (3); fieri enim potest, ut nubes rorida, aliis accedentibus nubibus, in pluviam copiosam post iridis exortum resolvatur: fieri etiam potest, ut apparente iride, nulla decidat pluvia; sola enim nubes rorida satis non est ad pluviam causandam; denique fieri potest, ut humor nubis tenuetur in auras, & serenitas sequatur. Nulla ergo est naturalis significatio iridis.

Propositio. I. *Meteora emphatica, præsertim arcus cœlestis, naturaliter aliquid significant*, II. *possunt tamen aliquid aliud significare ex Dei instituto.*

673. Ut naturalem eorum meteororum significationem explicemus, necesse est, ipsorum describamus naturam; id vero compendio præstabimus, ne longior sit tractatio.

De Iride, seu Arcu cœlesti.

674. Ab iride exordimur, cujus adeo admiranda natura est,

---

(1) Manichæi, quos impius Voltaire inmmensis laudibus effert. (Vide Opus inscriptum, *Oracle* tom. 1. convers. 5.) Moysi exprobrabant, quasi hoc loco obliviosum fecerit Deum; animadvertere nolentes, Scripturam se ad captum nostrum occommodare. Conferarur S. Augustinus l. 1. con. Adversarium Legis, & Proph. n. 43. adversus quem merito scribit: *Iste vero non memoria, sed anima mortua quid loquatur nesciens, si in apertioribus calumniatur, quanto magis caligat in nubibus, & delirare compellitur?* Quæ verba in Voltairum aptissime quadrant.

(2) Ita arbitrabatur Seneca l. 1. nat. qq. c. 6. & Plinius l. 18. c. 35. putabat, arcus duplices pluviam denunciare.

(3) Idem Plinius l. 2. c. 29. *Arcus*, ait, *frequentes ne pluvios quidem, aut serenos dies cum fide portendunt.*

ut Eccl. 43. v. 12. sq. dicatur: *Vide arcum; & benedic eum, qui fecit illum: valde speciosus est in splendore suo. Gyravit cœlum in circuitu gloriæ suæ, manus Excelsi aperuerunt illum* (1). Sic autem definiri solet: *Est arcus diversicolor in nube rorida ex refractione, & reflexione radiorum Solis oppositi, & à tergo spectatoris fulgentis, apparens.* Ex qua descriptione sequitur, in arcu cœlesti considerari debere 1. subjectum, in quo formatur, 2. causam, à qua formatur; 3. colores, quos refert; 4. ejus formam; 5. ejus altitudinem.

675. Ad subjectum quod pertinet, abs dubio est, iridem formari in nube rorida, guttulas aquæ lente per aerem dimittente, & iridis picturam instar tabulæ excipiente, exceptamque exhibente spectantium oculis. Non enim iris apparet, nisi cum nubes rorida est. Id quod deprehenditur etiam in fontibus salientibus, & aquam in guttulas dispertientibus cujusmodi sunt fontes hinc inde positi ad Obeliscum Vaticanum; itemque in effusis veluti nebulis aquarum fluminum è locis altis delabentium, ut in agro Tiburtino; imo in aqua ore presso in vaporem veluti rorantem difflata: nam si ex adverso Sol splendeat, irides formantur, minores quidem ob subjecti propinquitatem, sed tamen eadem colorum varietate, eodemque ordine (2). Non oportet autem, ut nubes sit concava, aut opaca in parte postica (3), ut instar concavi speculi reflectere possit lumen; tum quod iris apparet in fontibus salientibus, & in aquis fluviorum decidenti-

(1) Hesiodus in Theog. iridem appellavit Thaumantis, sive admirationis filiam. Quod & Plato dixit in Theæteto.

(2) In guttulis roris per prata dispersis, atque graminibus adhærentibus, irides sæpe vivissimis coloribus visæ sunt. Legantur Acta Lipsien. Supp. tom. 4. sect. 2. pag. 28. ubi Parenti, & Wolfii observationes describuntur. In transact. Anglic. describitur quædam iris in mari ventis agitato formata à radiis solaribus, licet colores minus vividi, minus distincti, minusque extensi essent, quam in iride aerea: nam duo tantum colores distingui poterant, flavus ex parte Solis, & viridis ex parte opposita, cæteri colores debiliores erant, nec satis distingui poterant. Hæ tamen irides numero majores sunt: nam ex eis videri simul possunt etiam ad triginta; atque apparent in meridie, positionemque habent oppositam positioni iridis communis, idest, curva revoluta est aliquo modo versus fundum maris. Vide Compend. earum transact. par. 3. c. 1. §. 34. & Aristot. l. 3. Meteor. c. 4.

(3) In hac fuere sententia Plinius l. 2. c. 59. & Seneca l. 1. nat. qq. c. 5. scribens: *In eadem sententia sum, qua Posidonius, ut arcum judicem fieri, nube formata in modum concavi speculi, & rotundi, cui forma sit partis è pila sectæ.*

bus, quin ulla sit nubes concava, & opaca in parte postica; tum quod contingere vix possit, ut in tanta nubium mobilitate concavitas illa sit.

676. Jam causa efficiens iridem, est Sol, cujus radii in nubem incidentes refranguntur; sic autem refracti, reflectuntur, & iridem formant. Quapropter necesse est, ut Sol sit oppositus nubi roridæ, & oculus spectatoris sit constitutus inter Solem, & nubem. Si autem Sol ab aliqua nubecula occultetur, illico iris evanescit; cessat enim refractio, & reflexio solarium radiorum in nube è regione posita. Verum etsi Sol splendere pergat, iris tamen non diu perseverat, sed intra pauca minuta sensim evanescit, defectusque initium plerumque contingit citius in summitate, quam ad latera: cujus quidem phænomeni ratio est, quia cum status nubis cito mutetur, mutatur quoque; imo impeditur refractio, & reflexio radiorum solarium, & citius in summitate, quæ magis mutationi est obnoxia (1).

677. Etsi vero tanta sit in iride colorum varietas, ut si quis singulos transitionum gradus numerare velit, possit cum Virgilio dicere.

Nille trahit varios adverso Sole colores;

Ovidius tamen, quem citat Seneca l. 1. nat. qq. c. 13. ait,

Sed nunc diversi niteant cum mille colores;
Transitus ipse tamen spectantia lumina fallit
Usque adeo, quod tangit, idem est tamen ultima distans.

Itaque colores (2) iridis præcipui sunt purpureus, viridis, puniceus, sic tamen, ut in iride *primaria* (3) purpureus sit in parte interiori arcus, viridis circa medium; puniceus in parte extima

(1) Vide S. Thom. 1. Meteor. lect. 8.

(2) Censet Gassendus *De Meteor. Epic.* pag. 1120. Alexandrum, Plutarchum, & Peripateticos (addere poterat & Senecam l. 1. nat. qq. c. 7.) existimasse, colores in iride non *revera*, sed *apparenter* existere. At si τὸ *revera* intelligatur de coloribus *permanentibus*, negant merito Peripatetici, colores irides esse *veros*, qui non permanent, sed transeunt. Si autem τὸ *revera* intelligatur de coloribus *reipsa* existentibus, affirmant Peripatetici, colores iridis esse veros: non enim fallitur sensus, cum eos videt. Confer. Joan. à S. Thom. De Meteor. tract. 4. c. 1.

(3) Iris *primaria* vocatur, quæ est humilior, & angustior, ut A E B (*fig.* 25.) sed colores habet vivaciores. *Secundaria* est superior, & latior, ut C G D, habens colores minus vividos. Sunt qui tres, quatuor, quinque, sex, septem irides aliquando apparuisse dicunt.

arcus (1): in iride autem *secundaria* colores apparent ordinati opposito modo, nimirum puniceus in parte interiori; viridis circa medium; purpureus in parte extima.

678. Hujus ordinis ratio repetenda est ex diversitate refractionum, & reflectionum radiorum solarium, ut jam pridem S. Thomas animadvertit (2); idque experimento comprobatur, quod primus instituisse dicitur Marcus Antonius de Dominis (3), confirmasseque Cartesius (4). Experimentum describimus Newtoni verbis (5): „Suspensus in Sole globus vitreus aquæ plenus, „inspiciendus est tali in positu, ut radii à globo ad oculum per„venientes contineant cum Solis radiis angulum 42. vel 50. gra„duum. Etenim cum iste angulus erit factus 42. vel 43. specta„tor (puta in O, *fig.* 25.) videbit colorem rubrum clarum in ea „parte globi, quæ erit à Sole aversa, quomodo repræsentatur ad „F; sicque iste angulus paulo minor factus fuerit (puta depri„mendo globum ad E,) videbuntur continuo alii colores, flavus, „viridis, & cœruleus ex ordine, in eadem parte globi. Verum „cum iste angulus erit factus graduum circiter 50. (puta attollen-

---

Vide Parent *Recherches de Mathematique, & de Physique T.* 1. *par.* 3. sed plerumque halones pro iridibus acceperunt. Vide Hambergerum de Iride Diluvii c. 3. §. 3. & Sturmium de Irid. Admir. c. 3. §. 20.

(1) Newtonus Opt. l. 1. par. 2. prop. 9. hoc ordine ponit colores iridis primariæ ab interiori ad exteriorem partem arcus *rubrum, aureum, flavum viridem, cæruleum, indicum, violaceum.* At vero Musschenbroekius Phys. §. 1264. ita ordinem constituit in iride primaria incipiendo à parte interiori, *violaceum, purpureum, cæruleum, viridem, flavum, auratium, rubrum.* Vide quam distet à Newtono. Nolumus autem de hoc ordine disputare: nam & ipse Newtonus ibid. ait, colorem *violaceum* in interiori parte iridis accedere ad *purpureum* ob admixtum lumen album nubium. Quem autem ille vocat *rubrum* in extima parte iridis, nos dicimus *puniceum*; is enim violæ flammeæ colorem refer; neque color ille est revera ruber. Septenos autem colores in iride, jam Ptolemæus distinxerat, qui iridem appellavit *Septicolorem.* Vide Sturm. Phys. Elect. pag. 1299.

(2) 1. Meteor. lect. 8. ibi docet, mixtionem colorum fieri etiam *per refractionem, cum illud ad quod fit refractio luminis sit sicut nubes aquosa.*

(3) L. de radiis visus, & lucis. Celeberrimum ipsum appellat Newtonus loc. cit. nec mirum, cum ex Archiepiscopo Spalatensi hæreticus evaserit, & ad Anglicanas partes miserrime desciverit.

(4) De Meteor. c. 8. (5) Loc. cit.

»do globum ad G,) videbitur tum color ruber in ea parte globi, quæ erit soli obversa; sique angulus iste adhuc major factus fue»rit (puta attollendo globum ad H.) color ille ruber convertet se »in alios colores, flavum; viridem, & cœruleum ex ordine«. Advertit porro, idem contingere, si globo immoto, attollatur, vel deprimatur oculus, ita ut anguli eodem modo constituantur.

679. Ipse autem Newtonus (1) novo inito calculo, putat, in radiis minime refrangibilibus angulum maximum esse graduum 42. 2'; & angulum minimum esse graduum 50. 57'. In radiis vero maxime refrangibilibus angulum maximum esse graduum 40. 17'; & angulum minimum esse graduum 54. 7' (2). His autem positis: » Finge jam; *inquit*, O esse oculum spectatoris, & »O P (*fig.* 25.) lineam parallelam radiis Solis; sintque P O E, »P O F, P O G, P O H, anguli graduum 40. 17'; 42. 2'; 50. »57'; & 54. 7' respective (3): Jamque hi anguli circum latus »suum commune O P circumacti, describent reliquis suis lateri»bus O E, O F; O G, O H, margines duorum arcuum »A F B E, & C H D G. Etenim si E, F, G, H, sint guttæ »collocatæ ubivis in superficiebus conicis descriptis à lineis O E, »O F, O G, O H: & illuminatæ radiis solis S E, S F, S G, »S H: utique angulus S E O, cum sit æqualis angulo P O E, »sive graduum 40. 17'; erit maximus angulus, in quo radii ma»xime refrangibiles possint post unam reflexionem refringi ad »oculum; & proinde guttæ omnes in linea O E emittent ad ocu»lum radios maxime refrangibiles: eoque pacto sensui colorem »violaceum saturissimum illo in loco exhibebunt. Simili ratione, »angulus S F O, cum sit æqualis angulo P O F, sive graduum »42. 2': erit utique maximus, in quo radii minime refrangibi»les possint post unam reflexionem emergere è guttis; & proin»de guttæ in linea O F emittent ad oculum radios istos copiosis»sime, eoque pacto sensui colorem rubrum saturissimum illo in »loco exhibebunt. Porro, eadem argumentandi ratione, radii qui »sint intermediis refrangibilitatis gradibus, emittentur copiosissi»me è guttis inter E & F; & sensui exhibebunt colores inter-

(1) Loc. cit.

(2) Hos radios maxime, & minimum refrangibiles non agnoscimus si de refrangibilitate radiorum in seipsis sermo sit; arbitramur enim universos radios lucis esse homogeneos, & æque refrangibiles in seipsis, diversitatem vero refractionis oriri à diversa dispositione, & positione corporum, ad quæ fit refractio. Sed hac de re infra.

(3) Turrrius Tom. 8. §. 364. posteriores duos hosce angulos ponit esse grad. 50. 58' 39", & 54. 47'.

»medios eo ordine, qui refrangibilitatis ipsorum gradibus respon»deat, hoc est, in progressu ab E ad F, sive ab interiori par»te arcus ad exteriorem, colores hosce exibebunt, violaceum, »indicum, cæruleum, viridem, flavum, aureum, rubrum«.

680. Exponere vero idem Newtonus pergens colores iridis secundariæ: »Rursum, *inquit*, angulus S G O, cum sit æqualis an»gulo P O G, sive graduum 50. 57'; erit utique minimus an»gulus, in quo radii minime refrangibiles posint post binas re»flexiones emergere è guttis; quare guttæ in linea O G, emit»tent ad oculum radios minime refrangibiles copiosissime, eo»que pacto sensui colorem rubrum saturissimum illo in loco exhi»bebunt. Similiter angulus S O H, cum sit æqualis angulo »P O H, sive graduum 54. 7': erit utique minimus angulus, in »quo radii maxime refrangibiles possint post binas reflexiones »emergere è guttis; quare guttæ in linea O H emittent ad ocu»lum radios istos copiosissime: eoque pacto sensui colorem vio»laceum saturissimum illo in loco exhibebunt. Eademque argu»mentandi ratione, guttæ in mediis partibus inter G & H, sen»sui exhibebunt colores intermedios eo ordine, qui refrangibili»tatis suæ gradibus respondeat; hoc est, in progressu à G ad »H, sive ab interiori parte arcus ad exteriorem, colores hosce »ordine exibebunt, rubrum, aureum, viridem, cæruleum, in»dicum, violaceum. Denique cum hæ quatuor lineæ O E, O F, »O G, O H, qualibet in parte superficierum conicarum supra »memoratarum sitæ esse possint; utique quod de guttis, & co»loribus in istis lineis dictum est, id de guttis, & coloribus »in omni parte istarum superficierum similiter dictum intelligi »oportet«.

681. Ex descriptis Newtoni verbis patet, diversitatem colorum in iride oriri ex diversa refractione, & reflexione radiorum solarium; diversitatem vero illam oriri ex diversitate angulorum, hoc est, ex diversa positione guttarum respectu Solis, ita ut in iride primaria si angulus sit graduum 40. 17', appareat color violaceus, si angulus sit graduum 42. 2', appareat color ruber; in iride secundaria, si angulus grad. 50. 57', appareat color ruber; si angulus sit grad. 54. 7', appareat color violaceus. Hæc autem paucis complexus est Aristoteles (1) his verbis: *Validior adspectus* (2) (sive ubi angulus est graduum 42 2', aut 54 7') *puniceum in colorem transit* (puniceus color ad rubrum ac-

(1) L. 3. Meteor. c. 3.

(2) Est validior, ubi est intensior actio fulgidi in nubem.

cedit): *proximus in viridem: is qui adhuc imbecillior est* (sive ubi angulus est 40. 17', aut 50. 57') *in purpureum*, quem Newtonus violaceum appellat, sed tamen fatetur esse purpureum ob lumen album nubium admixtum.

682. Si quis autem causam exquirat physicam diversitatis illorum colorum, id est, quare resultent ex radiis Solis in guttis roridis arcus primarii, post unam reflexionem refractis ad oculum ad angulos graduum 40. 17', & 42. 2.; in guttis vero arcus secundarii post binas reflexiones, colores illi inversi exhibeantur ad angulos graduum 50. 57', & 54. 7', nullam (quod sciamus) reddunt Physici recentiores: nisi quod Newtonus ad diversam refrangibilitatem radiorum solarium se appellat, cum tamen hujusce diversæ refrangibilitatis, si quæ sit, causa quæratur. Nos autem qui cum S. Thoma (1) diversitatem colorum mediorum (cujusmodi sunt qui apparent in iride) repetimus ex diversa proportione albi, & nigri, ut infra ostendimus (2); dicimus, causam physicam colorum apparentium in iride sive primaria, sive secundaria, esse diversam proportionem albedinis, & nigredinis, sive lucis, & umbræ, quæ quidem proportio attenditur secundum diversitatem memoratam angulorum: ex hac autem proportione sequitur diversa refractio, & reflexio radiorum solarium, ipsaque colorum diversitas, & diversus eorum ordo in iride primaria, & secundaria. Sive, quod in idem redit, cum anguli sunt grad. 40. 17' & 50. 57' tunc lux, & umbra ita proportionaliter commiscentur, ut ex tali commixtione resultent refractiones, & reflexiones radiorum solarium, quæ requiruntur ad exhibendum sensui colorem purpureum, sive, ut ait Newtonus, rubeum, cum vero anguli sunt grad. 42. 2', & 54. 7', tunc lux, & umbra ita proportionaliter commiscentur; ut ex tali commixtione resultent refractiones, & reflexiones radiorum solarium,

(1) De Sensu, & Sensato lect. 7. ubi etiam secundum diversas proportiones explicat diversitatem colorum, inquit enim: *Contingit esse multos medios colores secundum diversas proportiones; contingit enim, quod album jaceat juxta nigrum, secundum proportionem duorum ad tria, vel trium ad quatuor, vel quorumlibet aliorum numerorum; aut secundum nullam proportionem numeralem, sed solum secundum incommensurabilitatem, superabundantiam, & defectum.* Nihil ergo mirum, quod sub determinatis angulis lux, & umbra ita commisceantur, ut sub illis tantum angulis refractiones, & reflexiones fiant necessariæ ad exhibendum sensui determinatos colores.

(2) Nunc vero id colligimus ex ipsa iride, cujus colores eo magis sunt distincti, quo nubes est magis atra.

quæ requiruntur ad exhibendum sensui colorem puniceum, sive, ut Newtonus vocat, violaceum. Et quia nonnisi sub iis angulis haberi potest ea commixtio lucis, & umbræ respective, ideo nonnisi sub iis angulis apparere possunt illi colores. Idemque proportionaliter dicendum de coloribus intermediis (1).

683. Ex his autem sequitur, formam iridis esse circularem; quippe in omnibus guttis arcus A F B (*fig.* 25.), & in iis tantum formatur angulus P O F; quare in illis tantum apparere

(1) Hujusce sententiæ meminit Seneca l. 1. nat. qq. c. 3. Eamque sequitur Rohaultius Phys. p. 3. c. 17. §. 8. Clarkius tamen in not. ibid. putat eam niti principiis minus veris: nimirum quia non est ad mentem Newtoni circa colores. Audiamus autem quomodo Clarkius causam physicam reddat diversitatis colorum præcipuorum in iride: *Dicendum est potius*, inquit, *magnam illam lucis spissæ copiam, seu fasciculum radiorum in certo guttæ puncto collectum, pro corpore lucido umbra ab omni parte terminato haberi posse.* (Jam & ipse agnoscit necessitatem lucis, & umbræ). *Hujus vero radii ad oculum emissi, & diversi inter se, & diversis coloribus excitandis apti sunt* (Atqui Newtonus Opt. l. 1. p. 2. prop. 1. probare experimentis nititur, phænomena colorum non oriri ex novis modificationibus luminis, pro variis luminis, & umbræ terminationibus. Nihil ergo refert, ex Newtoni principiis, ad excitandos diversos colores, quod radiorum fasciculus in guttæ puncto collectus, habeatur pro corpore lucido umbra undique terminato); *& diversis modis refringuntur, dum in aerem exeunt, licet eodem modo in superficiem refringentem inciderint.* (Radii Solis, dum in aerem exeunt abundantem vaporibus, diversis modis refringuntur pro diversitate particularum vaporum. Quare ergo non apparent colores iridis, nisi cum nubes rorida opposita est Soli)? *Necesse est igitur, ut radii hi inter se diversi, refringendo, à se invicem separentur, & variæ eorum species in varias partes confertim tendant; ac proinde, ut punctum hoc guttæ lucidum, coloribus fimbriatum appareat.* Age, mi Clarki, dic, an in speculo ustorio magna fiat collectio radiorum? Quis negabit? nam vim comburendi, imo liquefaciendi corpora habent. Dic etiam, an radii illi sint inter se diversi? Quis putabit (si vera est Newtoni sententia de radiis luminis seipsis coloratis) radios collectos in foco speculi, omnes esse unius coloris? Dic præterea, an hi radii in varias partes confertim tendant, cum refracti in foco speculi, invicem separantur? Quis dubitabit? Alioqui speculum ustorium agere non posset in omnes partes corporis objecti. Cur ergo focus speculi in quo non fasciculum modo radiorum, sed pene innumeri radii inter se diversi colliguntur, non apparet fimbriatum coloribus iridis? Nisi Clarkius ad mixtionem lucis, & umbræ confugiat, non patebit evadendi locus.

debet color puniceus. Similiter in omnibus guttis arcus A E B, & in iis tantum formatur angulus P O E, ideoque in illis tantum apparere debet color purpureus. Idem dicendum de reliquis arcubus, in quibus reliqui colores apparent. Iris ergo est formæ circularis. Atque talis reipsa appareret, nisi terra impediret (1). Quia vero terra impedit; idcirco si Sol; & spectator sint in linea horizonti parallela, iris apparet sub forma semicirculi, quia tunc linea spectatoris transit per centrum Solis, & iridis. Si autem sol elevetur supra horizontem, cum linea transiens per centrum Solis, & oculum videntis deprimatur versus horizontem; proinde quo magis Sol extollitur supra horizontem, eo minor portio arcus iridis videtur. Et tantum potest Sol elevari, ut nulla possit apparere iris, ut apud nos contingit æstate versus meridiem, quia Sol æstate est altus: in aliis autem tempestatibus irides videri possunt qualibet hora diei; quia Sol non ita altus est, licet hyeme raræ sint, quia raro nubes sunt roridæ. Contingit autem aliquando, ut vel sola iridis crura, vel unum tantum crus videantur: idque evenit, cum in aliis partibus nubes rorida deficit.

684. Circa iridis primariæ altitudinem dicimus, eam esse grad. 42. circiter, altitudinem vero iridis secundariæ esse grad. 54. circiter. Hinc vero sequitur, irides esse majores, vel minores, prout nubes roridæ magis vel minus distant ab oculo spectatoris. Et quidem si nubes propinquiores sint, circuli erunt minores, quia minoris diametri; atque adeo minores erunt arcus iridum: si autem nubes sint remotiores, circuli erunt majores, adoque majores arcus iridum. Nam ex duobus semicirculis, quorum unus in spatio centum passuum appareat altus gradibus 42. vel 54. alius appareat altus totidem gradibus in spatio passuum ducentorum, oportet, ut secundus sit multo major, & altior primo. Hinc ratio redditur, quare iris videatur præcedere spectatorem insequentem, & sequi fugientem; quia cum iris debeat semper habere eandem altitudinem; si accedimus, iris apparet in parte nubis distantiore, ideoque videtur præcedere; si recedimus, iris apparet in parte propinquiore, ideoque videtur sequi.

685. Infertur autem ex dictis, diversas irides à diversis spectatoribus videri, imo & ab uno, eodemque spectatore, si locum mutet, cum enim mutantur loca, mutantur etiam anguli: & cum iris videri non possit, nisi sub iisdem determinatis angu-

(1) Integrum orbem cum iridis coloribus se vidisse refert Schenchzerus p. 2. c. 29. §. 8. in guttis cujusdam fluvii è monte labentis.

lis, ut dictum est (1); oportet, ut iris in uno loco visa sit diversa ab iride visa in alio loco.

686. Quæ diximus hactenus de solari iride, dicenda quoque sunt de iride lunari, quæ aliquando visa est nocte in plenilunio (2); nisi quod hujus iridis colores sunt multo debiliores, eo quod longe debilius est lumen Lunæ, quam Solis (3).

De Halone, sive Corona:

687. Halonis nomine intelliguntur areæ circulares, sive coronæ luminosæ, quæ aliquando videntur non modo circa Solem, & Lunam, verum etiam circa Venerem, Martem, & Jovem, itemque circa stellas fixas grandiores, ut circa Sirium (4). Mariottus (5) halones distinguit in majores, & minores. Mino-

(1) §. 679. seqq.

(2) Aristoteles l. 3. Meteor. c. 2. de lunari iride scribit: *Veteres putarunt non extitisse: quod accidit eis propter raritatem, eos enim latuit: fit namque, tametsi raro. Cujus rei causa est, quod colores in tenebris lateant, quodque alia multa concurrere oporteat, eaque omnia una mensis die: nam plenilunio fiat, si existere debet, necesse est, idque occidente, vel oriente Luna. Quare in annis supra quinquaginta; bis tantum in eam incidimus.* Sturmius Phys. elect. pag. 1300. refert Gemmam Frisium anno 1569. Snellium an. 1617. & 1618. iridem lunarem vidisse; & similiter Sennertum. Aliam vidit Ulloa an. 1738. ut refert in itinere Peruano Tom. 1. Aliam vidit Turrius in Tiberi an. 1742. ut ipse refert Phys. Tom. 8. §. 367.

(3) Hæc de iride breviter perstrinximus: nam eorum tractatio fusior ad Opticam, & Perspectivam pertinet. S. Thomas 1. Poster. lect. 25. *Sicut Perspectiva*, inquit, *subalternatur Geometriæ; ita scientia de iride subalternatur Perspectivæ. Applicat enim principia, quæ Perspectiva tradit simpliciter, ad determinatam materiam. Unde ipsius Physici, qui tractat de iride, est scire quia; sed Perspectivi est scire propter quid. Dicit enim Physicus, conversionem visus ad nubem aliquo modo dispositam ad Solem, esse causam iridis. Propter quid autem, sumit à Perspectivo.*

(4) Vide Aristot. l. 3. Meteor. c. 3. Senecam l. 1. nat qq. c. 2. & Plinium l. 2. c. 29. Has minores coronas Gassendus de Meteor. 2. Epic. pag. 1127. supurias videtur existimare. At Mariottus *Essays de Physique &c.* putat, non minus proprie esse emphatica meteora minores, quam majores coronas; observavit enim, in utrisque colorum varietatem mensurabilem esse ope refractionum in guttis vaporosis.

(5) Loc. cit.

res diametrum habent non majorem 5. gradibus. Majores extenduntur quandoque à 2. ad 20. gradus, & ultra (1); hæ vero coronæ majores nonnisi circa Solem, & Lunam apparent. Aliquando duplicem coronam visam fuisse, ut Romæ anno 1629. die 29. Martii, refert Cartesius (2). Varii autem sunt halonum solarium colores (3): nam lunares sunt fere albescentes; illi tamen colores varii multo minus vividi sunt, quam in iride (4), nec eodem ordine, quo in iride sunt dispositi (5).

---

(1) Vide Hist. Acad. Paris. an. 1729. Quare non recte Gassendus loc. cit. pag. 1129. definivit, diametrum Coronæ Solaris, & Lunaris esse dimidium diametri iridis. (2) De Meteor. c. 10.

(3) Imponit Gassendus loc. cit. Aristoteli, affirmans, ipsum dixisse, *unicolorem esse aream*. Hæc sunt Aristotelis verba cit. c. 3. *Videtur autem id quidem quod album est, Sol in quoque speculorum continenter apparens, nullamque sensibilem habens divisionem. Proximus huic ambitus est, qui etiam ob illius candorem nigrior videtur.* Habemus ergo duplicem colorem. Atqui Aristotelis ipse docet, cæteros colores ex admixtione albi, & nigri oriri. Si ergo duplex hic color extat in halone, & alibi colores extabunt. Idem Aristoteles ibid. ait, halonem gigni, cum *reflectitur adspectus, aere, & vapore in nubem concreto.* Quis autem dixerit, hanc reflexionem in vaporibus fieri posse absque varietate colorum? Idem Aristoteles loc. cit. c. 4. exemplo utitur coronæ apparentis hyeme circa lucernas, spirantibus austris, in eaque apparere ait colores iridis integræ, potissimum iis, qui humidioribus sunt oculis, quorum adspectus ob imbecillitatem celerius reflectitur.

(4) Id fortasse contingit, quia jubar Solis impedit, ne distinctius videri possint. Mariottus loc. cit. ait, colores illos distinctius videri in aqua tranquilla, quæ oculos minus perstringat; maxime si ita spectentur, ut Solis imago tecta sit.

(5) In hoc ordine colorum adsignando, Physici recentiores valde discrepant. Gassendus, qui centies halones solares ab se observatos testatur (sane per hyperbolem: nam & ipse ait, observasse sexdecim solares halones) loc. cit. pag. 1129. ita ordinat haloni colores, puniceum interne, medio loco flavum, externe mixtum ex viridi, & cæruleo. Alio loco apud Duhamelium de Meteor. l. 1. c. 5. ita colores disponit, initium rubrum, medium flavum, ultimum subviridem. Newtonus autem Opt. l. 2. p. 4. observ. 13. visos ab se refert anno 1692. mense Junio per reflexionem in vase aquæ stagnantis tres coronas coloratas circa Solem; & interioris quidem primæ coronæ colores fuisse rubrum extra, & album in medio inter cæruleum, & rubrum; secundæ vero, purpureum, ac cæruleum intra, rubrum pallescentem extra, viridem in medio; tertiæ, cæruleum pallescentem intra, & rubrum pallescentem extra. Referente Musschen. Phys. §. 1287. Hu-

688. Causam halonum existere in atmosphæra non longe à terra, comperta res est; tum quia raro ad intervalla duorum, aut trium milliarium à diversis spectatoribus uno tempore conspiciuntur: quod indicat non multum à terra halones distare; tum quia non apparent cœlo undique sereno, sed saltem in aliqua parte nebula obducto (1).

689. Hinc sequitur, materiam halonum esse tenues vapores in nubeculas concretos (2), ex quibus radius sideris ad nos reverberatur. Et quia hujusmodi vapores in ea atmosphæræ parte aggregantur, quæ non è regione Solis, aut Lunæ existit, sed circa Solem, aut Lunam, quamvis longissime absit à loco Solis, & Lunæ; ideo apparent ut coronæ, non ut irides (3). In eorum centro semper consistunt, aut Luna, aut alia sidera quæ coronata apparent, propterea quod ex omni parte æqualis fit aspectus reflexio; ideoque circulus appareat, necesse est, aut certe circuli pars (4).

---

genius aliquando vidit in ambitu interiore colorem rubrum, in exteriore album; & Weidlerus, interiorem flavum, exteriorem candidum. Ita oculi etiam recentium Philosophorum caligant.

(1) Vide Musschen. loc. cit. §. 1288. Ex quibus patet, quam immerito, ex annulo lucido circa Lunam viso inferatur atmosphæra lunaris. Vide quæ diximus Tom. 3. §. 450.

(2) Cartesius de Meteor. c. 9. in nubibus, quæ coronas exhibent, stellulas glaciales ponit. Newtonus etiam Opt. l. 1. p. 2. prop. 9. cum Hugenio, nubem grandinibus fœtam supponit, atque lumen per grandinis moleculas vel globosas, vel compressas, refringi existimat, sicque halonem gigni. Id negat Mariottus loc. cit. in coronis majoribus, licet consentiat, coronas minores, quæ geminos habent colorum ordines, produci in particulis nivalibus. Experimenta probant veram S. Thomæ sententiam 1. Meteor. lect. 11. de halone quod fiat ex vaporibus in nubem concretis: nam adnotante Musschen. Phys. §. 1289. si tempore frigido, vapor aquæ calidæ inter candelam, & oculum adscendat, corona quædam circa candelam apparet.

(3) Halonum centrum est in Sole, iridum est in oculis spectatoris, ideoque circulus iridis nunquam videtur integer: nam dimidia, vel fere dimidia pars spectatori occultatur, circulus vero halonis apparet integer, nisi forte materiæ defectus, aut crassities cum interrumpat.

(4) Ratione ex mathematicis, opticisque principiis desumpta, id probat Auctor comment. l. 3. Meteor. Aristotelis, inter Opera S. Thomæ, lect. 4. Ac primum quidem; » Necesse est, *inquit*, quod talis » refractio fiat secundum circulum, si nubes sit continua, & regularis; » vel partem circuli, si nubes sit discontinua, & irregularis. Quod qui» dem facile est probare, si supponamus secundum veritatem, quod

De Parheliis, Paraselenis, & Virgis.

690. *Parhelium* idem est ac alter Sol; *Paraselene*, altera Luna. Eorum causam esse in atmosphæra prope terram, constat,

---

» refrangatur objectum, non visus. Nam visibile producit radios suos » pyramidaliter, cujus pyramidis basis est in ipso objecto; conus vero » pyramidis terminatur ad visum, si radii sint recti; vel, si sint re- » fracti, conus est in puncto refractionis, licet sit magis obtusus. In » fine autem pyramidis semper apparet figura similis objecto, sicut ex- » perientia testatur «. Deinde demonstrationem Aristotelis explicans, ait: » Radii, qui æqualiter distant à perpendiculari, & refranguntur » ad angulos æquales, facientes scilicet angulos æquales in puncto refrac- » tionis, faciunt figuram circularem: sed radii quibus videtur halo, » æqualiter distant à perpendiculari, & refranguntur in æquali distantia » à perpendiculari ad angulos æquales; ergo faciunt circulum. Major est » manifesta, quia astrum æqualiter agit, & illuminat partes existentes » inter extremos radios refractos, quia æqualiter distant. Minorem ve- » ro probat in terminis communibus hoc modo: sit A visus (*fig.* 26.) » qui refrangitur. B autem sit astrum, ad quod fit refractio secundum » antiquos, & protrahatur linea perpendicularis ab A in B per medium » caliginis refrangentis visum in puncto C: & signentur tria puncta æque » distantia ab C, in peripheria, sive circumferentia nubis, scilicet » G, D, Z, in quibus franguntur radii luminosi ad lineam perpendi- » cularem, & concurrunt in puncto A. Tunc ibi intelliguntur tres trian- » guli majores, scilicet ABG, ABD, ABZ, qui sunt æquales... per » quartam primi Euclidis, quæ dicit, quod duorum triangulorum, » quorum duo latera unius sunt æqualia duobus lateribus alterius, & duo » anguli duobus angulis, toti trianguli erunt æquales. Ducantur igitur tres » lineæ perpendiculares super lineam A B ad punctum C ab illis tribus » punctis C, D, Z, in peripheria nubis signatis: tunc constituuntur » tres parvi trianguli, scilicet, AGC, ADC, AZC, & ibi trianguli » etiam sunt æquales, sicut probari potest per eandem quartam, & per » octavam primi Euclidis. Sed istæ tres lineæ ducuntur directe ex di- » versis partibus in eundem punctum, & sunt plures quam duæ; igi- » tur talis punctus ad centrum circuli & linea tangens extremitates illarum » linearum erit circulus, ut dicit 23. propositio tertii Euclidis «. Lau- datus Auctor recentior non est seculo decimoquarto & fortasse ad 13. seculum pertinet: & cum obscura Aristotelis verba tam perspicue, & majori rationum vi sit interpretatus, ostendit, non adeo infelicia ea fuis- se secula, ut Recentiores putant, neque scientias mathematicas fuisse eo tempore ignoratas. Sed quid cum illis agendum est, qui Veteres ig- norantiæ accusant, cum tamen eorum libros neque legerint, neque vi- derint?

quia non apparent, nisi aliqua tenuis nubecula videatur in aere; nec in locis valde dessitis simul observantur. Materia Parheliorum & Paraselenarum non sunt spicula, seu cylindri vaporum coaglaciati, ut opinati fuerunt Cartesius (1), & Hugenius (2), & cum ipsis Musschenbroekius (3), & Turrius (4); cum enim, iisdem fatentibus, parhelia spatio etiam quatuor horarum, imo per integrum diem visa aliquando sint, & quidem aere quieto, & nubibus crassioribus vacuo; qua vi spicula illa conglaciata suspensa in aere tandiu permansissent (5)? Itaque parhelia explicamus ex doctrina S. Thomæ (6): nam in iride quidem roridæ guttæ ita sunt dispositæ, ut singulæ habeant rationem speculi integri, tota vero nubes rorida habeat rationem speculi fracti: in speculo autem fracto, ob diversas refractiones, & reflexiones tot resultant imagines, quot sunt partes: & ob earum multitu-

(1) De Meteor. c. 10. (2) Diss. de Coron. & Parhe.

(3) Phys. §. 1299. (4) Phys. Tom. 8. §. 376. sqq.

(5) Turrius ibid. putat spicula illa diu posse manere pendula in aere, vel quia adhuc sunt aere leviora, vel quia à solaribus radiis attrahuntur. At quomodo poterunt esse leviora aere, si conglaciata sunt? Quis dixerit, glaciem esse aere leviorem? Si autem suspensa manent vi solaris attractionis, quare post paucas horas disperguntur? Minus incongrue Duhamelius de Meteor. l. 1. c. 5. existimat suspendi in aere vi ventorum, uti Dracones puerorum volantes. Sed magna est disparitas: nam dracones illi sunt aere pleni, atque adeo ventis acti possunt esse in æquilibrio cum aere externo: nubes vero congelata adeo compacta foret, ut esset instar speculi concavi. Similiter si nubes à ventis suspenderetur in aere, cur non conspiceretur volare instar draconum? Observationes, quas Turrius profert ex Tom. 9. Comment. Petropol. in quibus recensentur observationes Maraldi, Weidleri, & Krafftii, quod desinentibus parheliis, sæpe pluit, aut ningit oblongis spiculis; exque Transact. Anglic. ubi refertur frequentia esse parhelia in America septentrionali: & in sinu Hudsoni, in quo aer scatet spiculis conglaciatis; probant quidem, frigus adjuvare possse parheliorum genesim, quia nubes densiores facit, aptasque ad reflectendam imaginem Solis; sed nullo modo ostendunt, materiam parheliorum esse vapores conglaciatos: nam in aliis regionibus, iisque temporibus, in quibus post parhelia neque pluit, neque ningit, parhelia visa sunt, ut à Gassendo die 9. Maii 1635. & die 9. Augusti 1636. ut ipse refert *de Meteor. Epic. pag.* 1131.

(6) 3. p. q. 76. a. 3. loquens de imagine quæ apparet in speculo, ait, *Apparet una in speculo integro: speculo autem fracto, apparent singulæ in singulis partibus . . . quia multiplicatio hujusmodi imaginum accidit in speculo fracto propter diversas reflexiones ad diversas partes speculi.*

dinem, si speculum in plurimas fractum sit partes, & in notabili distantia existat imagines in aggregato partium confunduntur; ideoque nulla videtur distincta imago, sed tantum ob varias refractiones, & reflexiones apparere possunt diversi colores: ideoque in nube, in qua formatur iris, diversi tantum colores apparent, secus autem imago Solis. At si nubes rorida ita sit disposita, ut habeat rationem speculi integri, id est, ex omni parte sit maxime æquabilis, & ita densa, ut lumen Solis possit fortiter ad ipsam refringi (quod admodum raro (1) contingit), tunc in ea resultat velut in speculo integro, quasi quædam Solis imago, quæ videtur quasi alter Sol. Et quia plures ejusmodi nubes aliquando simul existunt in ea positione, in qua possunt ad spectatorem reflectere imaginem Solis; ideo nonnunquam plura, simul visa sunt parhelia, etiam quatuor (2), & sep-

(1) Etsi irides frequenter appareant, itemque coronæ, præsertim circa Lunam (Vide Turrium loc. cit. §. 370.) parhelia tamen, & paraselenæ nonnisi raro: nam Sturmius Phys. elect. Thom. 2. pag. 1347. *Mihi quidem* inquit; *fere jam septuagenario nunquam per omnem ætatem fuit oblatum hoc phænomenum.* Hujusce raritatis causa non aliunde repeti posse videtur, nisi à defectu maximæ æquabilitatis nubis roridæ ad modum speculi integri, quæ nonnisi raro contingit; cum difficillime guttæ roridæ ita compingantur, ut nubem forment, superficiei maxime æquabilis. Hinc etiam quando parhelia apparent, figura eorum sæpe est angularis, quia scilicet nubes non est ita æquabilis, ut possit reflectere integram imaginem Solis. Ob eandem causam parhelia quandoque apparent caudata, & caudæ aliquando coloratæ in circulum visæ sunt. Ex eadem causa provenit, ut parhelia sæpe comitentur halones, & irides, (Vide not. sequent.) & in halonum interfectionibus parhelia appareant. Cum enim circa nubem conformatam instar speculi integri, variæ sint aliæ nubeculæ ex guttis instar speculorum fractorum, in his posterioribus caudæ formantur, & halones, irides.

(2) Describimus (*fig.* 27.) parhelia observata hic Romæ 29. Martii 1629. ut apud Cartesium de Meteor. l. 1. c. 10. iisdem verbis, quibus tunc descriptio vulgata fuit: » A observator Romanus. B vertex loco observatoris incumbens. C Sol verus observatus. A B planum verticale, in quo & oculus observatoris, & Sol observatus existunt, in quo & vertex loci B jacet, ideoque omnia per lineam verticalem A B repræsentantur: in hac enim totum planum verticale procumbit. Circa Solem C apparuere duæ incompletæ irides eidem homocentricæ, diversicolores, quarum minor sive interior D E F plenior, & perfectior fuit, curta tamen, sive aperta à D ad F, & in perpetuo conatu sese claudendi stabat, & quandoque claudebant, sed mox denuo aperiebat «. (Id fortasse effectus erat splendoris radiorum solarium ocu-

tem (1). Idem de paraselinis est dicendum ; habent enim similem causam.

691. Virgæ denique formantur, cum nubes, à qua fit refractio, est irregularis, id est, in una parte rarior, in alia densior; tunc enim radii incidentes in partes rariores, transeunt per illas tanquam per foramina & videntur usque ad terram exporrecti, instar virgarum ; ob irregularitatem vero nubis cum radii diversimode refrangantur, apparent aliquando diversi colores similes coloribus iridis (2), non quidem in arcum circularem, ut in iride, quæ posita est è regione Solis ; sed tanquam

---

los perstringentium). » Altera, sed debilis semper, & vix conspicabi» lis, fuit G H I, exterior, & secundaria, variegata tamen & ipsa » suis coloribus, sed admodum instabilis Tertia, & unicolor, eaque » valde magna iris, fuit K L M N, tota alba, quales sæpe visuntur in » paraselenis circa Lunam. Hæc fuit arcus excentricus integer ab initio » Solis per medium incedens, circa finem tamen ab M versus N debi» lis, & lacer, imo quasi nullus. Ceterum in communibus circuli hujus » interfectionibus cum iride exteriore G H I emerserunt duo parhelia » non usque adeo perfecta, N, & K; quorum hoc debilius, illud » autem fortius, & luculentius splendescebat ; amborum medius nitor » æmulabatur solarem, sed latera coloribus iridis pingebantur; neque » rotundi, ac præcisi, sed inæquales, & lacunosi ipsorum ambitus cer» nebantur. N, inquietum spectrum, ejaculabatur caudam spissam su» bigneam N O P, cum jugi reciprocatione. L & M fuere trans Zenith » B, prioribus minus vivaces, sed rotundiores, & albi, instar circu» li sui, cui adhærebant, lac, seu argentum purum exprimentes ; quam» quam M media tertia jam prope disparuerat, nec nisi exigua sui ves» tigia subinde præbuit ; quippe & circulus ex illa parte defecerat. Sol » N defecit ante Solem K illoque deficiente roborabatur K, qui om» nium ultimus disparuit «. Hæc autem explicari ex constitutis principiis facile possunt. Nam irides seu potius halones effectus erant radiorum refractorum in guttis toridis tanquam totidem speculis, & colores erant varii, & vivaciores, debilioresve pro diversitate reflexionis. Parhelia quoque erant diversæ figuræ, & diversicolaria pro eadem diversitate reflexionis in nube se habente instar speculi magis, vel minus integri, magisque vel minus æquabilis, habita etiam ratione positionis diversæ, ob quam magis vel minus à nube radii Solis reflectebantur. Ex diversa autem consistentia nubis fuit, quod eorum parheliorum alia præ aliis disparuere ; & Sol K roborari potuit deficiente Sole N, quippe hujus materia subrogari potuit ad illum reficiendum.

(1) Hevelius dicitur vidisse septem Soles Gedani an. 1661. Septem etiam vidisse dicitur (computato Sole vero) Scheinerus Romæ an. 1630.

(2) Auctor lib. de mundo c. 4. virgas appellat *irides apparentia*

striæ coloratæ, à Sole versus terram exporrectæ, ipsique Soli, quem nubes tegit, parallelæ (1).

692. His ita constitutis, probamus 1. propositionis partem. Et quidem iris, ut ostendit S. Thomas (2), naturaliter est signum indicans pluviam, non tamen ita proxime copiosam, ut magna sit futura aquarum eluvio; iris enim formatur in nube rorida, ut dictum est (3), quæ proinde in pluviam raram resolvitur; & quousque perseverat iris, cum perseverare etiam debeat nubes rorida (alioquin iris evanesceret), magnus nequit esse imber.

693. Idipsum dicendum de halone, quæ etiam ex vapore in nubem tenuem concreto formatur. Fieri autem potest, ut vapor ille magis concrescat; tunc vero halo pluviam copiosiorem prænunciat (4).

694. *Parhelium*, inquit Aristoteles (5), *aquæ magis signum est quam virgæ*; etenim parhelium gignitur in nube regulari, & densa, quæ propinquior est, ut resolvatur in aquam. Hæc autem, quæ de horum meteororum indiciis diximus, intelligenda sunt de illis, spectata eorum natura: nam ex variis adjunctis contingere potest, ut aliquando sequatur pluvia, aliquando serenitas (6).

695. Altera prop. pars de iride quidem fide Divina tenenda est; nam ex relatis Scripturæ verbis constat, arcum ex Divino instituto significare, nunquam deinceps esse futurum universale diluvium. Quod si Deo placuit hoc meteoro uti ad significandum

---

recta. Sturmius Phys. elect. Tom. 2. pag. 1368. opinionem amplectitur statuentem, virgas coloratas nihil aliud esse, quam portionem halonis, cujus curvitas propter absentiam, aut defectum portionum reliquarum, non sit sensibilis.

(1) Fortasse ad genus virgarum reduci potest *Nubes arborea*, quæ describitur in Actis Erudit. Suppl. Tom. 6. sect. 4. ex Schmiedero; diciturque certo indicare tempestatis mutationem.

(2) Quodlib. 3. a. 30.

(3) §. 675.

(4) Addit Aristoteles l. 3. meter. c. 3. halonem, si emarcuerit, indicare serenitatem, quia non evanescit nisi propter calorem consumentem vapores: si autem dissipetur, ventum declarare; nam illa distractio nonnisi per ventos fieri potest.

(5) Loc. cit. c. 6.

(6) Hæc si animadvertisset Gassendus, abstinuisset utique ascribendo loc. cit. pag. 2230. meras, & forte inanes esse Aristotelis conjecturas, propterea quod experientia docet, nihil tuto posse prædici.

fœdus initum inter se, & hominum genus, aliis quoque similibus meteoris quandoque utitur, quæ præter consuetum naturæ ordinem facit ad aliquid significandum, cujusmodi fuit trophæum Crucis Soli superpositum, quod Constantino Magno apparuit (1).

696. Ad primum respondemus, arcum cœlestem seipso non

(1) Facere non possumus, quin pauca addamus de hoc signo quod Constantino pugnam adversus Maxentium inituro apparuisse refert Eusebius l. 1. de vita Constantini c. 28. his verbis: *Solem in occasum vergente, Crucis trophæum in cœlo ex Cruce conflatum, Soli superpositum, ipsis oculis se vidisse affirmavit cum hujusmodi inscriptione,* τούτῳ νίκα, *Hoc vince.* Ejusmodi visionem Schmidius *in Otio negotios. Jenensi de Luna in Cruce visa*, in dubium revocavit. Eandem ad fabulas amandarunt Oiselius *in Thesauro Numis. antiq. pag.* 463. Tollius *in Not. ad Lactantium*, & *in Præfat. ad Longinum*; Chautepie *in Dict. Hist. Crit.* cujus epitomen edidere Compilatores Encyclopediæ, qui in eam innumeras congesserunt fœces etiam adversus Religionem revelatam. Ut prætereamus Baringium, Thomasium, Eumannum; Samuelem Basnagium, aliosque è protestantium grege. At vero Joan. Albert. Fabricius *Exer. Crit. de Cruce à Constantino visa*, *in Bibliot. Græca vol. 6.* historiam quidem admittit tamquam veram, & Oiselium impugnat: contendit autem, phænomenon naturale fuisse, atque halonem solarem traditioni occasionem dedisse. Cui adhæserunt Walchius *in Hist. Eccl.* & Warbuttonus *in Dissert. de Terræmotibus*, *& igni eructionibus.* Verdries autem in *Conspectu Phil. nat. de Meteor. c.* 5. §. 13. nec à Schmidio, nec à Fabricio recedit. Hi nimirum odio perciti in Sanctissimum Crucis Signaculum, ita scripsere, incredulisque hominibus, qui universa miracula una cum Religione revelata è medio tollere conantur, arma præbere nisi sunt. Jampridem oppugnata à multis Fabricii, cæterorumque prædictorum impudentia fuit. Ac Joan. Christophorus Wolfius in Dissert. quam ipse Fabricius citat Bibliot. Græcæ lib. 5. c. 3. num. 7. veritatem Eusebianæ narrationis defendit. Adversus Fabricium vero scripserunt Giacuccius Ord. S. Bened. in Syntag. hac de re edito, Eduardus à S. Xaverio Carm. Excal. Diss. 35. in Lactant. c. 4. §. 8. & novissime Joannes Bapt. Toderini in Diss. de Constant. apparitione. Nos autem breviter aliqua complectemur, quibus veritas historiæ, & prodigiosa apparitio adversus ejusmodi Criticos vindicetur.

Igitur quod ad veritatem historiæ pertinet, Baluzius jampridem in *Lactan. de mortibus persecutorum*, & Tillemontius *Hist. des Empereurs* Tom. 4. in Constantino a. 23. temeritatem irreligiossam) ut eam vocant) Oiselii, aliorumque ipsum sectantium fregerunt. Agitur enim de facto inter omnes historias constantissimo; quod negari non potest, quin accusetur Eusebius solemnis, impiique mendacii; imo extremæ dementiæ, si tentasset in vulgus spargere impudens mendacium, quod

esse signum naturale nunquam futuri diluvii universalis, cum enim universale diluvium induci non possit ex causis naturalibus,

---

ipsi exprobare innumeri possent testes. Nec refert, Eusebium narrationem à Constantino accepisse, quem Zosimus mendacem appellat; Zosimus enim ethnicus homo, & Christiano Nomini infensissimus, Christiani Imperatoris fuit juratus hostis: & cum talis fuerit, non ideo tamen negare ausus fuit Constantinianam Crucis apparitionem. Silentium, quod objiciunt, aliorum Scriptorum, nihil conficit; tum quia argumentum est negativum, quod nullam vim habet, ut diximus Tom. 1. §. 979. tum quia cum Eusebio conveniunt Socrates l. 1. Hist. c. 2. & Philostorgius l. 1. c. 6. consentiuntque Acta S. Arthemii Martyris, quæ à Ruinatto pro synceris habentur. Idem dicendum de silentio illorum, qui in Constantini laudem Panegyricas scripsere orationes: ut enim advertit Baronius ad an. 312. n. 22. *si tunc illi de Cruce tacuerunt, haud mirum, quod ejusmodi signum æquæ omnes inter infausta prodigia rejecissent. Adhuc enim, cum ea sunt perorata, Constantinus inter Ethnicos profitebatur.* Quod vero Lactantius l. de mort. Persecut. c. 44. dicat, Constantinum in quiete commonitum, ut cœleste signum Dei notaret in scutis; non est Eusebianæ narrationi contrarium: nam idem Eusebius post narratam apparitionem illam toti exercitui manifestatam, c. 29. ait: *Cogitanti ipsi & diu multumque apud se reputanti nox tandem supervenit. Tum vero Christus Dei dormienti apparuit cum signo illo, quod in cœlo ostensum fuerat.* De hac ergo visione habita in quiete Lactantius loquitur. Perspicitis quam leves sint ratiunculæ, quibus Aristarchi illi desperatam causam fulciunt. Nos autem hic Romæ habemus adhuc extantem triumphalem Arcum Constantino post Maxentium devictum, erectum, in quo Inscriptio legitur haud obscure indicans apparitionem illam prodigiosam. Sic enim habet inscriptio: *S. P. Q. R. Glavio. Constantino. Pio. Felici. Augusto. Quod. Instinctu. Divinitatis. Mentisque. Magnitudine. Cum. Exercitu. Suo. Tam. De. Tyranno. Quam. De. Omni. Ejus. Factione. Uno. Tempore. Justis. Rempublicam. Ultus. Est. Armis. Arcum. Triumphis. Insignem. Dicavit.* Nam his verbis, *Instinctu Divinitatis*, prodigium perspicue significatur.

Paucis nunc de impudentia Fabricii, ejusque gregalium, qui factum admittunt, prodigium negant. Etenim si res tota ad naturale phænomenon redigatur, explicandum erit, qua naturæ vi, quibusque physicis legibus inscriptio τοῦτῳ νίκα formata fuerit; cum enim characteres pendeant ex hominum arbitrio, nullis naturæ legibus subjiciuntur. Torquet hæc inscriptio Fabricium, nihilque habens quod respondeat, eam ita transformat, ut non vera fuerit inscriptio characteribus expressa, sed Eusebius eo fuerit loquendi modo usus, ut significaret, halonem esse *picturam* indicantem Constantino, *in hoc*

ut dictum est (1), nulla est inter naturales causas, quæ possit indicare diluvium universale futurum, vel non futurum. Arcus ergo fuit à Deo adsumptus tamquam signum fœderis, ut in illum homines intuentes recordarentur Divinæ promissionis de non perdenda amplius terra aquis universalis diluvii. Iris ergo erat ante diluvium, sed tunc significabat quidem naturaliter, pluviam copiosam non esse proxime futuram, nihil vero de dilluvio præsignificabat, ut postea significavit ex Divina institutione.

---

ipsi esse vincendum. Nam inquit, verbum γραφὴν, quo utitur Eusebius, æque *scripturam*, atque *picturam* significat; & verbum λέγουσαι; æque significat *dicentem* atque *indicantem*. Pessimus Criticus pessimam agens causam. Quomodo halo exprimens signum Crucis, potuisset esse signum *indicans* Constantino adhuc inter Ethnicos agenti, futuram victoriam, & non potius cladem exercitus? nam Ethnicis signum Crucis execrabile erat, adeoque potius lethalia portendisset. Itaque Crux non indicasset Constantino, in eo signo ipsi esse vincendum; si nihil aliud præter *picturam* exhibuisset. Non igitur γραφὴν *picturam*, sed *scriptionem* significat, neque λέγουσαν recte vertitur *indicantem*, sed *dicentem* omnino est interpretandum. Sed, inquit ille, miracula admittenda non sunt absque maxima necessitate; ergo phænomenon à Constantino visum, opus naturæ fuit. Imitatur Fabricius impium Julianum, qui, referente Nazianzeno Orat. 3. cum vidisset; victimarum extra coronatam Crucem ostendere, *Crucem & circulum ex tempore interpretatus est.* Fatemur & nos, Deum passim miracula non facere. At si quæ unquam fuit causa, cur aliquod prodigium faceret Deus, ea sane fuit vocatio Ethnici Imperatoris ad Fidem, cessatio persecutionum, quæ diu Ecclesiam vexarant, propagatio nominis Christiani, Ethnicismi profligatio. Tunc Fabrici inutile censebis miraculum, quod tam magna sequuta sunt bona? Cum Julianus Apostata Judæis potestatem fecisset Templi Hierosolimitani reædificandi, non utique Judæorum affectu, sed in Christianos odio percitus, *lux in cœlo fletit*, *Crucem in orbem describens*, ut Nazianzenus refert Orat. 4. adv. Julianum. Quo narrato miraculo, Nazianzenus subdit: *Ad hæc porro quid dicturi sunt hujus seculi sapientes, suaque magnificis verbis exornantes?* Ne dubites, Nazianzene: statim Fabricius dicet naturale hoc fuisse phænomenon. Quod si Nazianzenus ibid. adjungat, Judæos constructionem Templi ex Juliani concessione jam molientes, ignem exortum inhibuisse, & partim excussisse, & absumpsisse, reponet iterum Frabricius, hæc esse naturæ effectus. At Nazianzenus: *Ne fidem*, inquit, *quisquam deroget, nisi qui eadem ratione aliis quoque Dei miraculis nullam fidem habendam putat*, cujusmodi sunt incredùli homines, quibus Fabricius auxiliares præbet manus.

(1) §. 631.

697. Ad secundum dicimus, iridem indicare pluviam roridam, in quam nubes resolvitur; ideoque signum esse, non futuram proxime pluviam magnam, nisi forte, evanescente iride, densæ nubes congregentur, ut dictum est (1).

QUÆSTIO XXVI.

De terrestribus Meteoris.

698. Cum de ignibus subterraneis, Vulcanisque actum jam sit (2), restat duntaxat agendum de Terræmotu, quo solet Deus in peccatores irasci: nam Psal. 17. v. 8. dicitur: *Commota est, & contremuit terra: fundamenta montium conturbata sunt, & commota sunt, quoniam iratus est eis.* Ab explicando autem numero, & ordine terræmotuum supersedemus; quis enim potest tot tamque varios qui ubique locorum contingerunt terræmotus, in calculum, ordinemve redigere (3)? Quæremus igitur tantum de causa terræmotuum, de qua agentes, varias recensebimus eorum species, & phænomena declarabimus.

---

(1) §. 692. (2) §. 118. sqq.

(3) Hæc Turrius tentavit Phys. tom. 5. §. 2. atque incœpit à terræmotu, qui fuisse dicitur anno mundi 1765. in Operibus suppositis Berosi Chaldæi: animadvertit porro, Opera illa esse *Annii cujusdam Viterbiensis, seu Joannis Nannii Dominicani, qui natus fuit Viterbi an.* 1432. *& obiit Romæ an.* 1502. additque: *ut omnes eruditi norunt.* Non putamus, Turrium expuncturum ab eruditorum numero Joannem Nanclerum, Joannem Driedonem, Sixtum Senensem, Dionysium Gothofredum, aliosque ab Echardo recensitos *De Script. Ord. Præd. tom. 2. pag. 6. sq.* Hi autem Annium acriter vindicarunt. Non ergo omnes eruditi noverunt, neque norunt, librum Beresi esse Anni Viterbiensis. Fatemur equidem, librum illum non esse Berosi; at quomodo Turrius probabit, esse Annii, sive ab Annio confictum? Dicet, ita eruditos omnes sensisse: verum etsi ita senserint aliqui, alii bene multi dissenserunt: & quidem merito; non enim licet, virum gravissimum, qualis Annius fuit, tamquam falsarium traducere, absque ulla ratione. *Non cadit*, inquit Antonius Guevara, *in hos mores, non in hunc pudorem, non in hunc hominem ista suspicio.* Leander Albertus Annio synchronus, ipsum à calumnia liberat; nam in descriptione Italiæ agens de Viterbio: *Non desunt*, inquit, *qui fragmenta Catonis, aliosque tales libros eum* (Annium) *confinxisse calumnientur: quippe quoniam ab ipsis illorum auctorum scripta visa non fuere; mihi vero primis etiam*

ARTICULUS UNICUS.

Utrum causa terræmotuum repetenda sit ab ignibus subterraneis?

699. Quid sit terræmotus, exprimit appellatio ipsa, nec definitione est opus. Variæ ejus recensentur species, quas S. Thomas (1) ad duas revocat, scilicet, ad *tremorem*, cum terra movetur ad latera: & ad *pulsum*, cum terra pellitur sursum. Seneca (2) pulsum vocat *succussionem*.

700. De causis terræmotuum variæ extiterunt veterum, &

---

annis cognita. Extabat igitur verus Berosi Codex, quem Leander vidit, non ergo fuit opus illud ab Annio suppositum. Et sane Annius ipse in Præfatione, quam Nepoti suo inscribit, ingenue fatetur, omnia, quæ edidit opuscula accepisse Mantuæ à vetustioribus collectaneis Guillelmi Mantuaci testemque dat Card. Paulum Fregosium. Is autem obiit an. 1499. cum jam Annii opus Romæ typis ederetur an. 1498. ideoque potuisset: Fregosio mendacii Annius argui, si opus esset ab ipso confictum. Quod autem mireris est: Turrius in eodem loco, ubi de suppositis ab Annio Berosi operibus agit, pro genuinis habet libros de mirabilibus S. Scripturæ, S. Augustino suppositos. *Alium*, ait, *terræmotum refert D. Augustinus l. 2. de mirabilibus S. Scripturæ.* Hos libros jampridem abjudicarat S. Augustino Angelicus Doctor 3. p. q. 45. a. 3. & Maurini Patres, illos ut spurios in Appendicem rejecerunt.

(1) 2. Meteor. lect. 14. Ad *tremorem*, & *pulsum* rediguntur species, quas enumerat Agricola *l. 2. de ortu subter.* videlicet, *tremor*, cum terra vibratur, *concussio*, cum pellitur sursum; *arietatio*: cum quatitur contrariis motibus; *inclinatio*, cum instar navigii nutat. Ad easdem duas species revocantur differentiæ terræmotuum, quas ab effectibus deducit B. Albertus M. l. 3. tr. 2. c. 18. scilicet, *agitantis* ad dexteram, & sinistram; *subvertentis*, substollendo partes imas, dejiciendoque superas; *scindentis*, hiatus aperiendo, *tremuli*, *ruinosi*, *vehentis*. Vide Senecam lib. 6. quæst. nat. c. 21. Plinium l. 2. c. 82. Ammianum Marcellinum l. 17. c. 13. Tacitum l. 2. ex Recentioribus vero Sturmium Phys. elect. tom. 1. pag. 286. sq. & Exercit. 11. de Terræm. Ad easdem duas pertinent species illæ, quas alii Recentiores enumerant, scilicet, terræmotus *ordinati*, & *æqualis*, *inordinati*, & *inæqualis*, sive *inclinationis*, aut *vertiginis*, & *undulationis*, *vorticosi*, vel *succussionis*. Additur tamen terræmotus per *consensum*; sed hujus causa non est diversa à causa terræmotus principalis.

(2) Loc. cit. c. 4.

recentium Philosophorum opiniones. Ex veteribus Anaxagoras terræmotum adscribebat aeri in terra incluso, qui cum excerni non possit, tremore terram concutiat. Anaximenes concussionis causam tribuebat siccitati, & humiditati, quarum illam æstus, hanc pluviæ gignant; ita ut, terrâ desiccatâ, partes ejus frangantur, & decidentes percutiant terram subjectam, faciantque eam tremere; terrâ autem madefactâ, partes ejus superiores ponderosiores effectæ, in inferiores decidant. In eadem ferme sententia fuerunt Thales, Democritus, Stoicique, terræmotuum causam in aquam rejicientes. Aristoteles ejus rei causam retulit in halitus, sive spiritus in visceribus terræ inclusos, & foras exire nitentes (1). Recentiores ferme omnes causam terræmotuum collocant in halituum sulphureorum, similiumque inflammabilium accensione (2); nisi quod Bottarius (3) censeat, non unam, atque eamdem esse terræmotuum causam, putetque, ædificiorum tremorem sæpe ab aeris incursione pendere. Accessit autem Andreas Bina Cassinensis, qui (4) causam terræmotuum rejecit in vim electricam, cujus materia ab igne non differat. Ex quibus constat, tres præcipuas esse de terræmotuum causa sententias, quamvis in modo explicandi differant, 1. quæ ab aere, 2. quæ ab aquis, 3. quæ ab igne, eorum reperit causam.

701. Primum igitur causa terræmotuum repetenda videtur ab aere in terræ visceribus compresso; magna est enim vis aeris compressi, & sese ob elaterium restituentis, ut perspicere est in scopleto pneumatico, è quo globus æquali vi expellitur, ac si expelleretur vi pulveris pyrii. Itaque aer compressus, & in terræ cavernis conclusus, exitum quærens, cum expanditur, non modo potest terram concutere, verum etiam in frusta discerpere (5).

---

(1) De his, aliisque Antiquorum opinionibus circa terræmotum conferantur Seneca loc. cit. c. 5. Plutarchus l. 3. de Plac. c. 11. & S. Thomas loc. cit. lect. 13.

(2) Adeatur Gassendus de Meteor. Epic. pag. 1045. Videri etiam potest Cartesius 4. p. Princ. n. 75. & Sturmius exerc. cit. c. 5.

(3) In Lect. italicis de terræmot.

(4) In colloq. de caus. terræmot. edito an. 1751.

(5) Contendit Amontonsius in Monum. Acad. Paris. an. 1703. aerem ad profunditatem brachiorum 43528. sub terra, esse quarta tantum parte mercurio leviorem. Hinc autem infert, aerem ipsum ita gravem, ac densum effectum, maxime esse elasticum, posseque vi subterranei calóris restitui, ac terræmotum causare. Verum Amon-

702. Secundo videtur repetenda ab aquis ; tum quod aquæ, aucta in terræ visceribus earum copia ab irruentibus pluviis, prohibitoque exitu, intumescere debent, & terram quatere ; tum quia madefacta à pluviis terra, & superveniente æstu, frangatur, necesse est, & in partes disrumpatur, quæ deorsum labentes ; facere non possunt, quin terram percutiant, concutiantque percussam ; tum quia sæpe, disrupta per terræmotum terra, aquarum torrentes prodeunt, imo lacus, & fluvii oriuntur, ubi prius nulli erant, submersis urbibus, & insulis (1) : quod est indicium terræmotus ab aquis causari.

703. Tertio videtur ea causa repeti non posse ex halitibus inflammatis : nam præterquamquod multa sunt loca expertia materiarum inflammabilium, ut illa videntur esse, in quibus nulli sunt Vulcani : si terræmotus ab iis halitibus accensis orirentur, deberent hi agere perinde atque pulvis pyrius in caniculis subterraneis, quos *minas* vocant (2). Atqui, si horum cuniculorum habenda sit ratio, statim sequitur, terræmotuum causam reponi non posse in halituum inflammatione. Ut enim advertit Bina (3), hæc est in bellicis instruendis cuniculis observanda lex experimentis comprobata à Chevalerio ; ut nimirum computetur pondus terræ sustollendæ, mensurata soliditate coni recti, cujus basis diameter sit duplum altitudinis, ea autem soliditate reperta tot pulveris pyrii libræ sepeliantur, quot respondent ponderi, videlicet, ut assignentur libræ 140. pulveris pyrii pro libris 30000. terræ. Jam vero si hæc lex ad causam terræmotuum extendatur, oportebit, ut si terræmotus à centro procedat per distantiam e. g. 6000. milliarium, inflammatio prodeat à profunditate milliarium 6000. quod esse non potest : hæc enim profunditas excedit semidiametrum telluris. Origo igitur terræmotuum repeti non potest ab halitibus inflammatis, ducto exemplo à cuniculis bellicis.

---

tonsius non animadvertit, densitatem illam majorem aeris in locis subterraneis ; non esse ex massa aeris, cujus partes ad minus volumen sint redactæ, sed ex halitibus, & vaporibus cum aere mixtis. Quare si inde repetatur origo terræmotuum, horum causa non erit aer qui restituitur, sed erunt halitus qui mixti cum vaporibus effervescunt, flammamque concipiunt, vel resolvuntur in ventos.

(1) Vide Arist. l. 2. Meteor. c. 8. Plinium l. 2. c. 92. Senecam loc. cit. c. 4. & Sturmium Exercit. cit. c. 2. phænom. 2. & 5.

(2) Vide Gassendum loc. cit. (3) Loc. cit.

Prop. *Terræmotuum causa repeti immediate non potest* I. *neque à solius aeris elaterio*, II. *neque à solis aquis subterraneis*; III. *sed repetenda est ab halitibus sive spiritibus in terræ visceribus conclusis*; IV. *qui si inflammabiles sint, ignemque concipiant, terram instar bellicorum cuniculorum concutiunt*, V. *si minus, vehementius agitati, ventum producunt, qui terram commovet.*

704. Prob. 1. p. ratione S. Thomæ (1). Solius aeris elaterium satis non est ad explicanda mira terræmotuum phænomena. Et quidem aer ille, vel adsciscetur extrinsecus, vel in cavernis subterraneis esset occlusus. Si adveniret extrinsecus; vel cavernæ subterraneæ essent occlusæ; sic autem subire in ipsas aer non posset; vel rimæ paterent: sic vero per easdem rimas, per quas aer ingrederetur, foras prodiret. Nulla igitur, vel admodum debilis commotio foret. Si autem aer esset in cavernis occlusus: vel cavernæ oppletæ eo forent; sic autem nulla fieret colluctatio, nisi aliqua causa aerem moveret, ut in bombardis pneumaticis, in quibus sane nullus est impetus, nisi premantur, atque cogantur; tunc vero huic potius causæ adscribenda forent phænomena terræmotuum. Si autem aer in cavernis continenter gigneretur, & inferne adveniens, alium aerem opplentem urgeret; tunc nisus aeris opplentis potius esset in aerem adventem, à quo cogeretur, & premeretur, quam versus fornices cavernarum neque cogentes, neque prementes: contra ac ostendunt phænomena terræmotuum. Accedit, quod aperto semel ostio, aer inclusus elaberetur; ita vero terræmotuum causa cessaret nec posset in eodem loco per plures dies, & annos, ut sæpe accidit, reiteratis vicibus terra concuti, factis intervallis (2).

(1) 2. Meteor. lect. 13.

(2) Ex dictis impugnata manet Bottarii opinio: nam ut ei concederemus, aerem exteriorem ædificia commovere, quin terra contremiscat (quod tamen innumeris experimentis adversatur, præsetim vero iis, quæ exhibent terræmotus successionis, & qui non modo urbes æquant solo, sed disjiciunt in apertas voragines, erumpentibus quandoque aquis) cum aer nonnisi motus moveat, oportebit causam adsignare tam vehementer commoventem aerem, ut is non tantum ædificia commoveat, sed & sæpissime diruat, magna inhabitantium clade. Quæcumque excogitetur causa aerem commovens, hæc potius

705. Altera pars probatur ex eodem S. Thoma (1): nam aqua nonnisi gravitate sua agit, & quidem ad latera locorum, in quibus, defluens, aggregatur. Si ergo aqua in subterraneis cavitatibus congesta, terræmotuum causa foret, nonnisi in latera earumdem cavitatum ageret; ideoque ad summum causare posset tremorem, ac trepidationem telluris, quæ ad latera concitaretur; non vero pulsum, & succussionem. Præterea, si ex abrasis, decidentibusque terræ partibus terra contremisceret, explicari non posset terræmotus succusionis; sequeretur vero, *quod terræmotus continue deberent fieri minores, & tandem totaliter cessare, quia illæ concavitates semper magis replerentur* (2).

706. Ratione ipsius S. Thomæ (3) probatur tertia prop. pars: Illud est constituendum terræmotus principium, quod est maxime activum, & velocissimi ac vehementissimi motus. Atqui hujusmodi sunt halitus, sive spiritus in terræ visceribus inclusi: sunt enim tenues, ut faciliter pervadere possint telluris viscera; sunt etiam sicci, & calidi ut possint velocissime, vehementissimeque moveri. Halitus igitur, sive spiritus in terræ visceribus inclusi, sunt terræmotuum principia, & causæ.

707. Idipsum S. Doctor probat (4) 1. ex aeris tranquillitate quæ solet esse, cum fiunt terræmotus (5): hæc enim *tranquillitas causatur ex eo, quod tota exhalatio manet intra terram, & non perturbat aerem . . . intus ergo conclusa continue movet ter-*

---

erit dicenda causa terræmotuum, & commotionis ædificiorum. Quid vero, si adderemus, ex aere tam vehementer commoto magnum debere causari sonum; cum tamen plurimi sint terræmotus, in quibus nullus omnino rumor auditur? Quid, si adderemus insuper, sæpe terræmotus contingere, cum aer perfecte tranquillus est? Quod autem Bottarius ait, sensus nostros; ut in aliis rebus bene multis, ita etiam in terræmotibus falli, & nonnisi ex præjudiciis credi, aerem non posse templa, aliave ædificia diluere; ostendit, quam ipse recesserit à communi sensu hominum, quamque fuerit præjudiciis implicatus. (1) Loc. cit.

(2) Non negamus, ex collabentibus terræ partibus aliquam sequi terræ commotionem; sed longe hæc distat à terræmotu, de quo agimus. (3) Loc. cit. lect. 14.

(4) 2. Meteor. lect. 14. seq. & in Psal. 17. ad ea verba: *commota est, & contremuit terra.*

(5) Vide Binam loc. cit. §. 16. sed testibus non est opus, ubi observationes frequentissimæ suppetunt. In terræmotibus, qui nuper Bononiam iteratis vicibus vexarunt, magna præibat aeris tranquillitas, ut ne aura quidem spiraret.

ram cum violentia, & causat terræmotum (1). 2. »Quia plures, »& vehementissimi terræmotus fiunt in locis, quæ habent mare »fluens conjunctum, & in quibus est terra spongiosa, & sub»antrosa, eo quod in talibus multæ reperiantur exhalationes »quæ propelluntur à mari, propter ejus frigiditatem, ad illas con»cavitates locorum (2) «. 3. »Quia terræmotus fiunt frequen»tius in vere, & autumno, & in pluviosis, & æstuosis tempo»ribus, quam in aliis. Et hujus ratio est, quia illa tempora ha»bent multam caliditatem, & humiditatem conjunctam; & ideo »multam proferunt exhalationem (3)«. 4. »Quia frequenter »contingit, circa terræmotum Solem fieri caliginosum, & obscu»rum, sine interpositione nubis . . . Et ratio est, quia illa ex»halatio, & spiritus, qui suo motu rarefacit, & disgregat ae-

(1) Non negamus fieri aliquando terræmotus, flantibus ventis; *si* nimirum *contingat, alteram partem exhalationis propelli ad terram, altera remanente in aere; tunc* enim *fit ventus, existente terræmotu sed tales terræmotus sunt minores, & debiliores secundum virtutem, quia principium, & causa ipsorum, scilicet exhalatio, est divisa. Sed divisa, & diminuta causa, necesse est, & effectum dividi.* S. Thom. lect. 14. cit.

(2) In eadem sententia fuit Plinius l. 2. c. 80. & Seneca l. 6. nat. qq. c. 26. *Circa Hellespontum* (inquit S. Thomas loc. cit.), *Achajam, Siciliam, & similes insulas, quæ non solum habent mare conjunctum, sed mare videtur sub eis penetrare, fiunt maximi terræmotus . . . Quia istæ regiones sunt calidæ, & propter hoc emittunt multas exhalationes, quæ propter multitudinem aquæ maris actu frigidæ, iterum propelluntur ad terram, & postquam ibi calefactæ sunt, à caliditate regionis rarefiunt, & propter strictitudinem terræ non invenientes locum, propellunt, & commovent terram, & causant terræmotum. Ipsa enim exhalatio nata est efflare, & exire foras, sed repulsa à frigiditate aquarum non potest efflare. Unde concludendum est, quod omnes regiones, quæ habent subtus concavitates inanes, & vacuas, quæ possunt recipere multam exhalationem, magis concutiuntur, & majores faciunt terræmotus.* Observationes confirmant hanc S. Thomæ doctrinam. Vide Garcæum in Catalogo terræmotuum. Nam quod ajunt, per puteos alte defossos averti terræmotus, falsum, aut saltem incertum est; Neapoli enim multi sunt putei alte defossi, nec propterea terræmotus avertuntur.

(3) Sturmio Exercit. cit. c. 2. phænom. 11. hæc non placent, quia nimirum terræmotus qui ejus tempore contigit Altdorfi Noricorum, accidit mense Julio sub æstu maximo. Sed minime animadvertit, Aristotelem, & Plinium, & cum ipsis S. Thomam fuisse loquutos de eo, quod *frequentius* accidit; neque negasse posse terræmotus aliquando contingere tempore magni caloris.

»rem, incipit discedere, & progredi subtus terram: & ideo »aer relinquitur humidus, & grossus, & ex hoc Sol qui per »ipsum videtur, videtur obscurus, sine nube. Et etiam quia »ipse spiritus, qui propellitur ad terram, partim remanens in »aere propinquo terræ, propter frigiditatem terræ, & aquæ; »frigescit, & ingrossatur; & ideo oppositus visui nostro impe»dit nobis claritatem Solis«. 5. »Quia antequam terræmotus »incipiat de nocte, tranquilitate existente de die, aut parum »post occasum Solis, apparet quandoque in aere nubecula quæ»dam tenuis, porrecta, & extensa in longum, propter dispo»sitionem materiæ ad modum lineæ rectæ: quod accidit prop»ter translationem spiritus, id est, exhalationis siccæ ad terram. »Deficiente enim spiritu sicco, & calido, vapor relictus fit te»nuis, non extensus per latus, sed longæ figuræ propter de»fectum materiæ«. 6. Idem probat ex tempore; quo durat terræmotus: nam aliquando durat per plures dies, imo per annos, factis intervallis. »Causa, *inquit*, hujus est, quia intra caver»nas terræ inclusa est magna multitudo exhalationis, & loca »etiam in quibus recipitur illa exhalatio, sunt parva, & habent »exitus strictos, & latera solida, quæ cum difficultate fran»guntur; & ex hoc illa exhalatio non potest cito, & in parvo »tempore exire, sed diu durat. Necesse est enim intus retineri, »quod non potest faciliter exire. Velut cum in aliquo loco fuerit »magna multitudo aquæ, & foramen per quod exit fuerit »strictum, non cito exit, sed longo tempore durat exitus (1)«. Adsignans vero causam interpolationis terræmotus, ait: »Po»test ista esse causa, quia quandoque remanet exhalatio inclusa »per longum tempus secundum modicam quantitatem, quæ non »potest movere terram: & propter hoc quiescit à motu: sed pos»tea per processum temporis augetur illa exhalatio . . . & ita for»tificata exhalatio, iterum movet terram«. 7. Idem probat ex halitibus venenosis, qui egrediuntur è terra tempore terræmo-

(1) Hoc ipsum declarat ducto exemplo *à motu spiritus febrilis, qui fit in nobis propter putrefactionem humorum, & causat magnos pulsus, & frequentes, per quos ostenditur febris in corpore animalis. Sicut igitur spiritus febrilis non cito, neque repente cessat, sed durat per longum tempus, quousque consumatur materia, quæ est principium talis passionis; sic etiam patet, quod spiritus intus inclusus non expandit neque effundit immediate omnem materiam, ex qua fit ventus, vel terræmotus; sed necesse est, terram agitari, quousque consumptæ fuerint reliquiæ exhalationis.*

tuum (1), *& propterea tempore terræmotuum animalia, quæ portant caput juxta terram, sæpe ex hoc inficiuntur per vaporem illum venenosum egredientem de terra* (2), Constat igitur ex terræmotuum phænomenis, halitus, seu spiritus in terra inclusos eorum esse causas.

708. Quartam prop. partem ostendimus 1. quia, ut docet idem Angelicus (3), *exhalatio sicca, in cujus virtute est ignis* (id est, quæ coalescit ex materia inflammabili, apta ad concipiendum ignem, cujusmodi sunt halitus sulphurei, bituminosi, nitrosi, &c.) *aliquando tam velociter movetur, ut inflammetur.* Hi ergo halitus, si velociter moveantur, & inflammentur in terræ visceribus, agentibus etiam imbribus (4), nec possint foras prodire, propter obstructos terræ meatus; cum ob suam levitatem ferantur sursum, necesse est, ut, instar pyrii pulveris in cuniculis bellicis, terram undique quatiant. 2. Quia loca illa majores terræmotus, & frequentiores passa sunt, quæ abundant

(1) Utrum hi halitus venenosi valeant sæpe pestem inducere, & famem, affirmat Sturmius loc. cit. c. 4. concl. 23. & Turrius tom. 5. §. 11. ubi multas congerit observationes circa terræmotus, quos pestis, & fames subsequutæ sunt. Nos autem, cum multo plures numerare possimus terræmotus, qui nullos tales habuerunt exitus, fatemur quidem, ex illis halitibus infici aliquo modo aerem, & aquas; unde puteorum, & fontium turbatio sæpe terræmotus comitatur; non tamen ita ut pestis, aut fames sequatur. Exempla vero, quæ Turrius adfert, ad alias causas sunt referenda.

(2) Ob hanc rationem, & quia sensus in multis animalibus perfectiores sunt, quam in hominibus, bruta terræmotus præsentire videntur.

(3) Loc. cit. lect. 14.

(4) *Quia terra* (inquit S. Thomas ib.) *de natura sua est sicca, sed per imbres super eam descendentes est humida, & calida; humida quidem propter ipsos imbres, calida autem est intrinsecus propter multam exhalationem siccam, & calefactam, quæ ab imbribus repellitur ad terram, & cum eis descendit* (Vide causam inducentem effervescentiam in halitus inflammabiles) *& sic terra calefacta tum à caliditate Solis, tum etiam ab igne id est, caliditate, quasi in ea existente... emittit multum spiritum, id est, multam exhalationem non solum extra, sed etiam infra terram. Aliquando ista exhalatio habet liberum egressum ex terra, & tunc totaliter exit, quia propter suam levitatem naturaliter fertur sursum; & tunc fiunt magni venti supra terram, & aliæ impressiones generatæ in suprema aeris regione... Aliquando autem totaliter includitur intra, & non potest egredi, quia pori, & exitus terræ propter imbres obturantur: & tunc fiunt magni terræmotus.*

materiis inflammabilibus ; potissimum vero ubi sunt Vulcani. 3. quia sæpe ubi terra dehiscit , simul erumpunt flammæ , & fumosæ exhalationes (1). Halitus igitur inflammabiles sunt aliquando terræmotuum causæ.

709. Postrema prop. pars probatur 1. quia si halitus non ejus naturæ sint , ut concipere ignem possint , iique vehementer in terræ visceribus agitentur à calore , resolventur in ventos, quorum materia sunt exhalationes siccæ , ut supra dictum est (2); & si liberum non habeant exitum , eosdem producent effectus, quos inclusi halitus inflammati (3). 2. Quia terræ concussiones

(1) *Illa exhalatio* , inquit S. Thomas lect. 14. cit. *quandoque effluxit , & elevavit secum favillas & cinerem , ex eo quod tum à caliditate loci , tum à vehementi motu ignita esset.* Vide Tacitum l. 2. ubi de terræmotu oborto circa Tiberii tempora scribit , *effulsisse inter ruinas ignes.* Confer etiam Varenium l. 1. Geogr. c. 10. prop. 5. & Cæsium l. 1. de Mineralibus c. 8. sect. 2. (2) §. 564.

(3) Id S. Thomas loc. cit. ita explicat : » Sicut spiritus interceptus » in corporibus nostris dupliciter movet corpus, scilicet per pulsum, & » tremorem ; sic etiam existimandum est , spiritum , id est , exhala- » tionem similiter facere in terra. Spiritus enim vitalis in corpore nos- » tro est causa pulsuum , inquantum per ebullitionem , vel respiratio- » nem propellitur ad exterius ; & etiam est causa tremoris propter fre- » quentem pulsationem , eo quod frequenter repulsus repellit. Sic etiam » similiter ipse spiritus inclusus in terra (*sive sit inflamatus , sive tan- » tum motus vehementer*) aliquando propellit terram ad alteram » partem , & vehementer repulsus , facit terram tremere , & causat ter- » remotum . . . Aliquando autem spiritus movetur non ad latus , sed » sursum motu recto , quasi ebulliendo , & tunc pellit terram sursum, & » causat terræmotum , qui aliquando subvertit domos , & turres ingen- » tes , & civitates , transportando terram , in qua sunt , à loco suo. Nec » est incredibile quod dicitur de motu spiritus , quia virtus ejus in mo- » vendo est maxima. Quod si volumus intelligere , oportet considera- » re eam , non solum ex his quæ fiunt in aere , ubi propter ipsius » vehementiam frequenter evelluntur arbores , & subvertuntur ædificia... » sed etiam oportet illam virtutem considerare in corporibus anima- » lium , in quibus accidunt *tetani* , & *spasmi* propter motum ipsius » spiritus , quia retractis spiritibus moventibus nervos , retrahuntur ner- » vi , & exsiccantur , vel replentur humore grosso , & humido. Scien- » dum est autem , quod *spasmus* est retractio nervorum simpliciter » (*sive convulsio*) cum dolore vehementi. *Tetanus* autem est contrac- » tio partium anteriorum , vel posteriorum. Eodem modo oportet in- » telligere comparando majorem motum spiritus factum in aere , ad » ictum parvum in corpore animalis , quod spiritus inclusus in partibus » terræ facit multos vehementes motus , & causat terræmotum. «

plerumque præcedunt ingentes fragores, & boatus (1), qui sane absque externi aeris commotione non fiunt: inde autem oriuntur, quia ut S. Thomas advertit (2), *exhalatio exiens per diversos poros terræ diversimode dispositos, & figuratos, facit varios, & diversos sonos, ita ut terra videatur mugire, vel alios terribiles sonos emittere . . . Prævenit autem sonus motum, quia exhalatio aliqua, quæ est subtiliorum partium, citius exit: & non potens causare terræmotum, facit diversos sonos: & citius etiam à nobis auditur, quia penetrabilior est sonus, & magis sensibilis quoad nos, quam motus terræ causatus ab exhalatione.* 3. Quia venti & flatus antecedere, & comitari terræmotus deprehensi sunt (3). Itaque venti quoque, & flatus sunt causa terræmotuum (4).

710. His constitutis, si quis velit, ut facit Bina loc. cit. terræmotuum causam, ab electricismo repetere (5), non repug-

---

(1) Vide Plinium l. 2. c. 80. & Varenium loc. cit.

(2) Loc. cit. lect. 15.

(3) Videri potest Verulamius in Hist. Vent. & Seneca l. 6. Quæst. nat. c. 17.

(4) Ita S. Thomas in Psal. 17. ubi expresse docet, ventum esse causam terræmotus.

(5) Physici recentissimi, præsertim P. Beccaria in lect. Italicis de electr. terrest. atmosph. post constitutam cum Franklino materiam electricam in vapore quodam subtilissimo, analogo cum igne elementari; quæ quidem materia in corporibus *idioelectricis* non diffunditur, bene vero in *symperielectricis*; sic tamen, ut materia ipsa non discurrat de uno in aliud corpus, nisi aliquis sit *defectus*, vel *excessus*, id est, nisi corpora careant, vel abundent ejusdem materiæ quantitate: non modo contendunt explicare omnia phænomena electricismi *artificialis* in machina electrica, per legem æquilibrii, ad quod materia electrica, utpote fluida, semper tendat, uti cætera fluida, quæ semper æquilibrium æmulantur; ideoque rejiciunt materiam *effluentem*, & *affluentem* Nolleti; verum etiam per ipsum electricismum *positivum*, & *negativum* conantur explicare fere omnia meteora. Formationem nubium explicant per vapores raptos à materia electrica excurrente à tellure electrica per excessum in atmosphæram electricam per defectum. Pluviam exponunt per materiam electricam discurrentem per nubes inæqualiter electricas, guttasque adunantem. Generationem grandinis, & nivis fieri ajunt, si fluido electrico transvehantur cum vaporibus particulæ salinæ. Ventum causari docent ex mutato aeris æquilibrio per fluidum electricum. Fulmina fieri dicunt, si fluidum electricum sit in maxima copia; & ad illa evitanda vectes quosdam ferreos adinvenerunt, per quos materia electrica transmittatur, & dissipetur. Eandem adsig-

nabimus, dummodo vim electricam explicet per exhalationes in

---

nant fulgoribus causam, ita tamen ut vapor electricus facile se componat ad æquilibrium cum nubibus. Ad materiam electricam quoque referunt ignes fatuos, turbines, typhones, præsteres, auroram borealem, &c. Terræmotum denique exponunt per eundem electricum vaporem in terræ visceribus latentem, cui si negetur æquilibrium à corporibus cohibentibus, concussiones terræ consequi debeant.

Jam Cartesius universa phænomena conabatur explicare per materiam subtilem; Newtoniani vero per attractionem: nunc autem, mutato adspectu, omnia referuntur ad electricismum. Ita variæ, volubilesque sunt cogitationes hominum. Si per materiam electricam intelligerent hi Physici exhalationes è corporibus terrestribus prodeuntes, easque inflammabiles, vel saltem calore præditas, non multum à nobis distarent, nisi penes explicandi modum; constat enim ex supra dictis, omnia meteora aerea, ignea, & terrestria ab halitibus, sive exhalationibus calidis, vel inflammatis pendere, ipsosque vapores elevari vi caloris, simul cum halitibus terrestribus calefactis, ut sæpe docet S. Thomas. Verum si ita explicassent, nonnisi verbo tenus à Veteribus discessissent: quodque illi *fumosam exhalationem*, isti *materiam electricam* dixissent. Ne cum illis convenirent, hanc confunderunt cum igne elementari. Quid autem est hic ignis? Est ne actu ignis, hoc est, actu summe calidus, an vero potestate tantum, id est, materia apta ut fiat summe calida? Si hoc posterius affirmetur, quid erit aliud ille ignis elementaris, quam materia tenuissima, & fluidissima, quæ potest inflammari, cujusmodi sunt exhalationes? Si autem dicatur illud prius, petimus, an verus ille ignis, qui ponitur undique diffusus, sistat tantum in superficie omnium corporum, vel penetret etiam eorum internam substantiam? Si ponatur penetrare internam substantiam, jam omnia corpora erunt *originaliter* electrica; habebunt enim in seipsis materiam electricam pervadentem. Si ponatur sistere tantum in superficie quorumdam corporum, id est, *idioelectricorum*, aliorum vero sive *symperielectricorum* substantiam pervadere, explicandum erit, cur corpora *idioelectrica* pervadi non possint ab igne electrico, v. gr. vitrum, quod est originaliter electricum? Cum enim materia electrica sit tenuissima, quid prohibebit, quominus pervadat poros vitri? Hinc vero corruit confictus ille electricismus *positivus*, & *negativus*, sive *per excessum*, & *per defectum*. Quomodo namque corpora *idioelectrica*, quæ infinitis pene scatent poris, ut vitrum, expertia possent esse materiæ electricæ pervadentis, imo ea esse *negata*; corpora vero *symperielectrica*, quæ non ita magnum habent pororum numerum, ut ferrea catena, abundare eadem materia *per excessum*? Legem *æquilibrii* materiæ electricæ non respuimus; sed hæc perperam coarctatur ad electricismum *positivum*, & *negativum*, cum æque ad halitus pertineat per atmosphæram diffusos.

terra inclusas, quæ vel accenduntur per motum, si sint inflammabiles, vel si inflammari nequeunt, ventum producunt, ut de vi electrica jam supra (1) ostendimus.

711. Ad primum respondet Gassendus (2), in pneumaticis bombardis *impetum fieri eò versum, unde aer coactus est, obice sublato à causa externa; secus ac in ipso terræmotu fit.*

712. Ad secundum respondemus, aquas, aucta earum copia, quatere posse terram ad latera; aqua enim lateraliter tantum, non inferne sursum impellit. Aquarum item vis lente operatur; terræmotus autem sæpe per unum, aut alterum minutum durat. Et licet aliquando partes terræ rumpantur, & deorsum decidant, non tamen possunt causare terræmotum, præsertim

---

Nunc pauca de explicatione meteororum. Et quidem ad formationem nubium quid opus est materia electrica rapiente vapores? Hi enim vi caloris attenuati, feruntur sursum, quin raptore indigeant, cum sint aere leviores, ex recentium Philosophorum principiis. Probandum quoque foret, tellurem esse electricam per excessum, atmosphæram electricam per defectum: nam experiendo comperimus, meteora ignea fieri in atmosphæra sæpius, rarius in tellure, nisi ubi sunt Vulcani; quod indicat, atmosphæram esse potius electricam *per excessum.*

Vix autem, aut ne vix quidem intelligi potest, qui fiat, ut guttæ pluviæ adunentur per materiam electricam discurrentem per nubes; guttæ siquidem adunantur non rarefactione, sed condensatione: quis porro affirmabit, materiam electricam quæ est analoga igni elementari, condensare, & non potius rarefacere? nam ignis rarefacit.

Pro explicanda generatione grandinis, & nivis, necesse non est advocare fluidum electricum transvehens particulas salinas; hæ siquidem in atmosphæram irrepunt eadem ratione, qua cæteri halitus, & vapores.

Ab exhalationibus commoventibus aerem repetimus originem ventorum: quin ulla sit necessitas eam repetendi à fluido electrico.

Fulminum formationem, quam hi Physici attribuunt maximæ copiæ fluidi electrici, nos adscribimus maximæ copiæ halituum inflammabilium. Vectes autem ferreos quos excogitarunt ad avertenda fulmina, neque rejicimus, neque admittimus. Non rejicimus, quia æque dici potest per illos transmitti, & dissipari materiam electricam, ac halitus inflammatos. Non admittimus, quia valde dubitamus, an materia fulminum in ferreis illis vectibus dissipetur, & non potius confortetur ab electricismo ferri per quod transmittitur. Certiores, & securiores observationes experimur.

Quod addunt de fulgoribus, similiter potest exponi per vapores electricos, ac per halitus inflammatos, qui in magna copia non sint. Eademque ratio est de cæteris meteoris, nisi quod in aurora boreali distinctius deprehendantur phænomena electricitatis, ut diximus §. 540.

(1) §. 151. sqq. (2) De Meteor. Epic. pag. 1045.

succussionis. Quod autem disrupta terra, aquarum torrentes prodeant, non est ab ipsis aquis, sed ab exhalationibus, quæ terram concutientes, & subvertentes, efficiunt, ut aquæ erumpant (1).

713. Ad tertium dicimus, Binæ calculum dupliciter deficere. primum quidem, quia supponit, materiam inflammabilem futuram quandoque ad profunditatem milliarium 6000. ideoque infra centrum telluris. Nam si tanta profunditas ei tribuatur, non solum erit infra centrum telluris, sed extra ipsam tellurem; siquidem integra telluris diameter est milliarium gallicorum 2866. Deinde deficit etiam, quia supponit unum, eundemque fuisse terræmotum, qui sæviit ad distantiam milliarium 6000. v. g. Catanæ, & Limæ; eandemque fuisse materiam, quæ à centro ad eam distantiam fuerit extensa: quod non adsumere tamquam certum debebat, sed probare: probare autem nunquam poterat. Nec quidquam conficit exemplo ducto à terræmotu Oppidi Validi in Umbria, qui fuit extensus ad distantiam milliarium 60. atque adeo, facto computo ex regula Chevalerii pro minis, materia inflammabilis instar pulveris pyrii, debuisset esse librarum 3171840000. Non, inquam, conficit; tum quod exhalatio inflammabilis causans terræmotum, longe majoris vis, & tenuitatis sit, quam pulvis pyrius, ut in fulminibus, quorum analoga materia est, quisque perspicit; tum quod potuerit ad eam distantiam extare in pluribus locis materia inflammabilis, quæ, iisdem agentibus causis, uno tempore in locis eisdem inflammaretur; tum quod terræmotus ille in aliis locis potuit esse per communicationem, & consensum.

---

(1) S. Thomas lect. 15. cit. » Spiritus, *inquit*, vel exhalatio erum-» pens, inveniens aquam in superficie terræ, propellit eam, vel per se, » vel per eversionem terræ, scilicet, vel ponendo lapides, & terram, » quæ erat in fundo loci, super aquam: qui descendentes cum impetu, » causant effusionem aquarum, ut patet ad sensum; vel propellendo » aquam inventam in superficie terræ ab inferiori. « Et infra: *Quando exhalatio movetur in terra secundum latitudinem terræ, & percutitur ad alterum latus, tunc facit multas percussiones, & facit tremere terram. Sed quando exhalatio movet terram sursum, tunc fit terræmotus per modum pulsus. Et hoc fit raro, quia difficile est tantam exhalationem convenire in profundo, ut possit terram projicere sursum, sed quando hoc fit, propellitur sursum multitudo lapidum, sicut accidit in caldariis, quæ bulliunt, in quibus gravia superius propelluntur: & hoc etiam potest esse causa inundationis aquarum.* Placuit, verba ipsa S. Thomæ, etsi paulum longiora, describere, ut quisque videret, quo rationum pondere, quantaque perspicuitate rem difficillimam ipse tractaverit.

QUÆSTIO XXVII.

De Fossilibus.

714. Expeditis iis quæ ad mixta imperfecta, sive ad vapores, & exhalationes pertinere videbantur, progredimur ad mixta perfecta: atque ab imperfectioribus incipientes, primum agemus de Fossilibus (1). Qua in re si omnia complecti vellemus, quæ magnam Historiæ naturalis & Chymicæ partem constituunt, nullus pene esset dicendi finis. Per summa igitur capita Fossilia recensebimus, deque eorum origine disputabimus, tum de magnete agemus.

ARTICULUS I.

Utrum Fossilia fuerint mundo coæva.

715. Fossilium nomine significatur quidquid è terra effoditur. Dividuntur autem Fossilia in *Terram*, *Lapides*, *& Mineralia*. Mineralia vero rursus dividuntur in *Sales*, *Sulphura*, *Succos*, *Metalla*, *& Semimetalla*.

De Terris.

716. Terrarum magna est differentia. Solent autem universim in quatuor partiri genera, scilicet, in *macras* (2), *pin-*

(1) Qui de Historia naturali tractant, solent ad tres classes revocare universa quæ sunt in tellure, nimirum ad *regnum animale*, ad *regnum vegetabile*, & ad *regnum minerale*. Quæ tamen divisio est incompleta; non enim omne quod non est animale, nec vegetabile, minerale est. Vide Præfat. Operis, *Cataloque systematique*, *&c. de M. Davila.*

(2) Macræ dicuntur, quia in pulverem sunt veluti resolutæ, & cum madefiunt aqua, cohærescunt quidem, sed arescentes, iterum in pulverem redeunt. Referente Turrio Phys. tom. 3. §. 343. nonnulli ex annuo hujus terræ incremento in locis desertis, inferri posse arbitrantur, quot anni elapsi sint à diluvio. Eos ipse refellit, propterea quod ejusmodi terra intra sæculum non elevetur nisi per semipollicem, modo absint aliæ causæ fortuitæ attollentes, vel deprimentes; ideoque facta computatione, si tellus ponatur profunda per 24. semipollices, sive per pedem, sequeretur à diluvio ad hæc nostra tempora effluxisse annos 2400. quod est contra Historias, quæ annos plusquam 4000. à diluvio ad nostra tempora numerant. Tentavit Halleyus à salsedine maris eruere annos ætatis mundi, ut supra dictum est §. 306. in not.

gues (1), *minerales* (2), & *arenosas* (3), quorum generum multæ sunt species.

717. Inter terras *macras* recensentur *humus*, & *creta*. Humus autem alia est *nigra*, sive humus hortorum; alia *rubra*, quæ *adamica* (4) dicitur; alia *fusca*, quæ *umbra* vocatur; alia *nigra*

Nunc vero hi naturalis Historiæ *Professores*, ut eos vocat Turrius, seu, verius *Naturalistæ*, sive Religionis revelatæ contemptores, ad incrementum terræ macræ in locis desertis appellant, ut annos definiant elapsos à tempore diluvii. Quam sit inanis illorum conatus, perspicuum est, non quidem ex Turrii computatione (quis enim hactenus expertus est, humum in locis desertis attolli intra sæculum per semipollicem, cum intra sæculum innumeræ possint esse causæ humum attollentes, vel deprimentes magis, vel minus?) sed aliunde: nam vel loquuntur de terris macris, imbribus, ventis, terræmotibus, aliisque perturbationibus obnoxiis: & cum perturbationes intra seculum innumeræ sint, magisque uno, quam altero sæculo possint vigere; quò ambibit calculus incrementi? Si vero loquuntur de terris macris in locis altissimis, in quibus neque pluviæ decidunt, neque venti fiunt; negamus, ullum ibi esse intra sæculum incrementum. Proferant illi experimenta; sed nulla certe proferre potuerunt, cum ad ea loca vix pateat accessus cum vitæ discrimine. Quæ si etiam proferrent, nec quidpiam probarent; fieri enim potuisset, ut vi terræmotuum terræ illæ aliquo modo accrevissent, aut accrevisse visæ fuissent.

(1) Tales sunt terræ, quæ humiditatem admittunt, ac retinent, partesque solubiles habent; ideoque conferunt ad vegetationem plantarum.

(2) Nimirum, quæ partes minerales adjunctas habent.

(3) Sunt congeries arenarum, vel sabulonum cum modica terræ pinguis portione; proindeque humores non retinent, neque sunt aptæ ad nutritionem plantarum; sunt tamen utiles ad paranda cæmenta, ut est terra illa, quam Italice *Pozzolana* vocamus; aut ad vitra paranda, & polienda. Possunt tamen aliquando conferre ad fœcunditatem agrorum: nam sicut terræ steriles stercoratione; ita pinguiores, admixtis sterilioribus, frugiferæ fiunt.

(4) *Adamica* dicitur, quia ex ea nonnulli arbitrantur formatum à Deo fuisse corpus primi hominis, qui propterea nominatus fuit Adam à verbo *Adam* Hebræo, quod *rubere* significat, quasi formatus ex terra rubra. Utut sit, Vulgata, cui stare debemus, habet, Deum formasse hominem *de limo terræ*. Limus autem, ut S. Thomas advertit 1. p. q. 91. a. 1. *dicitur terra aquæ permixta*. Et sane quis dixerit, corpus Adami coaluisse ex arenti, solutoque pulvere? Formatio corporis primi Adæ ex terra virgine, typus fuit, formationis corporis secundi Adæ, nempe Christi ex Virgine Maria. S. Irenæus l. 3. adv. hær. v. 31. *Sumpsit Dominus*, inquit, *limum à terra*, & *plasmavit hominem. Ita re-*

pictoria, ex qua atramentum conficiunt Sinenses; alia *palustris*, quæ *turba* vocatur; alia *carbonaria* coalescens ex terra, & radicibus plantarum subactis; alia *animalis*, sive producta ex corporum animalium resolutione, ut in cæmenteriis.

718. Multæ etiam sunt cretarum species. Turrius (1) recenset 1. *argentariam*, albam, & compactam ut plurimum, cujus est usus in delineando; 2. cretam *albam Anglicanam*, quæ ebullit cum aqua frigida; 3. cretam *tophaceam, rudem, & albam*; 4. cretam, quæ dicitur *lac Lunæ* à candore, estque levissima, & intense alba, & invenitur in rimis montium, & quandoque etiam in campis; 5. cretam *fluidam*, quæ distillat è rimis cryptarum subterranearum, & si indurescat, in corpora abit, quæ *stalactites* vocantur; 6. cretam, quæ dicitur *terra aceldama*, seu *calx nativa*, & magnam habet consumendi vim: 7. cretam *obscure rubentem*, quæ dicitur *Cimolia purpurascens*; 8. *viridem*, quæ vocatur *Theodosiana*, aut *Smyrnensis*. Hæ autem cretæ differunt ab argillis, ex quibus vasa fictilia conflantur: nam licet argillæ vulgo cretæ vocari soleant; revera tamen distinguuntur (2).

719. Terræ pingues dividuntur in *argillas*, & *margas*. Argillarum præcipuæ species sunt, 1. argilla *alba*, vel *cinerea*, 2. argilla *cærulea* ex qua conficiuntur lateres, 3. argilla *figura*, ex qua fiunt vasa fictilia; 4. argilla *apyra*, seu quæ igni resistit; ex ea fiunt crucibuli ad liquefacienda metalla: 5. *bolus*, seu terra sigillata, sic dicta ex sigillo regionis, in qua oritur, quo signatur, ne adulteretur: ejus variæ sunt species, *Lemnia Chia*, *Melitensis*, *Toccaviensi*, &c.

720. Marga, sive Marna, est veluti medulla terræ (3). Ejus species præcipuæ sunt 1. *porcellana*; 2. marga *fullonum*, sive *saponacea*, qua utuntur ad purgandas lanas; 3. marga *liquescens in aere*, eaque utuntur ad fæcundandos campos; 4. marga *fusoria*, cujus usus est in conficiendis modulis pro metallis.

---

capitulans in se Adam ipse, Verbum existens ex Maria, quæ adhuc erat Virgo, recte accipiebat generationem Adæ recapitulationis. Similia scribit Tertullianus l. de Carne Christi, & S. Cyrillus Hierosol. Cathec. 12.

(1) Phys. Tom. 3. §. 347.

(2) Cicero pro Flacco meminit cretæ Asiaticæ ad obsignandas litteras: *quæ est à nobis*, inquit, *probata laudatio, obsignata erat creta illa Asiatica qua utuntur omnes in publicis, & privatis litteris.*

(3) Margæ meminit Plinius l. 17. c. 6. eamque ita definit: *Est quidem terra adeps, ac veluti glandia in corporibus, ibi densante se pinguedinis nucleo.*

721. Terræ *minerales*, aliæ sunt *salinæ*, quæ in aqua; aliæ *sulphureæ*, & *bituminosæ*, quæ in oleo solvuntur, aliæ *metallicæ*, & *semimetallicæ*, quæ *ochræ* (1), & *calaminares* dicuntur, & ut metalla liquescunt in igne.

722. Terrarum, quæ arenosæ sunt, duplex est genus, alterum quod *glareas*, sive *sabulones*; alterum, quod arenas simplices, sive sabulum complectitur. Inter glareas numeratur *Terra Tripolitana*, qua utuntur ad poliendas lentes. Arenarum vero variæ sunt species, quas recensere non est opus, cum nonnisi figuris, aut colore discrepent; si arenas metallicas excipias.

De Lapidibus.

723. Jam vero lapides sunt corpora dura, non ductilia, nec aqua, nec oleo solubilia, nec liquabilia igne, sed in calcem abeuntia, si vehementiori igni diu sint exposita, exceptis duntaxat lapidibus apyris.

724. Lapides dividuntur ratione constitutionis, & partium, ex quibus constant. Alii sunt vulgares, *saxa*, *cos*, *silex*, *gypsum* concretum, quod si in crystallos abeat, dicitur *selenites*. Alii minus vulgares, ut *magnes*, *crystallus* (2) *marmor* (3). Alii pretiosi, ut *gemmæ*.

---

(1) Vide Plinium l. 35. c 6.

(2) Præter communes crystallos, extat *crystallus montana*, quæ à Plinio dicitur *crystallus iris*; estque vel non colorata. Extat præterea *crystallus Islandica*, quam descripsit Bartholinus, & postea Hugenius in l. de lumine. Newtonus Opt. l. 3. q. 25. putat, hanc crystallum esse lapidem ejus generis, quod talcum vocant. Sed cum ipsemet dicat: *Est crystallus ista lapis pellucidus, & fissilis, aquam, vel crystallum de rupe, pelluciditate æquiparans; coloris expers . . . & calore vehementissimo in calcem redigitur*; non videtur pertinere ad talcum, quod est genus lapidum apyrorum. Non defuerunt qui existimarint, crystallum nihil aliud esse, quam glaciem vehementi, ac diuturno gelu duratam. Sed hoc non videtur verum, tum quia in aliquibus regionibus zonæ torridæ, ut in Madagascar, abundant crystalli; tum quia in analysi chymica crystalli resolvuntur in calcem, terram, & salem. Boerhaaveus arbitratur, crystallum esse basim omnium gemmarum, & lapidum pretiosorum. Præter crystallos naturales, sunt etiam artificiales, quæ revera vitra sunt, sed in fornace vitraria ad majorem perfectionis gradum perducta supra vitra communia.

(3) Innumeræ pene sunt marmorum species, quæ vel à colore, vel à regione, vel ab aliis adjunctis nomina sortita sunt. Hinc marmor *Parium* ab Insula Paro; marmor *Tiburtinum* à Tibore; marmor *Lucul-*

725. Gemmarum ordines describimus, prout positæ erant in Rationali summi Sacerdotis; sic enim habetur Exodi 28. v. 17. sqq. *Ponesque in eo quatuor ordines lapidum: in primo versu erit lapis sardius* (1), *& topazius* (2), *& smaragdus* (3): *in secundo carbunculus* (4), *sapphirus* (5), *& jaspis* (6): *In tertio ligurius* (7),

---

leum, nigrum, seu *lapis lydius*, ad explorandum aurum, & argentum genuinum à spurio: nam à signis in illius superficie relictis observatur, si partes sunt homogeneæ. Marmora *antiqua* dicuntur illa, quorum fodinæ non amplius patent, ut marmor viride antiquum. Utrum *Porphyrites*, *serpentinum*, *Granitum*, *Alabastrum* pertineant ad genus marmorum, differantque tantum penes majorem, vel minorem duritiem; determinandum aliis relinquimus.

(1) S. Epiphanius *l. de xii Gemmis*, *quæ erant in veste Aaronis*, has gemmas exponit: *Prima gemma*, inquit, *Sardius Babylonius dicta. Est vero forma ignea, & quæ sanguinis colorem referat.* Distinguitur ab alia gemma, quæ Apoc. 21. v. 20. *sardonyx* vocatur; hæc enim quasdam habet fascias rubras pellucidas, reliquas vero partes opacas.

(2) De hac gemma idem S. Epiphanius ibid. ait: *Topazius gemma colore rubet magis quam carbunculus. Nascitur in Topaze urbe Indiæ, inventa quondam illic in corde alterius lapidis.* Ea pellucidissima est, & coloris aurei vivi, quo dicitur rubere, eumque in igne servat.

(3) Est coloris viridis, dicitur etiam *Prasinus*, & *gemma Neroniana*, vel quia Neronis tempore scalptor gemmarum præcipuum smaragdi usum invenit; vel quia Nero smaragdo utebatur ad videndas gladiatorum pugnas. Conf. S. Epiph. loc. cit.

(4) Videtur esse idem ac *Rubimus orientalis*, qui colorem purpureum habet, vel sanguineum, vel, ut ait S. Epiphanius loc. cit. *puniceo colore ardet.*

(5) Pellucidissima gemma est, & perfectior, si sit cærulei coloris; imperfectior vero, si colorem lacteum, aut viridem, vel aqueum permixtum habeat cæruleo.

(6) Hujus gemmæ variæ sunt species: alia est similis smaragdo, sed opaca, de qua S. Epiphanius loc. cit. *Hæc*, ait, *smaragdum colore refert*; alia est obscure cærulea cum granis albis, vel aureis, & dicitur *Lapis Lazuli*; alia est sanguinea, & dicitur *jaspis pantheræ*, alia est diversorum colorum.

(7) S. Hieronymus in Epist. ad Fabiolam de veste Sacerdotali; *Satis*, inquit, *miror, cur hyacinthus pretiosissimus lapis in horum numero non ponatur, nisi forte ipse est alio nomine Lyngurius. Scrutans eos qui de lapidum scripsere naturis, atque gemmarum, Lyncurium invenire non potui.* Eadem scribit S. Epiphanius loc. cit. Hyacinthus est aut flavo-rubeus, aut crocei coloris, aut albo-flavi, aut flavi communis, coloris mellis.

achates (1), *& amethystus* (2): *In quarto chrysolithus* (3), *onychinus* (4); *& beryllus* (5).

726. Præter has gemmas sunt *granatus* rubri coloris, sed obscuri, cum opacitate; *carneolus*, coloris carnei, cum pelluciditate; *opalus* iridis coloribus, *turcois* translucidus, coloris mixti ex viridi, & cæruleo (6). Inter omnes autem lapides pretiosos (ut alios qui in pretio haberi solent, prætereamus) primum locum obtinet *adamas*, mira duritie, & splendore clarus (7).

727. Corallia, & margaritæ, licet cum lapidibus pretiosis convenire aliqua ratione videantur, ab iis tamen differunt: nam corallia quæ in fundo maris inveniuntur, videntur pertinere ad

---

(1) Achatum plures sunt species, communis tamen est lapis durissimus, fere pellucens, diversis coloribus præditus; vel coloris sub cærulei, aut leonis colorem habens, vel hyænæ, aut pantheræ.

(2) Est coloris violacei puri, vel cærulei-violacei-subflavi, vel violacei diluti, aut sanguineo colore mixti.

(3) *Aurum colore suo refert*, inquit S. Epiphanius loc. cit. est enim flavus viridescens, vel viridis flavescens.

(4) *Est valde flavo colore*, ex eodem S. Epiphanio ib. In hoc lapide sculpi solebant figuræ vel prominentes, vel cavatæ. Hi lapides figurati, si figura sit prominens, Italice *Camei*; si figura sit cavata, vocantur *Corniole*.

(5) Idem S. Epiphanius ib. *Beryllus*, ait, *gemma glauca est, colore maris, aut hyacinthi dilutioris . . . Est & alia beryllus, pupillis oculorum serpentum similis. Item alia cera similis.*

(6) Reamurius putavit, turchoides esse ex animalium ossibus succo petrifico in formam lapidis versis, & in igne colore cæruleo tinctis. Confer *Histoire de l' Academie Royale an.* 1715. An ita sit, alii viderint.

(7) De adamante vide quæ habent S. Hieronymus in c. 7. Amos, & S. Augustinus l. 21. de Civ. c. 4. qui etiam referunt quod scribit Plinius l. 37. c. 4. & Solinus c. 55. nimirum, adamantem, qui ferrum, ignemque contemnit, hircino sanguine rumpi. Id ad fabulas amandant Recentiores, cum experientia refragetur. Sed minime animadvertunt, ab eodem Plinio loc. cit. sex adamantis genera distingui, *indicum*, *arabicum*, *cenchron*, *macedonium*, *cyprium*, *fideritem*; cum tamen modo aliæ adamantum fodinæ notæ non sint, præter illas Indiarum Orientalium. & Brasiliæ in America; quæ quidem fodinæ detectæ nondum fuerant Veterum temporibus. Quænam igitur hæc est argumentandi ratio: adamantes, qui extant, è dictis fodinis eruti, non rumpuntur sanguine hirci; ergo nec rumpebantur Veterum adamantes, qui ex aliis fodinis eruebantur? An non poterant adamantes illi proprietate aliqua differre à nostris? Veteres experimentum instituerunt, atque ita esse deprehenderunt. Cur eos mentitos fuisse dicemus? Veteres artem noverant scalpendi Porphyritem. Hanc artem modo ignorant quotquot de

genus vegetabilium (1); ea vero quæ educuntur è terræ visceribus, fortasse ad idem genus pertinuerunt (2) Margaritas autem recte Plinius (3) dixit concharum partus.

728. Multæ sunt gemmæ falsæ, quæ arte fiunt (4). Ut autem veræ ab adulterinis discernantur, plura sunt criteria (5). quorum expeditius illud est, ut stilla aquæ fortis in gemmam cadat: nam si vera est, colorem non mutat; si falsa, aut mutat colorem, aut is fit intensior.

729. Præter hæc lapidum genera, plurima sunt alia, ut *Lavania*, quæ est lapis fissilis, durus, niger, vel cæruleus, aut cinereus; *Porphyrites*, & *Syenites*, seu *Granitum* (6); *spá-*

---

lapidibus tractant. An dicemus, fabulam esse, quod de porphyriticis operibus oculis videmus. Quam facile accensetur fabulis quod ignoratur.

(1) Id negat Bocconus *Recherches, & Observat. natur. Ep.* 1. & 2, eo quod radicibus, & foliis corallia destituantur. Fortasse vel sunt concretiones maris, vel constant ex coacervatione minimorum insectorum. Videri potest Reamurius *Hist. Acad. Reg. an.* 1727. putans, corallia esse partim plantas, & partim petras. Videri etiam possunt Tournefortius, & Marsilius.

(2) De coralliis fossilibus, eorumque divisione agit Wallerius.

(3) L. 9. c. 35.

(4) De his agit pluribus Kunckelius in *Art. vitrar.*

(5) Vide Turrium Phys. Tom. 3. §. 485.

(6) Arbitrati nonnulli fuerunt, porphyritem, & syenitem esse lapides artefactos; non enim intelligere poterant quomodo moles immensi pene ponderis, cujusmodi sunt Columnæ, & Obelisci, quos hic Romæ videmus, ex Egypto translatos, excitatæ fuerint ex lapidibus, quorum maxima est durities, quæ scalpris quibuscumque resistit. Vide Ray Voyag. Tom. 2. At vero Plinius l. 36. c. 7. sq. jampridem dixerat, porphyritem à lapidicinis cædi; & syenitem erui circa Syenem Thebaidis, à qua nomen accepit. Fateantur Recentiores, velint, nolint, necesse est, artes apud Antiquos excellentiori modo fuisse cultas, quam nunc sunt; multasque illarum, quæ penes Antiquos vigebant, fuisse deperditas. Plurima possemus exempla proferre, v. g. artem conservandi multis sæculis cadavera incorrupta, ut in Mumiis apparet; artem efficiendi vitrum ductile, & malleabile (Vide Dion. Cassium l. 57.) artem conficiendi lateres, & cæmentum, ita ut resisterent cuicumque injuriæ aeris, & temporis, imo corrodentibus maris fluctibus. Hæc & similia Veterum inventa à Chymicis nostris, Historiæque naturalis Tractatoribus omnino ignorantur, qui etiam fateri coguntur, artem secandi porphyritem, esse deperditam, ut Sciambre in Encyclop. art. *Porphyrites* non negat, exemplumque profert Urnæ sepulcralis quæ in Templo S. Constantiæ hic Romæ videtur prope Ecclesiam S. Agne-

tum, seu marmor metallicum, quod aliqui *selenitem* appellant; lapis, quem vocant *Quartznam*, similis vitro liquefacto; lapides, qui dicuntur *apyri*, scilicet, *mica*, composita ex parvis squamis, & lamellis pellucidis; *talcum*, albicans, vel aureum, vel viride; *lapis ollaris*, ita dictus, quia torno elaboratur, & ex eo fiunt ollæ; *lapis corneus*, sic dictus, quia imitatur colorem cornu; *amiantus*, & *asbestus* (1). Horum, aliorumque lapidum species omittimus, ne nimii simus (2).

De Salibus.

730. Inter mineralia recensemus sales: nam & *minerœ*, sive fodinæ sunt, ex quibus sales eruuntur. Salium autem appellatione non intelligimus tantum salem *communem*, sed etiam *vitriolum*, *alumen*, *nitrum*, salem *ammoniacum*, *boracem*, & quod vocant salem *alkali*, salem *accidum*, & salem *neutrum*.

731. Sal communis vel est eductus ex aqua maris (3), aut fontibus salsis (4); vel est *fosilis*; erutus ex fodinis, & dicitur *sal gemmæ*, *sal cæduus*, & *sal montanus* (5).

732. Vitriolum est sal metallicus, saporis austeri, adstringentis, nauseosi. Pro terrarum, & lapidum metallicorum diversitate, est vel cupreum coloris cærulei ut Romanum, Hungaricum, Cyprium; vel viride, quod terram participat, & *martiale* dicitur, ut Goslariense (6). Extat etiam quædam species vitrioli albi, nullum participans metallum.

733. Alumen & quidem rupeum, seu commune, est sal albicans, vel rubescens pellucidum, saporis austeri, & adstringentis, raro per se in venis terræ repertum, sed plerumque ex

---

tis extra muros: quamvis eam ipse ponat in eadem S. Agnetis Ecclesia, putetque esse sepulcrum Constantiæ Imperatoris Constantini filiæ. Sculpturæ, quæ observantur in hac urna, exprimentes multos pueros jocantes super ramos, & folia vitis cum botris, dubitare non sinunt, quin Veteres artem haberent aut melius temperandi calybem, aut emolliendi porphyritem.

(1) Vide quæ diximus §. 70. in not.

(2) Conferri potest Turrius loc. cit. §. 369. sqq.

(3) De modo conficiendi salem ex aqua maris quo utuntur in Gallia, Vide Acta Phylos. Angl. Oldemburgii mens. Sept. 1669.

(4) Jachsonius in iisdem Actis ejusd. an. mens. Novemb. respondet nonnullis quæstionibus de salis fontibus, & de modo eum conficiendi Nantwichii in Checestria.

(5) De horum aliorumque salium figuris vide Listerum de Font. medicat. Angl. & Guilielminum Diss. de Salibus.

(6) Conferri possunt Acta Acad. R. Scient. ad an. 1718.

lapidibus aluminosis crematis cum aqua subactum, vel ex aquis mineralibus excoctum. Ex lapide aluminoso eruitur alumen Tolfæ prope Centumcellas, quod Romanum vocatur (1).

734. Nitrum est quædam species salis sulphurei, inflammabilis (2), amari, magnumque usum habet in præparationibus chymicis spiritus nitri, aquæ regiæ (3), aquæ fortis (4), &c.

---

(1) Magnus est aluminis usus in tincturis; idque videtur pendere ex stiptica ejus virtute, qua colores adstringit.

(2) Nitrum proprietatem habet, ut maxime rarefieri, & dilatari possit? atque hinc oritur vis pulveris pyrii, cujus nitrum est pars præcipua, ut diximus §. 86. & in notis subjectis. Hujus pulveris inventionem adscripsimus Tom. 1. §. 46. in not. *Testem.* Bertholdo Schwarts qui vixit sæculo 14. sequutique fuimus Belleforetum, aliosque Scriptores; non enim res postulabat, ut in quæstionem de antiquitate pulveris pyrii diligentius inquireremus. Nunc autem addimus, Rogerium Bacconum Ord. Minorum, qui sæculo & amplius præcessit Bertholdum, in *l. de nullitate magiæ* (Vide quam immerito Pluche *Spect. de la nat. Tom.* 10. *tr.* 5. pronunciet, hunc religiosum Virum, qui apud Clementem IV. Rom. Pont. summo in honore fuit, ut ex ejus litteris, quas describit Jebb. in Præfat. ad *Opus majus*, fuisse implicatum dementiis Astrologiæ judiciariæ, quam ipse Bacconus edito peculiari libro impugnavit) de pulvere pyrio, ejusque compositione ex sulphure, nitro & carbone fuisse loquutum. Addimus insuper ex Dutensio *Orig. des decourventes*, &c. Tom. 2. c. 3. longe antiquiorem fuisse pyrium pulverem, ut ipse probat, inductis testimoniis Dionis Casii in Caligula pag. 662. Themistii Orat. 27. Agathiæ Mirenæi de rebus gestis Justiniani l. 5. pag. 151. Philostrati in vita Apollonii l. 2. c. 33. & l. 3. c. 13. Julii Africani in κέστοι c. 44. pag. 303. & Codicis Marci cujusdam Græci, qui vixit ante sæculum VIII. in cujus pag. 9. hæc leguntur: *Secundus modus ignis volatilis hoc modo conficitur: lib. j. sulphuris vivi; lib. ij. carbonis salicis; salis petrosi vj libras; quæ tria subtilissime terantur in lapide marmoreo*, &c.

(3) Ita vocatur, quia in ea dissolvitur aurum, quod est veluti metallorum rex. Fit ex sale communi, aut sale ammoniaco, aut ejus spiritu, mixto cum spiritu nitri, aut cum aqua forti. Vocabatur ab antiquis aqua *chrysulca*.

(4) Fit distillando nitrum purificatum, cum vitriolo calcinato, aut cum oleo vitrioli rectificati: liquor qui exhalat tamquam fumus sanguineus, est aqua fortis. Hæc convertitur in aquam regiam, si distillationi addatur sal marinum, aut sal ammoniacum. Aqua fortis solvit argentum, non aurum. Dicitur inventa circa annum 1300. sed jam cognita erat ætate Moysis; imo multo jam ante, cum enim aurum è fodinis eruatur sæpe mixtum cum argento, aliisque metallis, debuit esse aliquis liquor, quo secernerentur.

735. Ammoniacus (1) sal inveniebatur olim in Cyrenaicis tractibus (2) sub arenis, & idcirco Cyrenaicus appellabatur. Hujus Antiquorum salis nulla nunc extat cognitio, præter eam, quam veteres scriptores tradunt (3). Hodiernus sal ammoniacus ex Ægypto defertur, ibique conficitur ex fuligine, sale marino, & urina bestiarum (4), estque coloris albicantis.

736. Borax (5) est salis species, vel crudus cærulescens, vel albus depuratus (6), saporis acris, & amari. Ejus usus est in ferruminandis, fundendisque metallis. In Medicina quoque adhiberi solet tamquam emeticus.

737. Sal alkalicus (7) dicitur à Chymicis quæcumque substantia, quæ mixta cum aliquo acido, ebullitionem quandam, & effervescentiam producit (8). Hujusmodi sunt sales *lixiviales*, qui è cineribus eliciuntur; & *urinosi*, qui eruuntur ex animalium excrementis (9).

738. Acidus sal à Chymicis recentioribus ponitur fere ubique dispersus supra, & infra telluris superficiem, vocaturque *acidum universale*. Ut plurimum reperitur conjunctus cum aliis substantiis; atque hinc aliud dicitur acidum *vitriolicum*, aliud *nitrosum*, aliud *salis marini*, &c. Cum alkali effervescit (10).

---

(1) Sic dictus à templo Jovis Ammonis in Lybia Cyrenaica; Vide Plinium l. 31. c. 7. Solet etiam vocari *Armeniacus*, fortasse ab Armenia.

(2) Vide Plinium loc. cit.

(3) Ibid. Plinius ita eum describit: *Similis est colore alumini quod schiston vocant, longis glebis, neque perlucidis, ingratus sapore, sed medicinæ utilis.*

(4) Confer. Lisle apud Shaw. Itin. Appen. 55.

(5) Alias *Crysocolla* Veterum, de quo Plinius l. 33. c. 5. Verum Geoffroy putat, boracem quo hodie utimur, differre à Crysocolla Antiquorum. Vide Mem. Acad. Paris. an. 1732.

(6) Depuratur Venetiis, & in Hollandia; sed modus depurationis, nescitur.

(7) Vide quæ diximus Tom. 2. §. 184. not. Sal.

(8) Conferri potest Geoffroy in Act. Acad. Rer. Paris. an. 1717.

(9) Hunc salem Veteribus fuisse cognitum, constat ex Aristotele L. 2. Meteor. c. 3. ex Varrone de re rustica lib. 1. c. 7. ex Plinio l. 36. c. 27. ex Columella l. 12. c. 41. Legantur verba S. Thomæ §. 299. not. S. Thsmas ib. ubi salem lixiviosum, & urinosum describit.

(10) Dissolutionem, quæ est salium acidorum effectus, Newtonus Opt. l. 3 q. 31. explicat per attractionem, imo inde probat attractionem, inter corporum particulas. Sed fallitur: nam. 1. dissolutio potius videtur esse effectus repulsionis, quam attractionis. 2. si dissolutio

739. Neutri sales dicuntur, qui participant alkali, & acidum, ut sal communis, vitriolum, alumen, nitrum, borax, sal ammoniacus, sal Anglicanus, sal glacialis Selliæ in Calabria, &c.

De Sulphuribus, & Succis.

740. Sulphur est substantia quædam pinguis inflammabilis. Aliud est purum, quod *vivum*, & *virgineum* dicitur. Aliud *factitium*, quod ex sulphure impuro arte extrahitur (1). Sunt etiam lapides sulphurei, qui *Pyritis* (2) vocantur. Item terræ sulphureæ concretæ cum ferro instar crystallorum, quas *marchaeitas* appellant (3).

741. Ad succos minerales pertinent bitumina (4). Bitumen vero est quidam succus pici similis, crassus, tenax, inflammabilis. Est vel liquidum, vel molle, vel durum. Inter liquida bitumina recensetur *Naphta*, & *Petroleum*. *Naphta* est bitumen purum, & leve, supernatans non solum aquæ, sed etiam spiritibus (5). *Petroleum* est bitumen crassius è petris manans (6),

---

oriretur ab attractione, omnia corpora vehementer attrahentia; essent acida dissolventia; ideoque magnes inter ea computari deberet. 3. falsum est, omnem corporum dissolutionem esse acidi effectum: nam spiritus urinæ habetur non ut acidus, sed ut alkalicus, & nihilominus dissolvit ferrum, & æs.

(1) Boyleus docuit parare sulphur ex oleo vitrioli, & oleo terebinthinæ; Stahlius, & Geoffroy ex acido, & pingui phlogistico. Vide Mem. Acad. Paris. 1704.

(2) Græca vox est ωυρητης, sive silex, ex qua ignis educitur calybe. Macquer Chym. theor. c. 16. distinguit pyrites flavos, albos, & ærei coloris.

(3) Plerique *Marchasitas* cum *Pyritis* confundunt. Sed de hac re viderint Chymici.

(4) Bitumine linita fuit ex Domini mandato Arca Noetica intrinsecus, & extrinsecus. Gen. 6. v. 14. Bitumen adhibuerunt pro cæmento extructores turris Babelicæ. Gen. 11. v. 3. ibidem c. 14. v. 10. memorantur multi putei bituminis vallis silvestris. Bitumine linita fuit fiscella scirpea, in qua Moyses infantulus expositus fuit ad ripam fluminis. Ex 2. v. 3. Hæc igitur bitumina glutinosa erant. Sunt tamen aliqua adeo liquida ut iis utantur loco olei in lucernis.

(5) Reperitur præsertim in Chaldæa circa Babylonem, & prope Mutinam in Italia. Purissimum est, quod innatat aquæ marinæ prope vetus Herculanum, nunc *Portici*.

(6) Circa *Petroleum* varia experimenta instruit Bowldulc. Vide Hist. Acad. Scien. an. 1715.

Mollia bitumina sunt *Malta* redolens odorem picis navalis, & bitumina Surinæ, Copali, &c. Ad bitumina mollia, vel dura spectat *Asphaltus*, sive bitumen Judaicum (1), quod quidem in lacu Asphaltite, seu mari mortuo, cujus aquæ hoc bitumine abundant, liquidum est, & molle, sed paulatim condensatur, & evadit durum. Insuper *Pissalphaltus* (2). Bitumina dura sunt *Lithanthraces* (3), sive carbones fossiles; *Ampelitis* (4); *Gagates* (5), sive succinum nigrum: & *electrum*, sive *Ambarum* grati odoris (6).

742. Atque hi quidem succi ad fossilia pertinent. Multi vero sunt succi vegetantium, ut *Mel* (7), *Manna* (8), *Saccha-*

(1) Turrius Tom. 3. §. 525. post Matriolium arbitratur, Ægypticos asphalte, vel pissalphalto fuisse usos ad condienda, servandaque à corruptione multis sæculis corpora defunctorum, quæ *Mumiæ* vocantur. Si ita esset, cum adhuc superstes sit asphaltus: & pissalphaltus, pateret & modo ars condiendi cadavera, ut longo tempore incorrupta perdurarent. Quid est autem, quod nemo Recentiorum potuit efficere, quod Ægyptii efficiebant? Tentarunt quidem multi artem Ægyptiorum restituere, sed irritis conatibus. Repetita quoque fuit analysis Mumiarum, si forte compositio detegi posset, sed inutili labore. Mumiæ Bilsii, quæ in hoc genere excellentiores reputabantur, corruptæ jam sunt. Vide Act. Lips. an. 1683.

(2) Est medius inter picem, & bitumen. Fit etiam arte, pice mixta cum bitumine. Plinius l. 24. c. 7. putat esse remedium ad pecorum scabiem.

(3) Sunt bituminosi lapidis genus in Anglia vulgatissimum, quo utuntur loco carbonum ex lignis confectorum.

(4) Est terra bituminosa nigra quodammodo lapidescens, eamque alicubi adhibent ad comburendum.

(5) Sic appellatur à fluvio Thraciæ, juxta quem olim talis succini magna copia fuit reperta. (6) Vide quæ diximus §. 134.

(7) Mel non confici ab apibus, sed colligi ex rore hærente floribus, ostendit Aristoteles l. 3. de Hist. anim. c. 22. Vide S. Thom. 3. con. Gent. c. 134. Diversum est mel pro diversitate florum, ex quibus apes rorem colligunt. Optimum est, quod colligunt ex thymo. Quodnam fuerit mel silvestre, quo Præcursor vescebatur, ut dicitur Matth. 3. v. 4. non convenit inter Sacros Expositores, quorum nonnulli, ut Arnulphus: sive Arcuulphus apud S. Thomam in Catena, putant fuisse folia quarumdam arborum melliti saporis. At S. Isidorus Pelusiota l. 1. Epist. 132. *Non herba quædam*, inquit, *est mel silvestre, verum montanum, quod ab agrestibus apibus conficitur, summeque amarum est.*

(8) Educitur ex Fraxino, Orno, & Tilia. Similis est melli, sed saporis nauseosi. Vide §. 622. not. *Manna.*

rum (1). Item succi plantarum, earumque fructuum, ut succus uvarum fermentatus, qui *vinum* dicitur; succus hordei, vel pomorum, qui dicitur *cerevisia* (2). Item succi oleosi, qui *Resina* vocantur, cujusmodi sunt *Balsamum*, *Terebinthina*, *Cera*, *Camphora*, *pix*, *Thus*, & variæ *Gummorum* species.

De Metallis, & Semimetallis.

743. Metalla sunt corpora dura, ductilia, sive malleabilia (3), & igne liquabilia (4). Sex eorum numerantur species, *Aurum*, *Argentum*, Æs, sive *Cuprum*, *Stannum*, *Plumbum*, & *Ferrum* (5).

744. Aurum est omnium corporum ponderosissimum, quia maxime terrestre est (6). Ductilius est cæteris metallis, ut apparet ex foliis, in quæ tundendo ducitur. Hæc major ductilitas oritur ex majori partium compactione. Ab hac provenit etiam, ut aurum purum sit parum sonorum, & elasticum: nam, ut supra dictum est (7), ad sonum, & elasticitatem requiritur aeris extrusio, quæ modica potest esse in corporibus maxime compactis. Est coloris flavi magis, vel minus intensi (8). Solvitur aqua

---

(1) Continetur in arundinibus, quæ copiose nascuntur in Indiis Orientalibus, & Occidentalibus. Veteribus erat cognitum. Plinius l. 12. c. 8. *Saccharon*, ait, *& Arabia fert*, *sed laudatius India*. Vide Saumaise exercit. supra Solin.

(2) Cerevisiæ origo debetur Veteribus. Diodorus Siculus l. 4. c. 2. memorat *potum ex hordeo confectum*, *quem nonnulli zithum dicunt*, *paulum à vini sapore differentem*. Vide Plinium l. 13. c. 5.

(3) Hoc differunt ab aliis corporibus, quæ metalla non sunt. Quondam extitit ars reddendi vitra malleabilia, ut supra tetigimus §. 729. not. *Arbitrati*. Sed hæc deperdita prorsus est, quidquid Borrichius tentaverit in Biblioth. Chem.

(4) Vide quæ diximus §. 99.

(5) Sex ejusmodi species recensentur num. 31. v. 22.

(6) Ita S. Thom. de sensu, & sensato lect. 12.

(7) §. 207. sq.

(8) Septimam metallorum speciem addiderunt nonnulli, propterea quod in America in Provincia de *Choco* in loco *del Pinto*, & prope Carthagenam in fodinis S. Fidei repertum fuit *Aurum album*, quod *Laminam* vocant, & *Plata del Pinto*. Videatur Ulloa in Itinere Peruano. Plures operationes circa hoc aurum album, sive à se, sive ab aliis institutas refert Turrius Phys. Tom. 4. §. 647. sqq. Vix autem aliquid haberent utilitatis, etiamsi recte essent institutæ: nam, ut ipsemet refert ib. §. 992. fodinæ illæ ad vitandas multas fraudes, jus-

regia, non vero aqua forti, ut argentum, æs, plumbum, quod non aliter explicari posse videtur, quam ex diversa partium configuratione: nam quod Newtonus ait (1); id ex diversa atractione pendere, adsumitur quidem, sed nulla ratione probatur (2). Etsi vero aurum sit valde fixum (3), potest tamen reddi volatile (4), & in pulverem redigi, fierique potabile (5). Aurum, si purum est, vocatur *obrizum* (6); sæpe tamen miscetur cum ar-

---

su Catholici Regis clausæ fuerunt. Cum verum aurum non aliter dignoscatur, quam ex colore flavo cum cæteris auri proprietatibus; non videtur posse in dubium revocari, aurum illud album, non esse verum aurum. An sit species distincta ab argento, videtur negandum: nam ipse color albus videtur ostendere, metallum illum vel esse revera argentum, quamvis ab argento differant in quibusdam qualitatibus, nimirum in pondere majori, & in majori consistentia, ob quam difficilime liquatur; vel potius ad semimetalla pertinere (quod probabilius putamus) est enim metallum imperfectum, cum sit aggregatum diversarum partium. Et licet sit ductile, non tamen ut cætera metalla: nam sub mallei fortioribus ictibus frangitur; & in mortario contusum abit in pulverem.

(1) Opt. L. 3. q. 31.

(2) Aqua regia nihil est aliud, quam aqua fortis, cui admixtus est spiritus salis, vel sal ammoniacus, ut ipse Newtonus ibid. docet. Neque spiritus salis, neque sal ammoniacus, neque aqua fortis seipsis attrahunt particulas auri, neque eas dissolvunt. Cur mixtæ acquirent virtutem attrahendi? Quod si eam acquirunt, rationem exquirimus, quare illam mixtione acquirant.

(3) Narrant, aurum perstitisse in igne vehementissimo pluribus diebus, imo duobus mensibus in crucibulo, sine ulla ponderis amissione. Ita experti fuisse dicuntur Mirandulanus, & Boyleus.

(4) In Hist. Acad. Reg. Paris. an. 1702. & an. 1707. refertur, aurum à radiis Solis in speculo ustorio Tschirnhausiano collectis redactum fuisse partim in fumum, partim in vitrum. Hombergius experimentum instituit; nihilominus Macquer Chym. theor. c. 7. §. 1. contendit, Hombergium fuisse deceptum, Sinamus, ut inter se decertent hi Chymici.

(5) Moyses: ut dicitur Ex. 32. v. 20. vitulum aureum combussit, & redegit in pulverem, quem sparsit in aquam, & dedit ex eo potum filiis Israel. Vide S. Aug. l. 22. con. Faustum c. 93. Operatio difficillima est, eamque Boerhaaveus in Elem. Chym. appellat unam ex præcipuis artis. Quidam Chymici eam tentarunt; sequuti sunt tamen methodum Moysis. Vide Stahlii observ. Chym.

(6) De sapientia dicitur Jobi 28. v. 15. *Non dabitur aurum obrizum pro ea*; idest *purissimum*, ut explicat S. Thom. ib. lect. 2.

gento, vel cupro. Probatur mixto lapide lydio, vel igne, vel spiritu nitri, ut dictum est (1). Semilibra auri puri dividitur in 24. partes æquales, quæ appellantur *Karatia*, & quo *Karatia* inferiora sunt, eo inferius est aurum. Non ideo tamen omne aurum etiam purum, ejusdem est perfectionis: nam Gen. 2. v. 12. fit mentio auri terræ Hevilath, deque eo dicitur: *Et aurum terræ illius optimum est*: quod indicat, extare aurum purum minus perfectum.

745. Argentum est minus ductile, quam aurum, ductilius vero cæteris metallis. Igne citius liquescit, quam aurum, eoque magis est sonorum, quia partes sunt rigidiores. Glebæ minerales argenti sunt diversarum qualitatum. Sed de hisce rebus agere, instituti ratio non patitur. Dividitur argentum in 12. partes, quæ appellantur denarii. Si omnes partes sunt argenti, argentum dicitur purum; sin minus, erit magis, vel minus purum pro ratione mixtionis.

746. Æs, seu Cuprum inter omnia minus perfecta metalla magis accedit ad aurum, & argentum; ductilius est, quam ferrum, sed minus elasticum, resistit igni non secus ac ferrum, sed tandem liquescit. Ex mixtione aliorum metallorum, vel fossilium in mineris cupri, variæ existunt æris species, quas dividunt in *simplices*, *duras*, & *refractarias*. Sed hæc relinquimus Docimastis, sive Fusoribus metallorum (2).

747. Ferrum est metallum notius, quam oporteat ipsum describere: magni autem usus est, fuitque semper (3). Proprietatem habet, ut à magnete attrahatur. Ferrum, si depuretur, fit

---

(1) §. 724. not. *Innumeræ*.

(2) Serpentem æneum erexit Moyses in deserto, quem adspicientes Israelitæ percussi ab ignitis serpentibus, sanabantur, ut dicitur num. 21. Marshamus in Can. Chron. impudens affirmat, hunc æneum serpentem fuisse à Moyse erectum instar amuleti cujusdam, ad Ægyptiorum exemplum, qui ejusmodi præstigiis utebantur ad serpentes incantandos. Quæ quidem adsertio manifeste pugnat cum sanctitate Moysis, & cum Scripturæ verbis testantibus, serpentem illum fuisse conflatum, & erectum, jubente Deo. *Fac serpentem æneum, & pone eum pro signo: Qui percussus aspexerit eum, vivet.* Fuit ille serpens figura Jesu Christi Domini nostri in Cruce exaltati, cujus Passione, & morte curamur à morsibus peccatorum; ut dicitur Joan. 3. v. 14.

(3) Artem elaborandi ferrum Cretensibus tamquam inventoribus attribuit Hesiodus, & Diodorus l. 5. Verum hæc vel fabulosa sunt, vel ad Græcos coarctari debent: nam Gen. 2. v. 22. de Tubalcaino dicitur: *qui fuit malleator, & faber in cuncta opera æris, & ferri.*

chalybs ; & idcirco chalybs non ita rubiginem , ut ferrum , contrahit ; rubigo enim oritur ex partibus heterogeneis cum ferro mixtis.

748. Plumbum est metallum , quod facile liquescit , estque reliquis minus elasticum , minus cohærens , reliquis mollius , & facile ductile. Eo fusores utuntur ad depurandum aurum , & argentum (1). Est ponderosius ferro , quia , ut advertit S. Thom. (2), *habet plus de terrestri ; sed est minus durum , quia aqueum ejus est minus congelatum.* Ex calce , seu pulvere plumbi igne candefacti ; & tandiu igni exposita , ut rubescat , fit *minium* (3).

749. Stannum est metallum durius quam plumbum , sed minus durum , quam argentum. Boerhaaveus has stanni proprietates enumerat , quod sit parum ductile (4) , elasticum , fusilius tamen ; & volatilius cæteris metallis ; & quod facile , & intime misceatur cum aliis metallis , quorum ductilitas ex commixtione minuatur.

750. Ad semimetalla pertinent *Mercurius* , sive *Hydrargirum* , *Arsenicum* , *Cobaltum* , *Antimonium* , *Bismuthum* , & *Zincum.*

751. Mercurius , alias *Argentum vivum* , est materia fluida mineralis , omnino similis argento fuso (5). Ejus proprietates

---

(1) De hac plumbi admixtione , cum aurum liquefit , mentionem facit S. Thom. in 2. dist. 30. q. 2. a. 1.

(2) 4. Phys. lect. 14.

(3) In confectione minii crescit materia : nam si centum v. g. sint libræ plumbi , erunt minii libræ centum viginti ; cum tamen pondus propter evaporationem debuisset minui. Id ut explicent Recentiores, confugiunt ad divisionem plumbi in partes , quæ unitæ sint leviores, separatæ , sint graviores. Sed hic non agitur de gravitatione , agitur de pondere , quod est proportionale materiæ. Dicendum est ergo, accessionem ponderis esse ex particulis terreis igni admixtis , quæ in calcem plumbi irrepunt , dum igni reverberii , ut ajunt , exponitur , ut convertatur in minium. Cujus signum est , quia si calx plumbi iterum vertatur in plumbum , ex 100. libris residuæ erunt 95. plumbi.

(4) Alii probant , stannum esse maxime ductile , ex vasis quæ stanno obducuntur. Sed id videtur potius adscribendum ejus molliciei , & flexibilitati.

(5) Quidam Chymici , etsi negent , mercurium reponi debere in classe metallorum , cum non sit malleabilis ; nolunt tamen illum reponere in classe semimetallorum , sed ex eo constituunt peculiare fossile , quod à veris metallis nonnisi fluiditate differat. Vide Boerhaav. Elem. Chym. & Macquer loc. cit. c. 8. Hæc autem quæstio videtur esse puri nominis.

sunt, 1. quod sit ponderosior omnibus corporibus, auro tantum excepto. 2. quod sit maxime fluidus, & minime ductilis. 3. quod sit maxime divisibilis *in* minimas partes, ideoque igni expositus, resolvitur in vaporem: nihilominus, quacumque ratione dividatur, semper retinet suam naturam, & est æquæ fluidus; neque hactenus quispiam inventus est, qui mercurium figere potuerit. 4. quod sit maxime volatilis & penetrans; unde evenit, ut artifices, qui mercurium tractant, epiletici, & paralytici evadant. 5. quod facillime penetret, intimeque uniatur auro, minus aliis metallis, difficilius cupro; sed nullo modo adhæreat ferro. 6. quod sit simplicior aliis corporibus, præter aurum. Addunt, mercurium nullo modo acidum esse, nec ullam habere corrodendi vim, sed tantum suo pondere, & agilitate agere. Sed hæc relinquimus Medicis. Mercurius sulphure mineralizatus, dicitur *Cinnabaris nativa*; igne vero mixtus intime cum sulphure, vocatur *Cinnabaris factitia* (1).

752. Arsenicum (2) est substantia quædam mineralis ponderosa, volatilis, inflammabilis, & maxime caustica, atque corrodens, si ab animalibus sorbeatur; ideoque inter venena potentiora recensetur. Aliud est flavum, & vocatur *auripigmentum*. Aliud est album, extractum nempe à flavo. Aliud est rubrum, & dicitur *Sandaracha* (3).

753. Cobaltum, seu *cadmia*, est substantia mineralis dura, friabilis, & flavescens. Ex eo educitur *zaffera* pro cæruleo colore in operibus porcellanæ. Quandoque autem ex cobalto educitur arsenicum, estque tunc cobaltum pyrites arsenicalis (4). Videtur esse pyrites ærosus. De cadmia collecta in officinis ærariis, legi potest Agricola *de re metallica*.

754. Antimonium (5), seu *stibium* est substantia mineralis,

(1) Vide Plinium l. 33. c. 3.
(2) Confer. Dioscorides l. 5.
(3) De hac lege Plinium l. 35. c. 6.
(4) Vide Galen. l. 9. simpl. & Plinium l. 34. c. 1.
(5) Sciambre in Dict. Encycl. v. *Antimonium*, denominationem deducit ex *Anti*, & *Monachos*, quasi *contra Monachos*, propterea quod Monachus quidam Basilius Valentinus, projecta porcis portione quadam antimonii, observatoque, porcos ab ea fuisse vehementer purgatos, deinde saginatos, eandem portionem Sociis Monachis dederit in eum finem, ut & ipsi saginarentur; qui tamen obierint omnes; quo ex tempore medicina appellari cœperit *antimonium*. Proh anilis fabella! Unde talis rescivit Sciambre? Ex traditione, inquit. Belle! Anglicanus hæreticus homo, qui Divinas, & Apostolicas Tra-

coloris albicantis, sed fragilis, ideoque malleo non resistens. Eo utuntur in compositionibus pro speculis elaborandis, pro æris campanis, pro characteribus Typographorum, & pro fundendis metallis, tormentisque bellicis.

755. Bismuthum est substantia mineralis fragilis, sed durior antimonio, coloris flavescentis. Appellari etiam solet *stannum glaciei*, vel *stannum cinerum*, & per antonomasiam *marchasita* ob candorem. Continet in se salem arsenicum.

756. Zincum denique est substantia mineralis dura, alba vergens ad cæruleum, non admodum ductilis. Adhibetur ad purificandum stannum; sicut plumbum ad purificandum aurum, argentum, & cuprum.

757. Præter metalla, & semimetalla simplicia, sunt quædam metalla, quæ ex præparationibus metallicis fiunt. Hujusmodi sunt. 1. *Cuprum album*, quod conficitur ex cupro, arsenico, & argento. 2. *Metallum stannum*, quod Italice vocant *Tutanego*, fitque ex duabus partibus stanni, & una bismuthi. 3. *Orichalcum*, quod fit mixtione cupri cum zinco, vel lapide calaminari, vel cadmia fornacum, & pulvere carbonum. 4. Æs pro campanis, mortariis, & tormentis bellicis, quod componitur ex cupro, stanno, plumbo, & orichalco certa portione simul fusis. 5. *Tombacum*, quod fit ex cupro veteri, & orichalco addita portione stanni Anglicani perfecti. 6. Addi potest æs corinthium, quod est mixtura quædam ex auro, argento, & ære, quæ, incensa Corintho, in unum confluxere; quæ quidem mixtura pluris æstimabatur, quam ipsum aurum. Reliquas species omittimus, quæ videri apud Chymicos possunt.

---

ditiones respuit, commentitiam traditionem admittit. Ædipo non est opus: traditiones etiam aniles admitti debent, si Monachos carpant. Nobis autem dicat Sciambre, quo sæculo Monachus ille vixit? Respondet ibidem, circa seculum XIV. quo tempore idem Basilius librum edidit inscriptum, *Currus triunphalis antimonii.* Putabamus, Basilium cum reliquis Monachis fuisse mortuum: nam si bona egisset fide, & ipse, ut saginaretur, antimonium sumere debuisset: nunc autem eum invenimus non modo bene valentem, sed de antimonii medica virtute scribentem. Mittimus Sciambre ad Du-Cangium in Gloss. mediæ, & infimæ latin. v. *antimonium*; sic enim ibi legitur: *Hac usus est voce Constantinus African. l. de grad. pag.* 381. *qui quidem an.* 1100. *vivebat.* Fortasse & is Constantinus Monachos quosdam antimonio occidit, ut locum habeat peregrina Sciambrii observatio. Nam quomodo denominatio repeti à Basilio potest, si jam ante tria sæcula adhibebatur?

758. Reliquum foret, ut de fodinis sive *mineris* diceremus, ac de signis eas indicantibus (1); itemque de *Metallurgia*, quæ non modo in investigandis fodinis, eruendisque mineralibus, sed in separandis, purgandisque metallis, quæ ex mineris eruta sunt, versatur. Sed hæc ad instituti nostri rationem non pertinent. Videri possunt, si necessitas poscat, Auctores, qui de his rebus scripserunt data opera (2). Tantummodo addimus, Virgulam divinatoriam (3) qua nonnulli utebantur ad metallorum venas investigandas, superstitiosam esse, & viris peritis indignam, ut pluribus ostendunt Agricola (4), & Beccherus (5), qui etiam testatur, nunquam se vidisse, virgulæ operationem optatum habuisse exitum (6).

759. Hisce de fossilium diversitate breviter animadversis, nunc in eorum originem inquirimus. Qua in re plerique censuerunt, fossilia in prima rerum productione vel nulla fuisse (7), vel ita fuisse à Deo creata, ut nulla sit in natura vis

---

(1) Præcipua censentur soli ariditas; pruinæ, & nivium præmatura dissolutio; flammæ cæruleæ de nocte salientes; lapidum certæ conditiones; aquæ minerales effluentes, &c. Vid. Loehneisium *Corp. Jur. metall.* Sed hæc signa multoties fallacia sunt. Confer Scaligerum Exerc. 103. n. 3.

(2) Nimirum Georgius Agricola *De re metallica*, Alphonsus Barba *De rebus metall.* Gallice recusus à Gosfordio ex lingua Hispana Parisiis an. 1751. Sthalius *Diss. de Metallurgia*, Borrichius *Decimas. metall.* Schutten *in Fusorio Minerarum*, Wallerius *in Mineralogia*, aliique.

(3) Ea describitur ex Vallemontio in Actis Lips. an. 1694. Adsumebatur ex ligno levi, & poroso, v. g. lauro, amygdalo, & præcipue ex corylo. Utraque manu ejus ramuli comprehendebantur, si bifulca; vel si simplex, utraque manu ramus prehensus, paulum incurvabatur, credebaturque convertere se ad loca, ubi metalla delitescebant. Requirebatur certa virgulæ quantitas, certa figura, decens tractatio. Quæ omnia superstitionem redolere, quisque perspicit. Abolitus denique est hujusce virgulæ usus.

(4) L. 2. De re metallica.

(5) Phys. subterran. l. 2. sect. 7. n. 10.

(6) Vide etiam Sturm. Phys. Elect. tom. 2. pag. 1055. sq. & Henninium in Adnot. ad Itin. Tollii, & Fabrium Phys. l. 1. tr. 7. prop. 30.

(7) Ita sentit Turrius Phys. tom. 3. §. 325. docens, Deum elementa tantum fossilium creasse, quæ postea per partium appositionem in fossilia degenerarint.

illorum efficiendorum (1). Burnetius (2) suam de tellure primigenia fabulam tenens, arbitratur, nullam ante diluvium fuisse materiam sub metallorum forma; eamque post diluvium fuisse inductam. Woodwardus (3) sectatus sententiam suam de telluris dissolutione per aquas diluvii, putat, dissoluta tunc fuisse metalla. Tournefortius (4) renovans Cardani & Paracelsistarum commenta de metallicorum vita (5), statuit, fossilia esse corpora organica, quæ plantarum instar generentur in terræ visceribus (6). Robinetus autem non modo vegetationem fossilibus tribuit, verum etiam sensationem, industriam, sagacitatem, ipsamque intelligentiam (7). Ita brutus iste homo homines in lapides vertit. Burnetii, & Woodwardi figmentis nihil est quod opponere debeamus, cum satis sint quæ supra diximus (8), nullamque illi adferant alicujus ponderis rationem (9).

760. Videtur ergo 1. fossilia non fuisse à Deo efecta in prima rerum productione, quia Moyses eam describens, fossilia omnino præterit, vel si fuerunt effecta, comprehenduntur sub viventibus.

761. II. Videtur etiam dicendum cum Cardano, Tourne-

---

(1) In hac sententia videtur fuisse Cartesius: nam 4. p. Princip. n. 63. fingit, metalla omnis generis creata à mundi initio, infimum in terra ob suam gravitatem occupare locum, & terræ nucleum constituere, ad quem nemini pateat aditus; metalla vero ad nos ideo tantum pervenire, quod acres succi per meatus nuclei fluentes, quasdam ab illis particulas disjungant, quæ involutæ materia oleaginea, ab argento vivo calore rarefacto sursum rapiantur, & pro diversitate magnitudinum, & figurarum, diversa metalla constituant. At vero cum nucleus ille metallicus petitus sit ex Cartesii Geogonia, quæ ficta omnino est, ejus explicatio eodem cum illa haberi debet loco.

(2) Tellur. theor. Sac. (3) In Geograph. Phys.

(4) Vide Mem. Acad. Reg. Paris. an. 1702.

(5) Adeatur Scaliger. de subtilit. exercit. 102. & Duhamos. De Meteor. l. 2. c. 1.

(6) Eidem subscribere videtur Leibnitius Protogeæ §. 9. ubi docet, telluris teneræ formationi aliquid animalis, aut plantæ simile contigisse, quod deinde fuerit perturbatum.

(7) L. 6. c. 1. (8) §. 427. sqq.

(9) Quam si adferrent, nihil esset habenda: nam Gen. 2. v. 11. ante diluvium fit mentio terræ Hevilath ubi nascitur aurum; & c. 4. v. 22. etiam ante diluvium memoratur Tubalcainus filius Lamech, tamquam *malleator*, *& faber in cuncta opera æris*, *& ferri*. Quare Burnetii sententia aperte Sacris Litteris contradicit.

fortio, & Robineto, quia metalla truncos habent, ramos, frondes, & etiam fructus: in iisque maturitas, acerbitas, senium deprehenduntur. Hæc autem nonissi viventibus congruunt. Habent igitur metalla quoddam vitæ genus.

762. III. Refert Tournefortius visas ab se in crypta quadam Insulæ Cretæ litteras in marmore incisas, quæ excreverant supra superficiem. Metalla igitur, lapides, cæteraque fossilia crescunt instar plantarum.

763. IV. Fossilia nutriuntur, crescunt, augescunt. Præterea magnes trahit ferrum, electrum trahit corpora levia. *Lapis qui defricatur, ut lucidus fiat, comprehendit quid ab ipso exigatur, ejusque splendor obsequium indicat. Lapis lydius certum habet tactum ad discernenda metalla, perinde ac nos ad judicandum de coloribus, imo videtur plus cognitionis habere substantiarum metallicarum, quam nos objectorum ad nos ipsos pertinentium* (1). Quis hæc uni materiæ attribuet, quæ omni activitate, omnibusque facultatibus est destituta?

(1) Animadvertite, quo dementiæ Robinetus devenerit. Ipsa ejus describimus verba. *La pierre que l'on frotte pour la rendre lumineuse, comprend tout cequ' or exige d'lle, & son éclat preuve sa condescendence ... La pierre de touche a un tact sûr pour connoitre les métaux, comme nous avens un sens pour juger des couleurs: il paroît meme qu'elle a plus de connoissance des substances métalliques que nous n' en' avons d'aucun objet de notre ressort.* Neque hæc per metaphoram dicit, sed propria loquutione, ut probet, lapidibus veram inesse vitam, & cognitionem. Quis unquam credidisset, eo esse deducendam conditionem hominis à Philosophis recentioribus, ut saxa, & lapides ei præponerentur? Reliquum erit, ut & formicæ, & muscæ, & culices, & scarabæi multo magis homini præponantur. Qui ita cogitat, vere cor habet induratum tamquam lapidem; & constrictum quasi malleatoris incudem, ut verbis utamur Jobi 41. v. 15. Ne autem Robinetus in ipsis commentis quasi de re nova à se inventa glorietur, sciat, in eadem dementia fuisse Paracelsistas, nisi quod hi ex Iliastro Paracelsi, exque orco Hippocratis semina fossilium evocarent; quæ tamen semina tum demum exerebant abditam scientiam, & donorum varietatem, cum in matricibus sali, sulphuri, & mercurio conjungebantur. Vide Duamel. de Meteor. l. 2. c. 1.

Propositio. *I. Fossilia fuerunt in propriis speciebus producta à Deo in ipso mundi initio; II. non tamen illa sic Deus effinxit, ut nullam causis physicis eorum producendorum decursu temporis potestatem fecerit. III. Nulla autem est in fossilibus vegetatio, multoque minus sensatio, aut cognitio.*

764. Prob. 1. p. Fossilia pertinent ad mundi ornatum: licet enim, ut S. Thomas. observat (1), non habeant aliquem dignitatis gradum supra elementa, sed sint species quædam terræ; requiruntur tamen ad mundi absolutam perfectionem non essentialem quidem, quæ ex distinctis essendi gradibus consurgit, sed accidentalem, quæ habetur ex variis speciebus in iisdem gradibus. Non est autem putandum, hanc perfectionem non fuisse à Deo constitutam in mundi initio: nam opus ornatus eo spectabat, ut terra locupletaretur speciebus rerum. Fossilia ergo in propriis speciebus Deus initio mundi produxit in terræ visceribus.

765. Alteram partem probant verba Jobi c. 28. v. 1. sq. *Habet argentum venarum suarum principia, & auro locus est, in quo conflatur, Ferrum de terra tollitur, & lapis solutus calore, in æs vertitur.* Sane quia in rebus corruptibilibus hanc voluit Deus æconomiam servari, ut individuis quæ corrumpuntur, alia individua succedant, atque ita species conserventur; debuit proinde causis physicis virtutem prebere qua hæc reparatio fieri posset. Cum ergo fossilia ad genus corporum corruptibilium pertineant; nam abire in minimas partes possunt, sub quibus servari nequeat eorum forma; admittendæ sunt causæ physicæ, quibus eorum producendorum potestas insit, ne species corrumpantur. Præterea experiendo compertum est, augeri metalla in matricibus, & venas eorum exhaustas, intervallo temporis novis productionibus restaurari, ut pluribus ostendit Boyleus (2), jamque animadverterant Strabo (3), & Plinius (4).

766. Si autem petatur, ecquænam sint hæ physicæ cuusæ? respondemus cum S. Thoma (5): „Metalla generantur ex va„poribus humidis resolutis, à terra per virtutem Solis, & alia-

(1) 1. p. q. 69. a. 2. ad 3. & in 2. d. 14. a. 5. ad 8.
(2) In Chymista Sceptico.
(3) L. 3. Geograph. (4) L. 34. c. 17.
(5) Super cit. Jobi verba lect. 1.

»rum stellarum (1), & in terra retentorum, unde & metalla »ductilia, & liquabilia sunt; sicut econtrario lapides, & alia hu»jusmodi, quæ non molliuntur, neque funduntur, generantur »ex sicca exhalatione intra terram retenta. Diversificantur autem »metallorum species, secundum majorem; vel minorem puri»tatem vaporis resoluti, & secundum differentiam caloris di»gerentis, inter quæ aurum videtur purissimum, & post hoc »argentum, & sub hoc æs, infimum autem ferrum, & se»cundum majorem, vel minorem puritatem, metalla ut plu»rimum habent diversas origines . . . *Habet argentum venarum »suarum principia*, scilicet, in aliquibus determinatis locis, ex

(1) Non ignoramus, Physicos recentiores hanc virtutem Soli, & stellis denegare. At vero si denegetur, oportebit adsignare causam, quæ materias aptas ad generationem fossilium solvat, dividat, alteret, misceat, figat. Hæc causa eritne intrinseca, vel extrinseca? Si intrinseca, generatio metallorum erit à principio intrinseco se movente; adeoque metalla erunt animata. Si autem principia moventia sunt extrinseca; rursus vel seipsis movent, vel ab aliis moventur. Si movent seipsis, igitur viventia sunt. Erit igitur vivens ignis subterraneus movens partes mettallicas, ut effervescant: quod dici non potest. Necessario igitur deveniendum est ad principia superiora, nimirum ad Solem, & stellas, quæ nec etiam seipsis movent, sed ab Intelligentiis moventur. Qui hanc explicandi rationem respuunt, oportet, ut vel omnem agendi vim causis secundis denegent, productionemque fossilium soli Deo agenti adscribant; vel admittant principium aliquod vitæ in causis fossilia producentibus. Hinc factum est, ut Sennertus, Sperlingius, aliique, vi rationis pressi, ad principium plasticum, nescio quod, & ad vim quandam seminalem provocarint. Paracelsus vero, Severinus, Cardanus, vitam metallis attribuerint. Quod addit Verdries, metalla generari vi benedictionis Divinæ, qua Deus dixit *Fiat*, & *multiplicentur*, nodum non solvit: nam vel hæc benedictio aliquid contulit intrinsecum matricibus fodinarum, vel nihil contulit intrinsecum. Si nihil, non poterunt metalla produci vi illius benedictionis, nisi Deus inmediate illa producat. Si aliquid contulit intrinsecum; igitur fodinæ seipsis moventur ad producenda metalla, ideoque viventes erunt. Negant Physici recentiores communiter fodinas, & metalla esse corpora viventia, & quidem merito. Respuunt systema causarum occasionalium, corporibusque etiam inanimis vim agendi concedunt. Componant ergo difficultatem, si denegent quoque influxum Solis, & stellarum: nam in neminem eorum offendimus, qui de ipsa curavit. Interea quæ docent, ansam præbent impiis hominibus evehendi lapides inertes, & muta metalla ad vitæ, & scientiæ perfectionem, deprimendique dignitatem hominis infra ipsos lapides.

„quibus tales vapores resolvuntur, qui sint apti ad generatio„nem argenti: & sic dum miscentur terræ, vel lapidi præ„dicti vapores, efficiuntur ibi venæ argenteæ. *Et auro locus est „in quo conflatur*, quia, scilicet, & multis arenis colliguntur „quædam granula auri, quæ in unum ligantur: quod quidem „non fit in omni loco, sed in aliquo loco determinato, in „quo concurrit debita proportio virtutis activæ ad materiam pro„portionatam tali speciei... *Ferrum de terra tollitur*, scilicet, „quia in terra quasi indigesta invenitur... *Et lapis*, cui sci„licet vapor proportionatus naturæ ejus, permiscetur, *solutus „calore*, scilicet ignis vehementis, *in æs vertitur*, dum scilicet „id quod est ibi de natura aeris, per calorem ignis eliquatur".

767. Habemus igitur 1. causam materialem metallorum esse vapores humidos à terra resolutos (1); lapidum vero, exhalationes siccas, quæ tamen etiam aliquo humore compinguntur; non enim terræ partes, ut supra diximus (2), cum S. Thoma, coalescere, nisi per humorem possunt. Habemus 2. vapores illos, halitusque non agere, nisi per stellarum, potissimumque Solis virtutem (3), ita tamen ut effectum non producatur, nisi sit debita proportio virtutis, & materiæ aptæ ad productionem speciei. Habemus 3. ad talem productionem concurrere etiam calorem; sicut enim igne adhibito, fieri possunt à Chymicis variæ præparationes, ex quibus gemmæ, & metalla, quæ artificialia sunt, conficiuntur: ita virtute præsertim Solis, concurrente intrinseco calore telluris, conficiuntur in determinatis locis veræ gemmæ, & vera metalla. Adjuvat etiam frigus ad constipandum.

768. Tertiam partem, quod spectat ad exclusam à fossilibus vegetationem, observationes probant: nam si quæ foret vegetatio fossilium, hæc deberent esse organis instructa, sicut plantæ, & animalia: hujusmodi autem organa in fossilibus nulla

---

(1) Quinam sint hi vapores, an sulphurei, & mercuriales, unctuosi, viscidi, S. Thomas non decernit. Fortasse tales sunt, quales in resolutione metallorum à Chymicis deprehenduntur, nisi ab igne sint alterari.

(2) §. 9. not. S. Thomas.

(3) Si quæratur, quomodo vis Solis, & astrorum interiora terræ penetrare possit; quæremus & nos, quomodo in systemate Newtoniano Sol qui tam magno intervallo distat à cæteris astris, ea trahat, & ab eis trahatur. Si dixerint talem esse naturæ legem; dicemus & nos, legem esse à Deo constitutam, ut inferiora à superioribus pendeant. Vide quæ diximus tom. 3. §. 736. sqq. & in hoc Tomo §. 342.

sunt ; quis enim ea hactenus vidit, aut videre potuit, etiam adhibitis microscopiis ? Quæ si etiam extarent ; dum metalla igne liquefiunt, nulla superessent, ut in plantis evenit, cum igne cremantur. Metalla igitur ad propriam formam redire nequirent, si instructa organis essent, quemadmodum plantæ in cineres redactæ, nequeunt amissam formam recuperare. Ad hæc, quid est, cur mineralia non alia generent, uti plantæ, & animantia ?

769. De sensatione quod ajunt, ridiculum est : nam quomodo sine organis sensoriis haberi sensatio potest ? Quæ sentiunt, si Philosophos recentiores audimus (1), ita sunt comparata, ut eorum organa componantur ex nervis, sive fibris à cerebro originem ducentibus, & per singula membra extensis. Id erit reliquum, ut membra, & cerebrum, & nervos lapidibus ; & metallis attribuamus.

770. Multo magis ridiculum, imo impium est, quod de cognitione additur. Hæc enim vel sensitiva foret, vel intellectiva. Si sensitiva, penderet ab organis sensoriis, quæ nulla, ut est demonstratum (2), in fossilibus reperiuntur. Quis autem, nisi plane stultus, cognitionem intellectivam in lapidibus, & metallis somniabit, quæ sine anima intelligente esse non potest ? Pudet hæc deliriorum monstra convellere, cum tamen prædictos Philosophos, qui sapientes illuminati videri volunt, non puduerit ea defendere.

771. Ad primum respondet S. Thomas (3) : *Moyses ea tantum proposuit, quæ in manifesto apparent. Corpora autem mineralia habent generationem occultam in visceribus terræ. Et iterum non habent manifestam distinctionem à terra, sed quædam terræ species videntur. Et ideo de eis mentionem non fecit.*

772. Ad secundum respondemus, truncos, ramos, & frondes, si quæ videntur in metallis (nam fructus nemo vidit, nisi forte dormiens, vel per insaniam Cardanus viderit) pendere ex rimis, per quas humores defluunt. Maturitas vero, & acerbitas, non vitam quidem, ut in fructibus plantarum, sed succum magis vel minus excoctum denotant ; senium autem non proprie, sed per metaphoram de mettalis dicitur, perinde ac domus dicitur senescere (4).

773. Ad tertium dicendum, litteras quas Tournefortius

(1) Vide quæ diximus tom. 1. §. 243.
(2) §. Præc. (3) 1. p. q. 69. a. 2. ad 3.
(4) Vide Scaligerum Exerc. 102. ubi facete in Cardanum Ludit.

excrevisse refert, auctas fuisse non per intus sumptionem, ut plantæ, & animalia, sed per juxta positionem, sive appositionem ab extra, non absimili modo, quo in ventriculo, vesica, aut aliis animantium cavitatibus nonnumquam particulæ viscosæ agglutinantur, & in lapides concrescunt (1).

774. Ad quartum dicimus, magnentem, & electrum trahere, non quod cognitione prædita sint, sed quod hanc proprietatem acceperint (2). Idem dicendum de lapide lydio. Profecto quæ cognitione pollent, accipere queunt leges disciplinæ, unde & bestiarum quædam sunt cicures (3). Quis autem disciplinæ leges tradere poterit magneti, electro, lapidi lydio?

ARTICULUS II.

Utrum physicæ causæ proprietatum magnetis à Philosophis recentioribus sint detectæ.

775. Triplici virtute insignis est magnes (4); prima qua trahit ferrum, aut alium magnetem (5): altera, qua, si liber suspendatur, in certis suis partibus (6) dirigitur ad polos ter-

---

(1) Confer. eundem Scalig. Exerc. 108. n. 3.

(2) Altius id repetit S. Thomas 1. 2. q. 11. a. 2. *In rebus*, inquit, *cognitione carentibus invenitur quidem potentia pertingens ad finem per modum exequentis, sicut grave tendit deorsum, & leve sursum. Sed potentia ad quam pertinet finis per modum imperantis, non invenitur in eis, sed in aliqua superiori natura, quæ sic movet totam naturam per imperium, sicut in habentibus cognitionem appetitus movet allias potentias ad suos actus.* Probet Robinetus, in magnete, in electro, in lapide lydio inveniri potentiam per modum imperantis: id quod probare numquam poterit.

(3) Scaligerus Exer. 138. *Lupum*, ait, *vidimus inter oves cicurem: leporem aluimus inter canes venaticos.*

(4) Plato in Ione magnetem vocat lapidem Ἡρακλείαν, *herculeum*, vel ab Hercule, vel ab Heraclea, vel à vi supra ferrum. Idem Plato ibid. ait, hunc lapidem fuisse ab Euripide appellatum μαγνῆτιν. Quam appellationem habuit, vel à pastore Idæo, si Plinio l. 36. c. 16. credimus; vel ab urbe Magnesia, si Lucretio l. 6. fidem præstamus.

(5) Hanc virtutem ab omni ævo fuisse cognitam, nemo in dubium revocat. Vide Plinium lib. 36. c. 16.

(6) In magnete quolibet distinguendi sunt duo poli, alter qui *borealis* dicitur, & ad boream vergit; alter qui *australis*, & vergit ad austrum. Si duorum magnetum duos polos boreales, aut australes oppo-

ræ (1); tertia, qua utramque hanc virtutem chalybi communicare potest.

776. Ut harum propietatum causas physicas reddant Philosophi, mirum est quantopere vexentur. Præter Cardanum, qui vivere magnetem censuit, ejusque pabulum esse ferrum (2); ad quem accessisse videntur Gassendus (3) putans, *existentem in magnete vim, & transfusam ab ipso in ferrum, habere quid analogum vitæ, animæque plantarum*; & Henricus Morus (4) advocans in eum finem principium suum *hylarchicum* (5): per an-

---

nas, ut mutuo se respiciant, unus magnes alterum non attrahet, sed repellet. Hos polos vocant *ejusdem nominis*, & *inimicos*: si autem polum borealem unius magnetis objicias polo australi alterius (hos polos vocant *diversi nominis*, & *amicos*) unus magnes alterum trahet. Magnetes tamen trahunt ferrum cuicumque eorum polo objectum; si autem ferrum virtutem magneticam induerit, trahet, vel repellet eodem modo quo magnes, habita ratione polorum.

(1) Quot abhinc seculis hæc magnetis proprietas detecta fuerit, inter Scriptores non convenit. Plautus in Mercat. Act. 5. scen. 2. ajebat:

Huc secundus ventus nunc est, cape modo vorsoriam.

Et in Trinummo Act. 4. scen. 3.

Quin tu quod periit, periisse ducis?

Cape vorsoriam, recipe te ad herum. Non definimus, an Plauti *vorsoria* idem esset, ac quid simile pixidi nauticæ. Certum est autem, ætate B. Alberti Magni, hoc est, seculo xiii. jam fuisse cognitos magnetis polos in usum nauticum: nam Albertus in Opere *de Mineralibus*, in quo magna eruditione agit de quibusque lapidum, metallorum, & fossilium generibus, l. 2. Tract. 3. c. 6. sic habet: » Aristoteles in lib. » de lapidibus dicit: angulus magnetis quidam est, cujus virtus ap» prehendendi ferrum est ad zoron, hoc est, septentrionalem: & *hoc* » *utuntur nautæ*: angulus vero alius magnetis illi oppositus trahit » ad aphron, id est, polum meridionalem. « Nolumus disputare, an liber de lapidibus sit Aristotelis. Scimus, Gassendum de Physiol. Epic. pag. 364. illum pro spurio habere; quamquam Laertius l. 5. recensens Aristotelis opera, inter ea ponat, *de lapide unum*. Id abs dubio est, Alberti temporibus, jam nautas magnete fuisse usos, qui ad polos dirigebat. Quare cum pixidis nauticæ inventio tribuitur Flavio Gioja Amalphitano, non est ei adscribenda inventio virtutis acus magneticæ, sed confectio pixidis in ejusdem acus usum. Ii qui ad Caput Bonæ Spei primi penetrarunt, invenerunt ibidem usum acus magneticæ, qui etiam apud Sinenses inventus fuit. (2) Vide Scaligerum Exercit. 131.

(3) De Physiol. Epic. pag. 379. quamvis ibid. pag. 378. ad corpusculorum effluxionem magnetis phænomena revocet.

(4) In Enchir. metaph. c. 15.

(5) Similiter opinatus fuerat Thales, ut refert Aristoteles l. 1.

tiqua est opinio Empedoclis, Democriti, (1) Platonis (2), & Epicuri (3) explicantium magneticam trahendi virtutem per effluxus corporeos; in qua opinione Newtonus etiam fuit (4). Cartesius, (5) utramque magnetis virtutem exponere aggressus fuit per particulas materiæ striatæ, instar cochlearum, quæ duplicem efficiant torrentem inclinatum ab æquatore versus utrumque polum: qui quidem duplex torrens, cum ferrum propinquum sit magneti, rarefaciat aerem intermedium, & eo rarefacto, magnes, & ferrum mutuo accedant. Et cum hic duplex torrens per polos terræ transeat, & similiter per polos magnetis, irruens in ejus meatus inter se parallelos; inde explicat Cartesius magnetis directionem ad polos. Eadem est Rohaulti (6), Hugenii (7), & Sturmii (8) explicatio, nisi quod Hugenius unum dumtaxat torrentem materiæ admittit, non quidem striatæ, sed subtilis (9). Maignanus (10) autem effectus magneticos explicat per spiritus, sive subtiliores partes discurrentes per venas, & meatus magnetis, qui ultro conjungantur cum particulis cognatis, & similibus, fugiant vero à dissimilibus. Borellus (11) etiam partes vividiores, & spiritosas in magnete, & in terra agnoscit, quæ fermentatione commisceantur, contorqueantur, & diversimode colligentur; eæque solutæ, dirigant polos suos, veluti totidem acus magneticæ, versus magnetis polum, ibique ebullitionem quamdam efficiant intra ejusdem magnetis polos; & similiter effluvia è magnete prodeuntia, ebullitionem quandam creent intra ferri poros, easque fermentationes tandem sequantur contrarii motus magnetis, & ferri, quibus mutuo se petant.

---

de Anima c. 2. Vide ib. S. Thom. lect. 5.

(1) Vide Gassendum loc. cit. pag. 365.

(2) Ejus sententiam describit Plutarchus in Quæst. Plat. 6. *Lapis hic halitus emittit graves, quibus continens aer impulsus, eum qui ante se est, trudit: is in orbem agitatus, & ad vacuatum revertens locum, vi una trahit ferrum.* Vide, unde Cartesius hypothesim derivaverit suam. Legantur quæ ibi sequuntur, ut res magis pateat.

(3) Apud Lucretium l. 6.

(4) Opt. l. 3. q. 22.

(5) 4. p. Princ. n. 133. sqq.

(6) Phys. part. 3. c. 8.

(7) In Dissert. de magnete.

(8) Phys. elect. pag. 1108. sqq.

(9) Non multum à Cartesio recessit Eulerus in *Nova Theoria Magnetis* tom. 3. ejus oper. & ipse enim ad vortices confugit materiæ subtilis, & ad magnetis constitutionem, structuramve polorum. Vide etiam Acta Lipsiens. ad an. 1754.

(10) De Philosophia naturæ c. 14.

(11) L. de vi percussionis c. 25.

Jamvero Boscovichius (1) renovans Fracastorii opinionem (2) explicat directionem magnetis ad polum ex fodinis magnetis, quæ sub polo sunt, Halleyus (3) putat, magnetis phænomena pendere ab actione ingentis magnetis conclusi in gremio telluris, conversique alio motu, quam terra; quæ videtur fuisse etiam Gilberti, Kepleri, & Cabei sententia. Denique, ut cæteros omittamus, Turrius (4) vim magneticam repetit à torrente materiæ, seu effluviorum circa terram, & magnetem actorum in gyrum, sive à luce, & ab accido universali, quæ effervescentiam exteriorem, & sæpissime internam producant in partibus terræ, magnetis, & chalybis. Eadem de attractionibus, repulsionibusque magneticis ope effluviorum perfectis, est Scarellæ sententia (5), quæ videtur modo esse communior inter Recentiores (6).

777. Cum omnes recensiti Philosophi nullam aliam rationem adferant, ut quisque suam adstruat opinionem, præter conatum explicandi effectus magneticos per hypothesim ab unoquoque excogitatam: nullus esset dicendi finis, si modum exponere vellemus, quo hypothesim quisque suam ad effectus illos derivat. Satis ergo refutatæ erunt hypotheses illæ, si ostenderimus, per eas explicari haud posse magnetica phænomena. Quare ab proponendis argumentis in contrarium supersedemus.

Propos. *Causæ physicæ proprietatum magnetis non attinguntur ab Philosophis recentioribus.*

778. Missō eorum commento, qui vitam, & sensum mag-

(1) In dissert. de Viribus vivis n. 64.
(2) Vide Scaligerum Exerc. 131. (3) Apud Mussch. Phys. §. 515.
(4) Phys. tom. 4. §. 862. sqq. (5) De magnete l. 1. c. 3. a. 3.
(6) Hæc ipsa sententiarum varietas ostendit, nihil esse in Physica obscurius, quam causa effectuum magneticorum, ut fatetur ipse Jacquier Phys. par. 2. sect. 4. a. 1. confirmatque quod eleganter olim Claudianus in Epig. scripserat:

Si quid deprehendere verum
Mens valet, expediat: Lapis est cognomine Magnes
Decolor, obscurus, vilis: Non ille repexam
Cæsariem Regum, nec candida virginis ornat
Colla, nec insigni splendet per cingula morsu:
Sed nova si nigri videas miracula saxi,
Tunc superat pulcros cultus, & quidquid Eois
Indus littoribus rubra scrutatur in alga.

neti tribuebant, quorum ex supradictis (1) impugnatio abunde constat; principio opinionem perstringimus explicantem effectus magneticos per effluvium corpusculorum prodeuntium à magnete, & ferrum allicientium, sive ad magnetem propellentium. Qui enim ita sentiunt, *mire cruciantur*, ut Borellus ipse ait (2), *ut modum expediant, atque declarent, quomodo hujusmodi tractio perficiatur: comminiscuntur aliqui catenulas quasdam ex atomis uncinatis, & hamatis, sed non possunt expedire quemadmodum, & qua causa catenulæ retrahantur & secum apprehensum ferrum versus magnetem referant* (3). Nam quod ajunt, aerem ab halitibus agitari in orbem, falsum est, tum quod magnes in machina pneumatica eodem modo ferrum trahit, ac in aere libero, ut Florentini Academici observarunt (4); tum quod ferrum eodem modo trahitur à magnete si is in aquam immergatur: quod esse non posset, si attractio penderet ab aere; deberet enim fieri saltem minor, quemadmodum soni qui ab aere pendent, fracti, debilioresque perveniunt ad eos qui sub aqua sunt; tum quod vis magnetica neque dissipatur, neque diminuitur à ventis etiam vehementibus, aut à flammis aerem agitantibus. Directio item magetis ad polos explicari nullo modo potest per effluvia à magnete prodeuntia (5). Corruit ergo opinio explicans phænomena magnetis per effluvium corpusculorum prodeuntium ab ipso magnete.

779. Hypothesis Cartesii, cæterorumque, qui effectus magneticos repetunt á determinata figura partium duplicis, vel unius torrentis magnetici, & à determinata dispositione pororum magnetis, & ferri, plane corruit, tum quod effectus explicat per rarefactionem aeris intermedii, qui tamen in illos nihil influit, ut ostensum est (6); tum quod magnes in pulverem comminutus,

---

(1) §.768. sqq. (2) Loco cit. (3) Vide Musschen.Phys. §.515.

(4) 1. p. Tentam. Exper. circa operat. magnetis in vacuo. Musschenbroekius in Addit. ibid. *In Dissert. Physicis nuper à me editis*, inquit, *demonstravi quoque magnetis actionem in ferrum esse eandem, sive magnes inclusus fuerit recipienti vitreo ex quo aer educitur, sive ferrum in vacuo fuerit; aut magnes, & ferrum simul vacuo includantur ... si eruditissimus Sturmius hoc Florentinum vidisset observatum dubito, an quidem umquam aeri, tamquam causæ, magnetem ad ferrum pellenti, phænomena magnetica adscripsisset.*

(5) Vide Turrium loc. cit. §. 833. Sane quæ poterit esse vis effluviorum magneticorum, ut à magnetis polo boreali, illum dirigat ad plagam mundi borealem; ab australi, ad plagam mundi australem?

(6) §. præc.

propriam non amittit virtutem, quæ proinde neque à poris, neque ab eorum dispositione pendet, tum quod in magnete possunt arte mutari poli (1).

780. Ex quibus corruit etiam opinio Maignani, & Borelli; cum enim ad poros confugerint, per quos spiritus magnetici excurrant, & in quibus ebullitionem quamdam creent (nulla talis ebullitio, neque fermentatio videtur in magnete cum ferrum attrahit, neque in acu magnetica dirigente ad polum): constat autem ex dictis (2), effectus magneticos neque à poris, neque ab eorum dispositione pendere; conficti proinde sunt Maignani spirituum discursus; confictæ ebullitiones Borelli.

781. Ad Boscovichii opinionem quod pertinet, negare nolumus, abundare versus polos fodinas magneticas; ita enim testatus Maupertuisius fuit à se compertum in expeditione versus polum arcticum, ut alibi dictum est (3). Sed quod fodinæ illæ tanta polleant virtute, ut non modo magnetem illuc trahant in quavis à polo distantia, verum etiam efficiant, ut eandem virtutem magnes chalybi communicet; quinam persuadere sibi facile poterit? *Ad Ilvæ montes*, inquit Scaligerus (4), *ipsæ cum applicant naves, cum in anchoris sunt, cum discedunt, nullam sentiunt in pyxide mutationem. Ferrum tamen ab illius loci sideritide tactum, ad polum vertitur, non ad ipsam insulam.* Quod si ergo fodinæ magneticæ Ilvæ, etsi propinquæ pyxidi navium, acum versus insulam non vertunt; quis credet fodinas magnetis prope polum arcticum acum ad illum vertere etiam in altero hemisphærio? nam, ut idem Schaligerus (5) refert: *in Hispanicis libris, ubi de Fernandi Magelanis admirabili navigatione scribitur, ita memoriæ proditum est: in freto illo, quod ab eo nunc ita nominatur, quo ab Æthiopico mari, ad mare Sur penetratur, cuspidem nauticæ pyxidis ad Arcticum directam semper fuisse.* Quod si etiam Boscovichio concederetur, directionem acus magneticæ pendere à fodinis magneticis circumpolaribus, à quanam

(1) Vide quæ scribit Turrius Phys. tom. 4. §. 663. & §. 802. Possunt etiam construi magnetes artificiales, sive per communicationem virtutis à magnete in chalybem, sive per talem chalybis temperationem in igne, ut vim magneticam acquirat, & quidem valde constantem. Qua de re conferri possunt Dissert. phys. Mussechenbroekii de magnete, & Transact. Anglic. ad an. 1746. & Memoria D. Antheaulme de magnetibus artificialibus Gallice edita Parisiis an. 1760. & Turrius loc. cit. §. 768. sqq. (2) §. Præc. (3) Tom. 2. pag. 361. not. 1.
(4) Exercit. 131. cit. (5) Ibid.

causa repeteremus *declinationem* (1), & *inclinationem* (2) acus magneticæ? Aliæ quærendæ essent fodinæ magneticæ ad ortum, ad occasum, & ad meridiem, ad quas referri possent acus declinationes, & inclinationes.

782. Agentes nunc de Halleyi opinione, describimus judicium de ipsa latum à Musschenbroekio (3): *Mera hæc est hypothesis, nunquam demonstranda, nec deinde adhuc liqueret, quid in superficie terræ acus nauticas, ferrum, & magnetem dirigeret.* Sane probandum Halleyo fuerat, in terræ gremio latere ingentem illum magnetem (4), quem nemo unquam vidit, neque ullis deprehendit observationibus. Qui quidem magnes si extaret, cur alios minores magnetes & ferrum non traheret? cur esset expectandum, ut magnes magneti, magneti ferrum proxima fierent, ut attractio pateret? cur fricari cum magnete ferrum deberet, ut attrahendi, dirigendique ad polos virtutes acquireret, quas accipere multo facilius posset ab ingenti

---

(1) Si acus magnetica in omnibus terræ plagis accurate se componeret ad mundi polos, maximi esset in re nautica emolumenti. At vero ex observationibus constat, acum magneticam sæpe deflectere à polo boreali mundi, vel ad ortum, vel ad occasum; quæ quidem deflexio appellatur *declinatio*: & hæc quoque declinatio sæpe mutatur etiam in uno, eodemque loco, & non modo singulis annis, & mensibus, sed etiam singulis diebus, & horis, imo minutis: hæc autem mutatio dicitur *declinatio declinationis*. Plures tabulæ confectæ sunt ad designandas magnetis declinationes, easque refert Musschenbroekius in Dissert. de magnete. Videri etiam possunt Halleyi tabulæ in transact. Anglic. n. 148. mens. Jun. an. 1683. An sint accuratæ, alii expendant; nos enim tantum otii non habemus. Non ideo tamen inutilis redditur pyxis nautica: nam ut plurimum detegitur quantitas declinationis, si accuratæ observationes instituantur.

(2) Si acus nondum magnetica, sit in æquilibrio super apice styli, cui imminet, & postea evadat magnetica, in nostris Regionibus quæ boreales sunt, deprimet paulum sese in partes cuspidis borealis, & attolletur in parte cuspidis australis. Contra eveniet in Regionibus australibus. Hæc dicitur *inclinatio* magnetis; estque etiam diversa pro diversitate locorum. Vide Tabulas à Mussch. relatas loc. cit.

(3) Phys. §. 515.

(4) Gilbertus l. 6 de magnete c. 1. probat, telluris globum esse magnum magnetem, quia in tellure, quemadmodum in terella, sive magnete globoso, experimentis comprobantur inesse omnes circuli, qui in tellure describuntur, æquinoctialis, polares, meridiani, &c. Scholæ Philosophi hanc probationem vocarent circulum vitiosum, & petitionem principii.

illo magnete in gremio terræ concluso, cujus magna quoque deberet esse vis? Cur magnes *armatus* (1) magis traheret &c.?

783. Reliquum est, ut ostendamus, effectus magneticos explicari non posse per torrentem materiæ invisibilis (2) exilissimæ in gyrum actæ circa magnetem, & terram; sive per lucem seu ignem, & acidum universale (3) ubique diffusa, producentia effervescentiam externam, & internam in partibus terræ, magnetis, & chalybis, ut Turrius, aliique contendunt. Qua in re contenti erimus unica Musschenbroekii ratione (4), quam ipsis ejus verbis describimus: *An effluvia magnetica non impedirentur libere transire, veluti ea Electricorum impediuntur, per terras, vitra, metalla crassa, quæ transitum igni subtilissimo reddunt difficilem, lucemque utcunque tenuem, & penetrantem non transmittunt? Verum vis magnetis æque libere per omnia corpora (ferro excepto) utcunque densa transit, ac si nihil interpositum fuisset* (5).

784. Explosis hisce recentium Philosophorum opinionibus, si quis à nobis petat, quid ipsi sentiamus de virtute magnetica,

---

(1) Armatur magnes, si complanatis ejus polis applicentur duæ laminæ ferreæ exiles. Hic magnes longe majorem virtutem habet attrahendi ferrum, quam si foret inermis. Ratio videtur esse, quia virtus magnetis armati magis colligitur, ideoque fortior evadit.

(2) Cum ad *invisibilia* mittimur, jam versamur in occultis. Exponendum quoque fuerat, cujusnam causæ vi torrens ille materiæ invisibilis rapiatur? & quare neque à vento, neque à flamma dissipetur, ut Turrius ipse fatetur loc. cit. §. 844.

(3) Idem Turrius ibid. §. 861. *Spiritus*, inquit, *acidus stupidum reddit magnetem.* Si ita est, quomodo acidum universale erit causa effectuum magneticorum? Nam si acidum universale cum luce producit effervescentiam internam, & externam in partibus terræ, magnetis, & chalybis; igitur spiritus acidus stupidum non reddit magnetem, cujus vis, auctore Turrio repetenda est ab acido universali. Fortasse hoc *acidum universale* erit diversum à *spiritu acido*, ita ut is stupidum magnetem reddat, illud magnetis vim non tantum acuat, sed etiam producat. At si acidum illud est *universale*, comprehendet etiam *spiritum accidum*; maxime quia spiritus acidus est *sulphureus*, *aut vitriolicus*, ut Turrius nos docet §. cit. Acidum vero universale, ipso fatente §. 853. est *sulphureum*, *seu vitriolicum.* Egregia sane causa quæ dum producit vim magneticam, magnetem stupidum reddit.

(4) §. 515. cit.

(5) Similia scribit Krafftius in Prælect. Acad. in Phys. §. 156.

respondebimus cum S. Thoma (1), cujus quidem explicationem non contemnendam Gilbertus (2) existimavit: „Sicut generans „movet gravia, & levia, inquantum dat eis formam, per quam „moventur ad locum; ita & magnes dat aliquam qualitatem (3), „ferro, per quam movetur ad ipsum. Et quod hoc sit verum, „patet ex tribus. Primo quidem, quia magnes non trahit ferrum „ex quacumque distantia, sed ex propinquo (4). Secundo quia „si magnes alliis perungatur, ferrum attrahere non potest (5),

---

(1) 7. Phys. lect. 3.

(2) De Magnete l. 1. c. 1. hæc habet: *Thomas Aquinas in 7. Phys. pauca scribens de magnete, haud male ejus naturam attingit, plurimaque edidisset divino suo, & perspicaci ingenio, si in magneticis experimentis fuisset versatus.* En testimonium hominis magni habiti à philosophis recentioribus; quique veluti præformator dici potest systematis Newtonianæ attractionis.

(3) Hui qualitates denuo in scenam producimus! *Occulta est qualitas* (inquit Turrius loc. cit. §. 834.) *occulta est virtus; occulta itaque erit etiam vis magnetica.* Fatebimur potius, occultam nobis esse magneticam vim, quam nugas amplectamur. Gilbertus qui ad naturam magnetis scrutandam impendit 60000. aureos, si credimus Turrio ib. §. 648. denique ad virtutem quandam se recepit, ut ipse Turrius ait ib. §. 834. Musschenbroekius, quo nemo copiosius de magnete inquisivit, & scripsit, ingenue fatetur Phys. §. 516. *alia erit magneticorum effectuum causa huc usque ignota.* Quid igitur mirum, si & S. Thomas ad qualitatem occultam mitteret? Nam quod ex ferri, magnetisque particularum textura non pendeant magnetis phænomena, uti Jacquerius putat Phys. p. 2. sect. 4. a. 1. perspicuum est ex magnete in pulverem comminuto; nec propriam tamen amittente virtutem. Verum qualitas, quam nominat S. Thomas, nihil est aliud, quam quædam virtus, quæ licet in seipsa occulta sit, per effectus tamen manifestatur. Nemo hanc virtutem negare potest, nisi effectus neget. Ab iis autem, qui instant, ut explicemus, quid ipsa sit, quæremus, ut explicent, quid sit Newtoniana vis attrahens innata? quid vis centripeta? quid centrifuga? & quæremus non nominis, sed rei definitionem. Quod si dicent, vires illas esse leges naturæ, cur non licebit & nobis dicere, qualitates magnetis esse naturæ leges, sive virtutes quasdam agentes ex legibus à Deo constitutis?

(4) Si vis magnetica repetenda esset à luce, & ab acido universali, cum hæc duo ubique reperiantur, auctore Turrio, quare magnes non trahit ferrum ex quavis distantia?

(5) Rohaultus loc. cit. *quod nonnulli*, ait, *scripserunt, cepam alliumque magnetem vi sua spoliare, logi sunt, & nugæ.* Somniavit Rohaultus: nam nemo, quod sciamus, scripsit, allium spoliare magnetem vi sua. An idem est *spoliare, & impedire*? S. Thomas autem di-

»quasi alliis vim alterativam ipsius impedientibus, aut etiam in »contrarium alterantibus. Tertio, quia ad hoc quod magnes at»trahat ferrum, oportet ferrum prius liniri cum magnete, ma»xime si magnes sit parvus, quasi ex magnete aliquam virtutem »ferrum accipiat, ut ad eum moveatur (1).« Hæc S. Thomas de vi magnetica trahendi ferrum (2). Sæpe autem animadvertit (3), hoc *quod magnes attrahit ferrum, habere ex virtute cœlestis corporis.* Ex qua etiam virtute explicari potest directio magnetis, sive acus magneticæ ad polos. Ii quibus hæc explicatio non placet, meliora proferant. Sed tantum abest, ut hactenus protulerint, quin aliis atque aliis confictis hypothesibus, rem obscuram, reddiderint obscuriorem. Nisi evidentibus demonstrationibus ostendant (quod facere nunquam poterunt) falsitatem explicationis S. Thomæ, poterunt quidem adserere, occultam esse vim magneticam (quod S. Thomas non negat (4) de eadem, & similibus virtutibus in seipsis) at causas confingent, ut revera confinxerunt, occultiores, & cum phænomenis pugnantes.

---

xit, allia vim magnetis *impedire*, non dixit, magnetem ea vi *spoliare.* Negabitne ille, allium abundare spiritu acido? At vero Turrio attestante, *spiritus acidus stupidum reddit magnetem.* Sed Rohaultus experientiam objicit: & *magnetem*, inquit, *per interpositos plurimos spissiores ceparum nucleos, ferrum ad se allicere expertus sum.* Quid hoc? S. Thomas requirit, ut *magnes alliis perungatur*, nihil habet de alliis, sive cepis *interpositis.* Perungendus magnes erat, non cepæ interponendæ. Sed forte Rohaulto idem erat allium inter manus ponere, & allio manus perungere.

(1) Tam igitur dici potest, à magnete trahi ferrum, quam ferrum moveri ad magnetem.

(2) Si quæ sensibilior est attractio, ea sane est, quam videmus inter magnetem, & ferrum. Verum quis crederet? hæc attractio pugnat cum legibus Newtonianæ attractionis, ut tandem Newtonus ipse confessus fuit Princ. l. 3. prop. 6. Corol. 5. Mirum! statuuntur leges pro attractionibus confictis inter planetas tam longe à nobis distantes: cum tamen definiri leges non possint inter attractiones magnetis, & ferri, quæ contrectamus. Magni Philosophi, qui computos instituunt de rebus absentibus, & cæcutiunt in præsentibus.

(3) 3. con. Gent. c. 29. & q. un. de spirit. creat. a. 2. & de verit. q. 5. a. 10. ad 5.

(4) Loc. cit. 3. con. Gent. ubi quod ait de virtute magnetis, extendit ad lapides quosdam, & herbas habentes *alias occultas virtutes.* Non adeo magnifice de nobis sentimus, ut omnium perspectam cognitionem jactemus. Voluit Deus multa nobis occulta esse ad edomandam superbiam nostram. Vide S. Irenæum l. 2. de hæres. c. 47.

QUÆSTIO XXVIII.

De Plantis.

785. Postquam de mixtis perfectis inanimatis diximus, reliquum est, ut ad mixta animata, seu viventia convertamur; ita enim de universis quæ ad Physicam particularem pertinent, tractatio erit absoluta. Triplex autem est viventium genus ad Physicam spectantium (1): quædam tantummodo vegetant, scilicet plantæ; quædam vegetant simul, & sentiunt, ut bruta animantia; quædam vegetant, sentiunt, & intelligunt, id est, homines. Itaque agemus primum de plantis; postea de brutis animantibus; denique de homine, non qua ratione intelligit; sic enim de ipso disseremus in ea Metaphysicæ parte, quæ *Psychologia* inscribitur; sed qua ratione vegetat, ac sentit (2). De Plantis porro agentes, investigabimus 1. principium quo vegetant; 2. earum species, & anatomen; rationem qua nutriuntur, & augescunt; 4. modum propagationis.

---

(1) Vide S. Thom. 1. p. q. 78. a. 1. ubi distinguit triplicem animarum differentiam, nimirum, vegetantem, sentientem, intelligentem; item quatuor vivendi modos, scilicet, vegetandi, sentiendi, se movendi ab uno in alium locum, & intelligendi; & præterea quinque potentiarum animæ genera, videlicet, potentiam vegetativam, sensitivam, intellectivam, appetitivam, loco-motivam. Rationem vide ibidem. Has potentias re ipsa distingui ab anima, demonstrat idem S. Thomas ib. q. 77. a. 1. quia actus debet esse in eodem genere in quo est id, cujus est actus immediatus. Actus autem, sive operatio animæ non est in genere substantiæ: nam in solo Deo operatio est ipsa ejus substantia. Itaque si animæ operatio non potest esse in genere substantiæ; nec etiam potentia proxima ad operationem esse potest in genere substantiæ. Oportet igitur, ut potentiæ quibus anima operatur, sint reipsa distinctæ ab anima. Recentiores Philosophi, qui hanc potentiarum distinctionem non modo non agnoscunt, sed etiam irrident, ejus rationis vim vel ignorarunt, vel neglexerunt. Nam quod ipsi faciunt, explicantes diversas illas operationes per motus diversos, ad rem non est; tum quod operationes illæ non sunt motus; licet aliquando conjungantur cum motu; tum quod etiamsi motus essent, cum motus ipse sit actus quidam, perstaret vis rationis S. Thomæ.

(2) Propterea homo dicitur *microcosmus*, parvus mundus, quia aliquid habet de universis mundi substantiis.

ARTICULUS I.

Utrum plantis insit anima tamquam intrinsecum vitæ principium (1).

786. Quidam plantis negarunt omne intrinsecum vitæ principium, easque vegetare censuerunt per ætheris, & aeris agitationem impellentem, & propellentem succum (2). Alii contra nedum intrinsecum vegetandi principium plantis concessere, sed eas etiam in animalium transtulerunt classem (3).

787. Videtur autem 1. nulla inesse plantis anima: plantæ siquidem animantur, & vivunt jugi circuitu succi fluidi per earum organa. Influxus autem causam requirit impellentem, & propellentem. Impellere vero, & propellere succum potest ætheris, & aeris agitatio. Cur ergo aliud vitale principium, & animam plantarum comminiscemur?

788. II. Cum semen plantæ in terram injicitur, succus terrestris agitatus calore Solis, paulatim subit seminis poros, atque ita dilatatur semen ipsum, ejusque succus mixtus cum succo terrestri, fermentescit, sicque erumpunt radices, folia, corpusculum plantæ, quod novis accedentibus terræ succis agitatis calore Solis, nutritur, & paulatim augetur. Hæc autem pendent à calore Solis, sive ab æthere, seu luce impellente, & propellente succum. Nullum ergo aliud est intrinsecum principium, quo plantæ vegetant.

789. III. Videntur plantæ etiam sensu pollere, & cogni-

---

(1) Hanc controversiam inanissimam reputat Jacquerius Phys. p. 2. sect. 4. a. 2. *Prætermissis*, inquit, *de vegetativa plantarum anima inanissimis quæstionibus*. Nos autem maximi momenti eam dicimus cum ad revincendos impios homines tendat.

(2) Ita Philosophi recentiores ferme omnes, qui plantas habent veluti automata. Vide Verdries Phys. part. c. 7. §. 4.

(3) Jampridem, teste Plutarcho l. 5. de Plac. c. 26. Plato, & Empedocles stirpes in animalium numero censuerunt. Vide Theodoretum ser. 5. de curandis Græc. affect. & Clementem Alex. Strom. 8. Manichæi ulterius progressi, etiam intelligentem animam plantis attribuebant. Confer. S. August. l. 2. de morib. Manich. c. 17. Hos magistros habuit Robinetus; & videtur etiam iis consentire Leibnitius: nam in Epist. ad Bourguetum tom. 2. Opp. par. 1. pag. 331. scribit: *Nous ne saurions dire en quoi consiste la perception des plantes*. Si autem nesciebat, in quo consisteret, cur illam plantis attribuit?

tione ; nam ut Robinetus objicit (1), *sensatio est quædam impressio recepta in ente organico, quæ efficit, ut quædam prosequatur objecta, quædam aversetur... Vidimus autem plantas fugientes à manu, quæ eas contrectat. Vidimus etiam plantas Solis adspectum exquirere, unum præ alio situm amare, deserere locum ipsis adsignatum, & perreptare ad locum, à quo fuerant remotæ ; eligere inter duas diversas terras, accedere ad illam, quæ ipsis congruit, recedere ob ea, quæ bono ipsarum statui minus convenit. Plantæ igitur sunt entia sensibilia, capacia voluptasis, & doloris, desiderii, & aversionis ; nec potest hæc earum negari qualitas, quin evertatur simplicissima sensationis idea* (2).

Propos. 1. *Inest plantis intrinsecum vitæ, & vegetationis principium, quod anima vegetativa merito dicitur. II. illud vero omnis sensus, & cogitationis est expers.*

790. Prob. 1. p. ratione S. Thomæ (3) : Ex his quæ manifeste vivunt, accipere possumus, quorum sit vivere. Animalibus autem manifeste convenit vivere. Igitur secundum illud, per quod animalia vivunt, oportet distinguere viventia à non viventibus. Jam vero animal dicitur vivere, cum incipit ex se motum habere, & tandiu judicatur animal vivere, quandiu talis motus in eo apparet ; quando vero ex se jam non habet aliquem

(1) Par. 7. c. 5. « Le sentiment est une impression rezue dans un » être organique, qui lui fait rechercher certains objets, & fuir certains » autres objets... Or, nous avons vu les plantes fuir la main qui les » touche (*herbam castam, & sensitivam vocant*), d' autres plantes » rechercher l' aspect du soleil (*Heliotropium dicitur, quod vertitur ad* » *Solis motum*), affecter une certaine situation préferablement á une » autre, quitter celle qu' on leur donnoit, & reprendre celle qu' on » leur ôtoit, choisir entre deux terreins différens, s' approcher de celui que leur convient, & s' éloigner de celui qui est mois favorable à leur » bien être. Les plantes sont donc des êtres sensibles, capables de plaisir » & de douleur, de desir, & d' aversion ; on ne peut leur refuser cette » qualité sans renoncer à la plus simple notion du sentiment. «

(2) Eandem omnino objectionem sibi opposuerant olim Conimbricenses l. 2. de an c. 3. q. 1. a. 1. & noster Goudinus in Append. de plantis a. 1. conclus. 2. En magna eruditio Robineti, similiumque Philosophorum ætatis nostræ, expilare aliorum libros, & venenum haurire, antidotum spernere. (3) 1. p. q. 18. a. 1.

motum, ted movetur tantum ab alio, tunc dicitur animal mortuum per defectum vitæ. Itaque illa proprie sunt viventia, quæ seipsa movent secundum aliquam speciem motus, sive operationis. Atqui plantæ movent seipsas; succum enim attrahunt, nutriuntur, augescunt, frondes, & fructus edunt. Proprie igitur vivunt. Non possunt autem proprie vivere, sive ex seipsis moveri, nisi habeant principium intrinsecum talis motus, alioquin non ex seipsis, sed ab alio moverentur, quemadmodum de motu gravium alibi diximus (1). Plantis ergo inest intrinsecum vitæ, & vegetationis principium. Hoc autem aptissime vocatur anima vegetativa (2); anima enim nihil est aliud, quam primum principium intrinsecum vitæ, & motus in iis, quæ vita fruuntur; qua ratione anima universim accepta definitur à S. Thoma (3), *actus primus corporis physici organici*, hoc est, primum intrinsecum principium constituens corpus vitam habens (4), & radix

(1) Tom. 2. §. 607.

(2) Nec movere debet, quod ab anima denominetur animal; id enim est, quia manifestius deprehenditur vita in animantibus, ut diximus cum S. Thoma, ideoque ab iis veluti principalioribus denominatio accipitur. Quare non debet esse mirum, si anima in Scripturis non sit attributa plantis, sed tantummodo animantibus; siquidem in plantis, non ita aperte manifestatur, ut in animantibus. Quæ etiam ratio est, cur Patres nonnumquam videantur animam plantis denegare, ut S. Basilius Hom. 7. in Hexaem. n. 1. Loquuntur namque de anima sentiente. Hinc idem Basilius ib. ait: *Plantæ, & arbores etiamsi vivere dicantur, propterea quod facultatem quamdam qua nutriuntur, augenturque, pariter habent; non tamen animalia sunt, neque res animatæ*, id est, sentientes. Nam si nullo modo animatæ forent; nec viverent, nec facultatem haberent nutriendi, augendique seipsas.

(3) 2. de anima lect. 1. ubi ait: » Si aliqua definitio debet assignari, » quæ conveniat omni animæ, erit hæc: *anima est actus primus corpo-* » *ris physici organici*. Non autem oportet addere, *potentia vitam ha-* » *bentis*. Loco enim hujus ponitur organicum. «

(4) Id non ita est intelligendum, quasi anima det corpori vitam; corpus autem ab alia forma habeat quod sit corpus, & substantia: » Una, » & eadem forma substantialis est (inquit S. Thomas loc. cit.) per » quam hoc individuum est hoc aliquid, sive substantia, & per quam » est corpus, & animatum corpus. Forma enim perfectior dat materiæ » hoc, quod dat forma minus perfecta, & adhuc amplius. Unde anima » non solum facit esse substantiam, & corpus, quod etiam facit forma » lapidis, sed etiam facit esse animatum corpus. Non ergo sic est intel- » ligendum, quod anima sit actus corporis, & quod corpus sit ejus ma- » teria, & subjectum, quasi corpus sit constitutum per unam formam,

omnium operationum, quæ fiunt à vivente (1). Ergo.

791. Altera pars probatur ratione ejusdem S. Thomæ (2). Nulla sensatio esse potest sine sensu tactus, nam *sine tactu non est possibile esse alium sensum.* Universa igitur quæ carent sensu tactus, sensationis sunt expertia. Tactus autem sensu carent omnia illa, in quibus superabundat id quod est terræ; ideoque ossibus, & capillis, similibusque partibus non sentimus; non enim reducuntur ad medium, quod tactus requirit. Plantæ autem multum terrestris habent: quod in earum combustione, exque operationibus chymicis innotescit. Plantæ igitur carent sensu tactus, atque adeo quocumque sensu. Quod si omni sensu destituuntur, multo magis cujuscumque cognitionis sunt expertes: sensibilia enim destituuntur cognitione. Insanissimus ergo est Robineti error adserentis, plantas esse sensatione, & cognitione præditas (3).

792. Ad primum negamus, influxum succi fluidi in plantis esse ab æthere, aut aere impellente, & propellente; si enim inde foret, cur mortua planta, patentibusque adhuc pluribus saltem organis, nullus omnino influit succus, & truncus, ac folia arescunt? Cur succus in diversis plantis est diversus? Succus ergo non ab æthere, seu aere impellitur, sed à planta ipsa attrahitur, decoquitur, & per organa distribuitur.

793. Ad secundum negamus etiam, succum terrestrem agitatum calore Solis subire seminis poros. Requiritur quidem Solis

---

» quæ faciat ipsum esse corpus, & superveniat ei anima faciens ipsum » esse corpus vivum, sed quia ab anima est, & quod sit, & quod cor» pus sit, & quod sit corpus vivum; sed hoc quod est esse corpus, quod » est imperfectius, est quid materiale respectu vitæ. « Multis de hac re Nostrates disputant: nos autem ad utiliora properamus.

(1) Quod plantæ vivant, & moriantur, probat S. Augustinus l. 2. de Civ. c. 20. scribit enim: » Hoc genus rerum, quamvis non sentiat, » dicitur vivere: ac per hoc potest & mori . . . Unde & Apostolus, cum » de hujuscemodi seminibus loqueretur, *Tu*, inquit, *quod seminas* » *non vivificatur, nisi moriatur.* Et in Psalmo scriptum est, *Occidit* » *vites eorum in grandine.* «

(2) 3. de an. lect. 18.

(3) Hunc errorem S. Augustinus l. de quant. animæ c. 33. n. 71. appellat rusticanam plane, & ligneam impietatem. *Non enim*, inquit, *audienda est nescio quæ impietas rusticana, magisque lignea, quam sunt ipsæ arbores, quibus patrocinium præbet, quæ dolere vitem quando uva decrepitur, & non solum sentire ista cum caduntur, sed etiam videre, atque audire credit: de quo errore sacrilego alias est disserendi locus.*

calor moderatus, ut succus terrestris attenuetur, aptusque fiat, ut attrahi possit; verum semen ipsum, in quo planta virtute continetur, succum illum attrahit (1). Injiciatur in terram semen corruptum, nihil valebit succus terrestris agitatus calore Solis.

794. Ad tertium respondemus, objectionem Robineti esse manifestam *principii petitionem*; ut enim concedamus sensationes esse impressiones receptas in ente organico, qua ratione, scilicet, objectum sensus, ut advertit S. Thomas (2), est corpus motivum organi sensus; requiritur tamen, ut ens organicum non quibuscumque organis sit instructum, sed organis aptis ad sentiendum. Profundo mersus lethargo organa, imo sensus habet; sed quia ea minus apta sunt ad impressiones recipiendas, ille non sentit. Probandum igitur à Robineto erat, omne ens quocumque modo organicum, sensatione præditum esse, hoc est, posse recipere impressiones objectorum, quæ prosequatur, vel aversetur. Cum autem id ipse supponat, non probet, proinde supponit quod est in quæstione, an scilicet plantæ talia habeant organa, quibus illas recipere valeant impressiones objectorum; seu, quod idem est, utrum plantæ sensatione polleant: quod est id quod quæritur. Ejus igitur sophisma est aperta *petitio principii*.

795. Quod autem addit de herba, quæ per metaphoram dicitur *casta*, pendet non à sensatione, sed à maxima fibrarum ejus elasticitate, ob quam accidit, ut fibræ impulsæ contrahantur. Flores heliotropii vertuntur ad Solis motum, scilicet, ad ortum, ad meridiem, & ad occasum, non quod planta præsentiam Solis percipiat, eaque delectetur; sed quia, ut Duhamelius (3) animadvertit, fibræ trunci ita sunt constitutæ, ut copiose perspirent ad Solis directionem: perspirantes autem contrahuntur, sicque flores consectari videntur ejusdem Solis motum. Similiter non provenit ex aliqua facultate sentiente, vel cognoscente, quod plantæ videantur recedere à locis noxiis, & accedere ad loca utiliora; sed id pendet ex ipsa constitutione plantarum, quæ cum nequeant attrahere in uno terræ loco succum, quo indigent, vertuntur ad alium locum, ex quo attrahere succum possunt,

(1) Newtoni sectatores universa pene phænomena per attractionem explicant, ubi ea minime apparet. Quærunt eam in Sole, & stellis, ad quas nemo potest accedere. In plantis autem, quas succum attrahere videmus, ad impulsionem, & propulsionem se convertunt. Quid est hoc aliud, quam agere non pro veritate, sed pro studio partium?

(2) q. 25. de verit. a. 3.

(3) In Phys. Arborum par. 2.

qua in re præstanda, nulla est opus sensatione, vel cognitione, multoque minus electione, sed una tantum virtute altrice. Nulla ergo voluptas, nullus dolor, nullum desiderium, nulla aversio est in plantis; nec possunt hæc plantis attribui, quin evertatur sensationis, cognitionis, & electionis idea.

ARTICULUS II.

Utrum exploratæ sint partes, speciesque plantarum.

796. Investigata communi natura plantarum, progredimur ad earum species, partesque, ut inquiunt, *integrantes*, quæ per *anatomen* innotescunt.

797. Videtur autem esse certa distinctio specierum, & partium plantarum, 1. quia *Botanica* (1), quæ de illis agit, est vera scientia. Scientia autem versatur circa res certas.

798. II. Præter Auctores magno numero (2) qui de Botanica scripserunt, extant varia botanica cum Veterum (3) tum recentium Philosophorum (4) systemata, quorum præcipua sunt Tournefortii (5), Linnæi (6), & Adansoni (7). Systemata autem nulla confici potuissent, nisi constaret de speciebus, & partibus

---

(1) Est à Græca voce βοτανη, *herba*: extenditur autem ad omne genus plantarum, estque ea Physiologiæ, Medicinæ, & Agriculturæ pars, quæ de plantis, earumque speciebus, formis, virtutibus, & usibus tractat.

(2) Catalogum chronologicum edidit Adansonus in suo opere de familiis plantarum edito Parisiis an. 1763. ubi post Præfationem Auctores numerat 301.

(3) Nemo post Salomonem notitiam plantarum copiosiorem habuit nam de illo dicitur 3. Reg. c. 4. v. 33. *Disputavit super lignis à cedro quæ est in Libano, usque ad hyssopum, quæ egreditur de pariete* S. Ambrosius l. 3. Hexaem. c. 15. de plantis loquens: » Velut habenis » quibusdam, *inquit*, verborum cohibenda diffusio est, ne quod Sa» lomoni specialiter sapientiæ munere divinitus videtur esse collatum, » usurpatorie videamur exponere differentias arborum, & virtutes ra» dicum, & quæcumque sunt abscondita, & improvisa, sicut scriptum » est, quæ nec ab ipso tamen manifestata produntur; ut mihi videatur » potuisse eum disputare de virgultorum generibus, non potuisse ta» men plenius omnes creaturæ explicare rationes.» Si hæc non potuit Salomon divino munere sapientissimus, poterunt ne Philosophi juniores?

(4) Vide Turrium Phys. tom. 6. §. 316. sqq.

(5) In Historia plantarum. (6) In System. plant.

(7) Loc. cit.

plantarum ; systema enim nihil est aliud , quam ordinata series rerum sub classibus determinatis , ad quas pertinent. Sunt igitur exploratæ species , & partes plantarum.

Propositio. *Multæ variarum plantarum partes , & species sunt exploratæ ; omnium diversitas non item : & hæc fortasse vix unquam detegetur.*

799. Cum ex dictis (1) plantæ sint ex viventium genere ; ad vitam vero requirantur diversa organa , atque adeo diversitas partium ; (2) constat plantarum partes debere esse diversas. Itaque aliæ sunt internæ , aliæ externæ. Internæ sunt *fibræ* , *vasa propria* , *tracheæ* , *utriculi* , *medulla* , *epidermis* , *succus* , sive *nutricius* , sive *proprius plantæ.*

800. *Fibræ* sunt exiles canales secundum longitudinem plantæ per quos ascendit succus. *Vasa propria* sunt canales majores quam fibræ , seu tubi , etiam secundum longitudinem , quibus continetur succus , *Tracheæ* dicuntur tubi parvi recti subtili quadam substantia pleni. *Utriculi* , quos etiam *Paredigma* , *& telam cellularem* vocant , sunt variæ vesiculæ contiguæ , transversim positæ inter fibras : & in illis succus concoquitur. *Medulla* est pars concretior plantæ , vel mollior , ut in herbis , vel durior , ut in arboribus. *Epidermis* est veluti membrana quædam cingens corticem , perforata , ad exterius hauriendum , & perspirandum humorem (3). *Succus* est humor , quo planta alitur:

(1) §. 790.

(2) S. Thomas 2. de anima lect. 2. » Diversitas , *inquit* , organorum necessaria est in corpore suscipiente vitam , propter diversas operationes animæ. Anima enim cum sit forma perfectissima inter formas rerum corporalium , est principium diversarum operationum , & ideo requirit diversitatem organorum in suo perfectibili . . . Inter animas autem anima plantarum imperfectior invenitur , unde in plantis minor est diversitas organorum , quam in animalibus . . . Sed partes plantarum sunt penitus similes , id est , consimiles ; non enim est in eis tanta diversitas , sicut in partibus animalium. Pes enim animalis ex diversis partibus compositus est , scilicet , carne , nervo , osse, & hujusmodi. Sed partes organicæ plantarum non habent talem diversitatem partium , ex quibus componantur. « Vide eund. S. Thom. ibid. lect. 8.

(3) Ejusmodi membrana utebantur veteres ad scribendum , in eaque stylo incidebant characteres. *Liber* vocabatur ; indeque derivavit denominatio librorum manu exaratorum. Cicero l. 2. de nat. deor.

qui quidem initio est veluti aqueus, absque odore, & sapore; postea vero crassior fit, induitque conditionem plantæ (1).

801. Partes externæ plantarum sunt *cortex*, *radix*, *truncus* (2), *rami*, *folia*, *flores*, *fructus*, & *semina*. Hæc sunt manifestiora, quam ut explicatione egeant. Tantum animadvertimus cum S. Thoma (3), *folium esse ad cooperimentum corticis, vel illius partis, in qua fructus nascitur . . . Radices autem in plantis sunt proportionales ori animalium, quia utraque attrahunt alimentum, scilicet, radix in plantis, & os in animalibus.*

802. Hæc licet perspecta sint: quis tamen in singulis plantarum organis partium sive internarum, sive externarum miram varietatem adsequi poterit? Nam si, cæteris prætermissis, de uno tantum succo loquamur, nemo sane erit, qui explicare queat quanta sit in plantis succi varietas (4).

803. Quoniam ergo plantarum partes infinitis pene discriminibus differunt, sequitur, ingentem esse plantarum varietatem, specierumque multitudinem. Nihilominus prisci sapientes eas ad quatuor summa capita revocarunt, *arborem* scilicet, *fruticem*, *suffruticem*, & *herba*. Atque *arbor* quidem est planta lignei stipitis in ramos expansa, notabilis altitudinis, & crassitiei. *Frutex* est planta lignea, multiplici stipite, mediocris crassitiei, & altitudinis; cujusmodi sunt ligustrum; oleaster, buxus, &c. *Suffrutex* vocari solet herba fruticans, à radice caulem emittens, & permanens pluribus annis, cum adnascentibus pluribus ligneis ramusculis, foliisque minoribus, ut nardus, ruta, salvia &c. *Herba* denique est planta molior, & humilior, foliis tantum è radice surgens, aut etiam caule, sed molliori, & uno anno exarescens. Distinguuntur etiam plantæ in *frugiferas*, & *infrugiferas* (5) & in *florentes*, & *flore destitutas* (6).

804. Hæc quidem universaliora genera plantarum comperta sunt; plurimæ etiam species sub iis contentæ innotescunt (7).

Trunci, ait, *obducuntur libro, aut cortice, quo sint à frigoribus, & à caloribus tutiores.*

(1) Hasce partes describunt Marcellus Malpichius, & Nehem. Grew. in *Anatomia plantarum*, & Cæsalpinus l. 1. de plantis c. 12. sqq.

(2) *Truncus*, seu *stipes* dicitur in arboribus; in herbis vero vocatur *caudex*, seu *caulis*. (3) Loc. cit.

(4) Vide S. Basilium Hom. 5. Hexaem. n. 8. de hac re egregie scribentem. (5) Lege S. Basilium loc. cit. n. 7.

(6) Conferri potest Rajus in *Meth. plant. emend. & auct.*

(7) Supersedemus ab illis percensendis: nam si quasdam tantum no-

Sed tanta est harum varietas, ut merito dixerit Plinius (1), immensam esse vel herbarum dumtaxat contemplationem, & S. Basilius (2): *Singularum arborum proprietas vix invenitur; & earum quæ diversi generis sunt, discrimen vix animadvertitur* (3).

805. Ad primum dicendum, Botanicam esse scientiam, quia reapse de multis plantarum speciebus agit, earumque proprietates exponit: quod satis est ad rationem scientiæ, quæ non sit omnibus numeris perfecta, ut est Botanica.

806. Ad secundum respondemus, systemata Botanica hactenus excogitata, esse imperfecta (4). Et quidem Tournefortii systema, ipso fatente, non est absolutum, & universale. Insuper deficit, quia classes plantarum repetit à flore, cum tamen plures sint classes plantarum, quæ flore carent. Præterea non est aptum ad dignoscendum plantas florentes, nisi dum florent.

807. Systema Linnæi nec etiam est accuratum, cum distribuat classes plantarum per stamina, eorumque numerum, dispositionem, & figuram; quare si aliquo stamine planta privetur, quod decidat, vel auferatur, planta illa ad aliam classem reducetur.

808. Æque deficiens est systema Adansoni: nam classes

---

tiores dinumeraremus, inutilis foret labor, cum hæ cuique pateant; sin vero alias minus notas vellemus addere, oporteret, tabulas describere, quæ apud Botanicos quosque reperiuntur; & instituti fines transgrederemur. (1) L. 18. c. 1. (2) Loc. cit.

(3) In tanta plantarum diversitate mirandum in modum elucet divina potentia, & sapientia non minus patens in altissimis cedris Libani, quam in minutissimarum herbarum structura. Adeundus est S. Basilius Hom. cit. ubi post præclara multa de plantis dicta, n. 8. ait: *Omnia ab ineffabili quadam sapientia proficiscuntur. Quænam oratio possit omnia assequi? Quomodo omnia accurate recensere possit mens humana, adeo ut proprietates cognoscat, secernat clare singulorum differentias, & occultas causas certo proferat?* In ipsis etiam nocivis, venenatisque plantis suspicienda est Dei sapientia. *Nihil horum frustra*, inquit idem Basilius ib. n. 4. *nihil est inutiliter in lucem editum. Aut enim alicui brutorum subministrant alimentum, aut etiam nobis ipsis à medica arte ad deliniendas quasdam ægrotationes inventa sunt.* Vide etiam S. Ambrosium l. 3. Hexaem. c. 9. & 13. ubi multus est in demonstranda plantarum utilitate, de qua Plinius l. 12. c. 1. *Mille*, ait, *sunt usus earum: sine queis vita degi non possit. Arbore sulcamus maria, terrasque admovemus, arbore exædificamus &c.*

(4) Non negant & ipsi systematum Auctores. Videri potest Epistola Leibnitii ad Gackenholtzium, tom. 2. Opp. par. 2. pag. 169. sqq.

plantarum distribuit secundum partes in quibus plantæ conveniunt, vel discriminantur : & eas quæ in partibus conveniunt, revocat ad eandem classem ; eas quarum partes differunt, ad classes diversas. An vero omnium plantarum, quas in classes ordinat, partes diligenter consideraverit Adansonus, vehementer dubitamus, certe inter partes recenset stamina, eorumque numerum, ac situm ; quarè ejus systema in idem recidit absurdum, quod notavimus (1) in systemate Linnæi.

809. Quid ergo? Desperandumne erit de conficiendo systemate plantarum, saltem earum quæ hactenus sunt notæ? Botanici non sumus, vixque plantarum historiam attigimus ; neque enim munus postulat. Nihilominus, si quid in hac re dicere fas est, putamus, multo utilius fore, si dimissis systematum conficiendorum curis, Botanici ordine alphabetico singulas plantas quæ, ut ajunt, innotescunt ad 18000. aut innotescere deinceps possunt, disponant, earumque structuram describant, & figuris exprimant, adjecto singulis nomine plantæ, non quidem novo, ut in multis plantis Linnæus fecit, sed communi, & jam usu recepto. Ita enim, quoad fieri poterit, confusio tolletur, & dignoscetur facile quælibet planta, si cum figura conferatur. Ex descriptione etiam patebit, an planta sit arbor, vel frutex, vel suffrutex, vel herba, quod in memoratis systematibus non constat. Hæc videtur expeditior via, post irritos Botanicorum conatus ad cudenda systemata. Quod si aliqua methodus, ut in cæteris scientiis, adhibenda sit, dividi plantæ possunt in quatuor recensitas classes arborum, fructicum, suffructicum, & herbarum, & sub unaquaque reponi ordine alphabetico singulæ plantarum species, quæ ad clases illas pertinere videbuntur. Potissimum vero laborandum est, ut non una tantum descriptio plantarum fiat, sed singularum, si fieri possit, virtutes dignoscantur, institutis observationibus ; ita enim Botanica Medicinæ inserviet, & inhumani generis utilitatem convertetur ; alioquin sterilis erit.

ARTICULUS III.

Utrum succus, quo plantæ nutriuntur, & augescunt, circuat in earum vasis.

810. Ut S. Thomas animadvertit (2), animæ vegetabilis tres sunt operationes, nutritio, augmentum, & generatio, in-

(1) §. præc.
(2) 2. de anima lect. 9. Vide etiam 1. de Gen. lect. 17.

ter quas ordo invenitur. *Nam prima ejus operatio est nutritio per quam salvatur aliquid, ut est. Secunda autem perfectior est augmentum, quo aliquid proficit in majorem perfectionem, & secundum quantitatem, & secundum virtutem. Tertia autem perfectissima, & finalis est generatio, per quam aliud jam quasi in seipso perfectum existens, alteri esse, & perfectionem tradit.* Dicemus nunc de nutritione, & augmento plantarum; in sequenti articulo de generatione earum.

811. Porro alimentum, ut idem S. Thomas observat (1), nonnisi ratione ab augmento differt, sunt autem idem subjecto: nam idem subjectum quod augetur, alitur, imo ideo augetur, quia alitur. Non semper autem augetur, licet semper, quoad vivit, alatur; quippe ad nutritionem sufficit quicumque calor vitalis, ad accretionem vero requiritur calor vitalis purior, & vegetior (2).

812. In nutritione, ut in augmento, tria sunt principia, adnotante S. Thoma (3); id quod alitur, id quo alitur, & primum alens. *Primum quidem alens, est anima vegetabilis. Illud vero quod alitur, est corpus habens hanc animam. Sed illud quo alitur, est alimentum.* Quod quidem est animæ instrumentum separatum; instrumentum vero conjunctum, est vitalis calor. *Necesse est enim quod alimentum decoquatur: quod autem operatur decoctionem, est aliquid calidum.*

813. Plantarum nutrimentum esse succum, quem attrahunt à terra, ostendunt earum radices per quas succum attrahunt; non quidem quemcumque, sed pro cujusque plantæ virtute (4): atque is vitali ejusdem plantæ calore decoctus, non modo plantam alit, augetque, si nondum naturale augmentum sit assequuta; verum etiam in ramos dilatat, eamque foliis, & floribus ornat.

---

(1) Ibidem.

(2) Vide eund. S. Thom. 1. p. q. 97. a. 4.

(3) Lect. 9. cit.

(4) Nisi hanc virtutem in singulis plantis, imo & in earum partibus diversam admittamus, fieri non poterit, ut explicemus, quomodo idem succus per radices, aut corticem transiens, tam sit diversus in diversis plantarum partibus, & in earum floribus, ac fructibus. S. Basilius loc. cit. n. 8. sq. » Una, *inquit*, aqua, per radi» cem attracta, aliter nutrit ipsam radicem, aliter trunci corticem, » aliter lignum, aliter medullam. Eadem & folium fit, & in majo» res, ac in minores ramos discinditur, & præstat fructibus incre» mentum . . . Quomodo iterum ab eodem humore in vite quidem

814. De hoc succo, utrum in vasis plantarum circuat, inter ipsos Philosophos recentiores disputatur. Nam Hales (1), Bonnetus (2), Turrius (3) aliique negantem partem amplectuntur; affirmantem vero tuentur Joan. Daniel Major (4). Perrualtus. Mariottus (5), de la Baisse (6), & Verdries (7), qui etiam Hippocratem citat ajentem (8), *arborem alimentum ex superioribus, & inferioribus partibus capessere.*

815. Videtur autem ita dicendum I. ex similitudine constructionis, & analogia partium plantarum cum partibus animalium. Ut quid enim talis similitudo, si succus semper ascenderet?

816. II. Idem confirmat præparatio, & distributio alimenti: nam plantarum partes ali non possunt, nisi succus probe elaboretur; succus enim à terra haustus, crudior est, utque plantas enutriat, debent ejus partes decoqui, misceri, alterari, & earum quasdam figi, alias volatiles fieri, ut perspiratio locum habeat. Quæ non videntur effici posse absque succi circuitione.

817. III. Accedunt plures observationes. 1. Mariottus evulsa planta cum radicibus, quarum aliquas aquæ immersit, alias

---

» vinum producitur, in olea autem oleum ... Alia est in vite dul» cedo, alia in malo, in ficu, ac in palma ... Quomodo aqua ea» dem nunc sensui lenis est, cum in quibusdam plantis commorans » dulcescit, nunc vero pungat gustum, cum per alias plantas diduc» ta acescit. Ac rursus in extremam amaritudinem versa, sensum » exasperat, cum in absinthio, aut scammonea insederit ... Et quid » opus est procul dissita proferre, cum in eadem ficu in qualitates » maxime contrarias commigret? Est enim in succo amarisima: con» tra, dulcissima est in ipso fructu. Et in vite, astringentissima est » in ramis, in uvis vero suavissima. Quot autem differentiæ sunt » colorum? Videas enim in prato eamdem aquam in hoc quidem » flore rubescentem, in alio purpuream, in hoc cæruleam, in alio » albam: atque iterum differentiam majorem exhibet in odoribus, » quam ipsa est colorum varietas «. Hæc omnia non aliter S. Basilius explicare potuit, nisi se revocans *ad creationis legem*; quam Deus posuit, cum ait: *Germinet terra lignum, fructiferum faciens fructum super terram*; hoc est, ad virtutem plantis à Deo inditam.

(1) In Stat. Veget. (2) Disquisit de usu folior. in plantis.
(3) Phys. Tom. 6. §. 437. sqq.
(4) Disser. de Planta monstros, Gottorpiens.
(5) In Mem. Acad. Paris. ann. 1667.
(6) Disser. de circuitu succi in plantis.
(7) Diss. de succi nutricii in plantis circuitu.
(8) L. de nat. puerp.

reliquit aeri expositas, invenit omnes fuisse nutritas, 2. Brothersonus incidit corticem arboris nucis avellanæ, prohibitoque, ne corticis partes invicem separatæ, tangerent lignum, invenit post annum partem superiorem crevisse, minime inferiorem. 3. Indi incidunt palmam prope radicem, indeque extrahunt humorem vino similem. Hæc hisque similia ostendunt circuitionem succi in plantis: nam quomodo sine ipsa nutriri potuissent radices aeri expositæ? quomodo crescere pars superior corticis, non vero inferior? quomodo prope radicem palmæ, ubi succus est crudior, extrahi succus decoctus? Datur ergo in plantis ascensus, & descensus succi.

Propositio. *Nulla est in plantis circuitio succi, quo aluntur, & augescunt.*

818. Missis pluribus observationibus quas congerunt Hales, & Bonnetus; de quarum veritate plurimum dubitamus (1), brevi utimur ratione decerpta ex S. Thoma. Etsi plantæ habeant diversa organa; in eis tamen non est tanta diversitas, sicut in organis animalium, ut supra dictum est (2). Ad circuitionem autem humorum magna requiritur diversitas organorum, ut patet in animalibus, in quibus magnus est organorum apparatus pro sanguinis & humorum circuitione, cor, ventriculus, pulmo, viscera, arteriæ, venæ, stomachus, epar, &c. (3) quæ quidem partes in plantis non sunt, sed tantum paucæ partes illæ internæ, quas paulo ante descripsimus (4). Cur ita? An Deus sapientissimus naturæ auctor plures in animalibus partes posuit, quam quæ necessariæ erant ad circuitionem sanguinis, & humorum, atque ad vitæ conservationem? Nemo nisi impius hoc dixerit; nihil enim superfluum est in Dei operibus. Si ergo tot organa in plantis non reperiuntur, fatendum est, nullam in eis esse circuitionem succi. Et per hæc patet responsio ad primum: magna siquidem est dissimilitudo inter partes plantarum, & animalium.

(1) Idem Bonnetus nonnulla rejecit experimenta Halesii. Vide Turrium loc. cit. §. 435. sq.

(2) §. 799. sqq.

(3) Vide S. Thomam de somno, & vigilia lect. 6. ubi de sanguinis circuitione, deque modo quo ipsa fit, atque organis ad eam necessariis, accurate scribit. (4) §. 800.

819. Ad secundum respondemus cum S. Thom. (1), succum, antequam digeratur, & decoquatur, non esse aptum alimentum plantarum. Ut vero digeratur, & decoquatur, satis est calor plantis insitus, quin sit necessarius ullus circuitus. Eodem etiam calore agente tamquam instrumento, distribuitur succus per partes plantarum, easque nutrit. Partes autem tenuiores succi per eundem calorem redduntur volatiles, haberturque perspiratio plantarum. Partes crassiores inserviunt productioni ramorum, foliorum, florum, & fructuum. Et cum rami, folia, flores, & fructus semper in partem arboris superiorem tendant, numquam versus truncum, aut caulem inclinentur, nisi proprio gravata pondere, manifeste demonstrant, magnam succi partem ascendere, nec ullam ejus esse circuitionem (2). Haud tamen negamus, succum qui per quosdam canales ascendit, descendere etiam per alios canales ad nutriendum truncum & ramos; cum enim succus non nutriat, nisi sit digestus, ut dictum est, non posset truncus, & etiam rami teneriores ex trunco erumpentes, nutriri ex succo ascendente per radices à terra, qui adhuc est indigestus. Sed circuitio longe differt ab ascensu, & descensu.

820. Ad tertium dicimus, experimentum Mariotti ad rem non esse; loquimur enim de plantis in statu earum naturali, in quo quidem semper succus à radicibus influit (3). In statu autem præternaturali possunt plantæ per aliquod tempus aliunde quidpiam succi recipere per meatus. Præterquamquod, in

---

(1) 2. de ani. lect. 9.

(2) Ex hoc principio explicat S. Thomas. 2. Poster. lect. 18. quare arbores fluant foliis; *quia videlicet humidum est condensatum, & sic facilius desiccabile.* In autumno, & in hyeme humores plurimarum plantarum, in quibus calor insitus non admodum abundat, condensantur, nec multum possunt fluere, ideoque earum folia diffluunt. In vere, & in æstate ob auctum calorem, humor fluit, & idcirco folia nascuntur in vere, & nutriuntur in æstate. Sunt tamen plures plantæ, quæ semper interno abundant calore, earumque folia propterea numquam diffluunt. Ex eodem principio sequitur, plantas hyeme nec florescere, nec fructus edere: nam calor insitus externo calore destitutus, infirmior est: vere autem, cum incipit augeri calor, incipiunt & plantæ frondes, & folia emittere.

(3) Vide S. Thom. 1. 2. q. 78. a. 1. Addimus autem, posse plantas quandam succi partem haurire etiam per truncum, & ramos, ac folia ex aqua pluvia cum exhalationibus mixta, sed hæc succi pars minime satis est ad earum nutritionem.

experimento Mariotti plantæ fuerunt nutritæ per radices aquæ immersas, à quibus ut ad reliquas plantarum partes, ita ad radices aeri expositas succus potuit deferri.

821. Experimentum Brothersoni, si verum est, ad summum probat, succum descendisse; & cum in parte superiori corticis incisi non potuerit cum aliis plantæ partibus communicare, ibi fuisse adunatum, ideoque partem illam superiorem crevisse. Ad circuitionem autem satis non est, ut succus descendat, sed requireretur, ut in circulum ageretur, quemadmodum accidit in circulatione sanguinis animalium: quod sane Brothersoni experimentum non probat. Et similiter est dicendum ad tertium experimentum (1).

ARTICULUS IV.

Utrum universæ plantæ oriantur ex semine, & qua ratione.

822. De origine plantarum dicturi, duo sunt explicanda, primum, an omnes oriantur ex semine; deinde an ita ex semine oriantur, ut omnes in primo earum semine contentæ fuerint.

823. Circa primum Philosophi recentiores omnes in eo conveniunt, nullam omnino plantam sine semine gigni, etiamsi in aliquibus nullum deprehendi videatur seminis indicium. At vero S. Thomas licet affirmet (2), plantas nunc naturaliter oriri *secundum viam seminationis. Unde signanter scriptura dicit*: Germinet terra herbam virentem, & facientem semen; *quia scilicet sunt productæ perfectæ species plantarum, ex quibus semina aliarum orirentur*, addatque: *nec refert, ubicumque habeant vim seminativam, utrum scilicet in radice, vel in sti-*

(1) Agi hic posset de modo promovendi, perficiendique nutritionem, & vegetationem plantarum. Sed hæc ad Agriculturam immediate pertinent, de qua plurimi editi sunt libri veterum, & recentiorum Scriptorum. Inter veteres recensentur præcipue Varro, Columella, Palladius, &c. Inter recentiores Joannes Baptista Porta, Agricola, Alphonsus Herrera, Bellonus, de Croiscenst, Chomel, Brandely, &c. Verum hac in re etsi contemnenda non sint præcepta sepientum Observatorum, si reipsa observationes fuerint recte institutæ; non ideo tamen sunt despicienda colonorum consilia, qui de conditione soli, & climatis peritiam experimentalem habent.

(2) 1. p. q. 69. a. 2.

pite, vel in fructu (1); nihilominus docet (2), *ad productionem plantarum sufficere communes virtutes elementorum, quæ ex diversa commixtione elementorum, diversimode speciem sortiuntur* (3).

---

(1) Numquam S. Thomas commisisset, ut aliter loqueretur ac loquuti erant Ecclesiæ Patres. Vide S. Basilium Hom. 5. Hexaem. n. 2. & S. Ambrosium l. 3. Hex. c. 16. n. 66.

(2) In 2. d. 15. q. 1. a. 1. ad 2.

(3) Ex hisce relatis S. Thomæ verbis palam est, quantopere fuerit versatus Turrius in Scholasticorum libris. Loquens enim loc. cit. §. 421. de opinionibus circa plantarum originem: » Prima, *inquit*, » est veterum Gentilium, vel Scholasticorum, qui admiserunt subs» tantiam quandam generalem, vagam, & ubique diffusam quam Gen» tiles vocarunt *Animam mundi*, quia mundum animaret; veteres » vero Scholastici dixerunt *formam plasticam*, *seu virtutem elemen» tarem*, quia veluti sigillo signaret, seu determinaret formas cor» porum particulares. Hinc censuerunt, plantas omnes, & animalia » prius putrefieri, & corrumpi, inde accedente sigillo formæ plasti» cæ dererminari ad formandam plantam, seu animal determinatum. » Ex hoc orta sunt duo axiomata in Scholis Aristoteleorum com» munia, nempe *omnia oriri ex putri*, & hoc aliud, *Corruptio unius* » *est Generatio alterius*. Non puduit hanc opinionem referre, cum » non puduerit Philosophos nugas has, & figmenta imaginationis co» gitasse«. Fatemur, magna opus esse animi moderatione, ne quis ad ejusmodi contemptus commoveatur. Contemnenti parcimus ex corde, sed veritas postulat, ut quam sit deceptus, ostendamus. Principio ipsum provocamus, ut vel unum proferat Scholasticum, qui agnoverit substantiam illam *quandam generalem*, *vagam*, *& ubique diffusam*, sive *formam plasticam*. Neminem reperiet, nisi Scholasticos ad Parascelsi, Cardani Cudworthi, Mori, aliorumque similium castra invitos pertrahat. Deinde si illo ajente, Scholastici substantiam illam appellarunt *formam plasticam*, quomodo erit *substantia generalis*, *vaga*, *& ubique diffusa*? Nam Scholastici tot formas agnoverunt, & agnoscunt, quot sunt non modo rerum species: sed individua, quorum nullum est, quod non habeat principium intrinsecum constituens, & determinans ad peculiare esse. Insuper si *forma* illa *plastica* idem est ac *virtus elementaris*; cum Scholastici quatuor elementa admiserint, & admittant, quo abibit substantia, illa una *generalis*, & *vaga*? Præterea cum Scholasticorum doctrina fuerit, sitque, virtutes corporum realiter distingui ab ipsis corporibus, quomodo statim obliti substantiam confuderunt cum virtute elementari? Ad hæc: Scholastici docuerunt, & docere pergunt, formam substantialem non esse id *quod* agit, sed id *quo* agens agit. Quænam igitur est forma illa plastica determinans formas corporum

824. Quod ad alterum pertinet, sunt qui putant, Deum in primis plantarum seminibus procreasse omnium futurarum plantarum semina, ita ut generatio plantarum nihil aliud sit, quam *evolutio successiva* seminum jam existentium; quod quidem systema vocatur *involutionis*, & *evolutionis* (1). Cæteri

---

particularium tamquam substantia generalis, & vaga, ubique diffusa? Videtis jam, Turrium nec à longe salutasse systema Scholasticorum. Quod dicit *de sigillo*, confictum est, nisi forte Scholasticis accenseat Platonicos admittentes ideas separatas, quarum participatione materia ad determinatas formas quasi sigillo determinaretur. Sed hi totidem substantias separatas admittebant, quot erant formæ participatæ. Non negamus autem, Scholasticos censuisse, plantas omnes, & animalia putrefieri, & corrumpi. Id vero neque Turrius, neque alios quispiam negabit. Negamus autem, & pugnacissime negamus, Aristoteleorum scholas pro axiomate habuisse, *Omnia oriri ex putri.* Aristotelei distinxerunt inter putrefactionem, & corruptionem. Et sane in corpore vivente putrefieri potest aliqua pars adhuc vivens, ut in vomicis; quæ tamen prorsus corrupta dici non potest, cum adhuc vivat. At Turrius nesciens Aristoteleam explicandi rationem, confundit putrefactionem cum corruptione. Aristotelei corruptionis nomine non intelligunt tantum resolutionem corporis in putredinem, sed transitum materiæ à forma ad ejus privationem: & cum materia sine forma esse non possit, statim ac una excluditur forma, alia à generante inducitur, & actio inducens dicitur generatio. En sensus axiomatis, *Corruptio unius est generatio alterius.* Inficiabiturne Turrius, unam formam debere excludi, ut altera inducatur, quocumque demum modo generatio & forma explicentur? Succus certe inducens formam plantæ, qua ex ipso gignitur, non habebat formam plantæ, antequam hæc gigneretur. De semine, quod debeat corrumpi, imo mori, ut planta generetur, habent Aristotelei infallibile testimonium, verba nempe Christi Domini ajentis Joan. 12. v. 24. sq. *Nisi granum frumenti cadens in terram, mortuum fuerit, ipsum solum manet. Si autem mortuum fuerit, multum fructum affert.* Scholasticos non pudet, eodem modo loqui, quo Christus fuit loquutus; imo detestantur quamcumque aliam loquendi formulam, quæ minus conveniat cum Christi loquutione. Quod ergo ajunt, *Corruptio unius est generatio alterius*, non est figmentum imaginationis, sed certissima veritas Christi testimonio confirmata.

(1) Sententiam hanc Jacquier Phys. par. 2. sect. 4. c. 1. a. 2. non modo probabilem, sed *probabilissimam* appellat; fatetur tamen, eam suis non carere difficultatibus, sed tamen confirmari observationibus microscopicis. Quid possunt microscopicæ observationes ad detegendum in unoquoque vel minimo semine contineri omnium futurarum

vero docent, plantas initio recepisse à Deo virtutem producendi semem, per quod aliæ plantæ producerentur (1).

825. Videntur autem plantæ universæ oriri debere ex semine. 1. Quia intelligi nequit, qua ratione terra nullo fecundata semine plantas producere valeat. 2. Quia ex observationibus constat, omnes plantas sua habere semina, etiam fucum; sive algam marinam (2), etiam fungos (3), & silices (4). Itaque extra omne dubium est, universas plantas oriri ex semine.

826. Videtur insuper admittendum systema involutionis, & evolutionis; has enim ostendunt plantarum multiplicatio, & fere in infinitum continuata propagatio, quæ aliter explicari vix aut ne vix quidem potest.

---

plantarum semina, quarum multiplicatio, & propagatio pene in infinitum abit? Si microscopiis acuratissimis vix discerni possunt in semine lineamenta plantæ proxime orituræ, quis poterit discernere lineamenta innumerarum plantarum? nam si hæc non discernuntur, quomodo observationibus microscopicis confirmabitur involutio omnium futurarum plantarum in primis seminibus à Deo procreatis? Quam Jacquier *probabilissimam* sententiam judicat, nos putamus non modo falsam, sed periculi plenam, viamque aperientem Leibnitianæ fabulæ de omnibus animabus rationalibus præformatis à Deo inclusisquæ in corpusculis organicis, cujus absurditatem demonstrabimus in Metaphysica.

(1) An in quolibet semine actu delitescat planta mox evolvenda, alia quæstio est diversa ab ea quam plerique defendunt de involutione omnium plantarum in primo semine à Deo procreato. Opinionem de planta actu delitescente in semine, post Empedoclem defendit initio superioris sæculi Hispanus Ponce de Santa Cruz libro peculiari vernacula lingua conscripto, quem postea alii sequuti sunt.

(2) Reaumurius in fuco semina deprehendit. Vide Mem. Acad. Paris. an. 1711.

(3) Fungorum semina invenisse dicitur Michelius Florentinus, Vide *Michelii nova genera*. Vide etiam Battarram in opere fungorum agri Ariminensis. Turrius loc. cit. §. 428. addit experimentum, quia si fungi diversæ speciei diluantur aqua, & hæc projiciatur in terram, post aliquod dies orientur fungi earumdem specierum.

(4) Vide Raji Hist. plant,

Propositio. *I. Plantæ oriuntur plerumque ex semine; II. possunt tamen oriri ex communibus virtutibus elementorum; III. Fictitium autem, & absurdum est systema involutionis omnium plantarum in primis seminibus à Deo procreatis.*

827. De plantarum ortu ex semine, præter testimonium sensuum, quibus videmus, majorem saltem plantarum partem ex semine commisso terræ produci; habemus verba Scripturæ Gen. 1. v. 11. *Germinet terra herbam virentem, & faciens semen, & lignum pomiferum faciens fructum juxta genus suum, cujus semen in semetipso sit super terram.* Porro si herbæ, & arbores, quæ per lignum pomiferum designantur, faciunt semen, illudque habent in semetipsis; ambigendum non est, quin plantæ oriantur plerumque ex semine. Quare S. Thomas (1) explicans verba Gen. 1. v. 5. ubi dicitur Deus fecisse *omne virgultum agri, antequam oriretur in terra, omnemque herbam regionis, priusquam germinaret*: Hoc est, *inquit*, quod „Scriptura dicit, *Antequam oriretur super terram*, vel *antequam germinaret*, id est, antequam ex similibus similia pro„ducerentur, sicut nunc naturaliter fieri videmus, secundum „viam seminationis“. Naturaliter ergo plantæ oriuntur passim ex semine.

828. Quod vero oriri possunt ex communibus virtutibus elementorum, videtur constare ex prima plantarum productione, (2); cum enim nulla tunc processerint semina; aliunde vero Deus jusserit, ut terra germinaret herbam virentem, & lignum pomiferum, quæ quidem verba indicant, Deum hanc virtutem terræ indidisse; non certe omnino arescenti, & inerti, sed humidæ, & calore fote, & etiam frigore constipatæ: consequitur in prima illa productione plantas vel in seipsis, ut communior fert Patrum sententia (3), vel saltem causaliter,

(1) 1. p. q. 69. a. 2.

(2) De hac prima productione plantarum loquitur S. Thom. loc. cit. ex 2. d. 15. q. 1. a. 1. ad 2. cum ait, *ad productionem plantarum sufficere communes virtutes elementorum, qua ex diversa commixtione elementorum, diversimode species sortiuntur.* Hinc infert: *hæc est causa, quare plantæ ad opus distinctionis pertinent.* Lege totum articulum.

(3) Vide S. Basilium Hom. 5. Her. & S. Tom. 1. p. q. 69. a. 2.

sive in suis seminibus, ut arbitratur S. Augustinus (1), extitisse ex communibus virtutibus elementorum; nulla enim erant semina, ex quibus orirentur. Quod si tunc virtutes illæ à Deo terræ aliisque elementis impertitæ, satis fuerunt ad productionem plantarum, quare satis etiam nunc esse nequibunt ad eas aliquando producendas (2)? Neque enim est putandum, orbatam fuisse terram ea fœcunditate, quam initio, largiente Deo, accepit. *Præceptum illud Dei inhæsit terræ, nec ea Creatori desinit famulari*, ut inquit S. Basilius (3). Itaque nihil obest, quominus aliquando saltem aliquæ plantæ oriantur sine semine ex virtutibus communibus elementorum (4).

(1) De Gen. ad litt. l. 5. c. 5.

(2) Ex quibus patet, nullam inesse vim rationi, quam Fortunatus à Brixia Phys. Tom. 4. §. 4363. sqq. profert ad excludendam quamcumque generationem plantarum ex putri, quia vel planta, inquit, oriretur ex concursione fortuita atomorum, vel produceretur immediate à Deo. Utrumque negamus; primum quidem, quippe si planta nascitur ob virtutes à Deo insitas elementis, jam non oritur ex fortuita concursione atomorum: nam & virtutes illæ Dei providentiæ subduntur, & in finem diriguntur. Quod si vero ad eam plantarum productionem proxime concurrunt virtutes elementares, jam falsa est altera pars dilemmatis; non enim Deus immediate illas producit, sed mediis illis virtutibus: nam si plantæ productæ ex semine non sunt immediate à Deo, quia media virtute seminis producuntur, cur essent immediate à Deo plantæ quæ gignerentur ex virtutibus elementorum? Frustra igitur Fortunatus quærit causam in Sole, Luna, aliisque astris, aut in Angelis: nam licet astra concurrant ut causæ æquivocæ motæ ab Angelis; causa tamen proxima illius productionis sunt virtutes elementorum. Si autem quis explicatu dificile esse dicat, quomodo hæ virtutes organa plantarum formare possint; is ita habeat: nihil minus difficile esse explicare quomodo ex semine nova formentur organa plantarum, quæ in semine actu non erant: & si in semine virtus est accepta à generante ad ea nova organa producenda, cur non poterit esse in elementis similis virtus accepta à Deo.

(3) Hom. 9. Hexaem. n. 2.

(4) Turrius postquam irrisit virtutes elementares Scholasticorum, ad eas denique invitus confugit; cum enim reprobet, & quidem recte, systema evolutionis, doceat vero, in plantis organa confici, nec in semine esse, nisi prima organorum rudimenta, ut explicet, quomodo nova illa organa conficiantur, §. 454. sqq. tandem se convertit ad terræ humiditatem, quæ resolvitur in vapores calore Solis; & ad aerem, qui cum terra commiscetur, & ad frigus deducens succum ad radices, sicque explicare conatur novam organorum formationem,

829. De systemate involutionis sic habeto: Cum plantæ in unaquaque specie possint esse infinitæ, si omnes fuissent contentæ in primis seminibus à Deo procreatis, debuissent esse infinitæ plantæ in quolibet semine, & quidem actu physice; siquidem evolutio physica esset. Vel hæ igitur plantæ aliquam physicam magnitudinem haberent, vel nullam. Si aliquam, cum plantæ illæ possint esse infinitæ, & continerentur actu in primo semine; igitur semen illud esset actu physice magnitudinis infinitæ: quod esse non potest, ut alibi dictum est (1). Nullam magnitudinem habere non possent, essent enim organis instructæ, atque adeo extensæ. Systema ergo involutionis est fictitium, & absurdum (2). Accedit, quod multæ plantæ propagantur absque semine, per earum ramusculos terræ commissos, aut per earum propagines, ut vires.

830. Ad primum responsio patet ex dictis (3); terra enim accepit virtutem producendi plantas, ex divino præcepto, cum Deus dixit: *Germinet terra*, &c.

831. Ad secundum dicimus; aliud esse, omnes plantas habere semina; aliud, omnes plantas produci ex semine; ut enim ex semine producantur, satis non est, ut habeant semina, sed requiritur, ut semina commitantur terræ & ex iis plantæ oriantur. Etsi ergo concederemus, omnes omnino plantas sua habere semina (quod tamen plerique negant) non inde sequeretur, omnes omnino oriri ex semine; possent enim aliquæ oriri, non projecto in terram semine ex virtutibus communibus elementorum, ut dictum est (4).

---

quæ in semine non erant. Cum locus longior sit, abstinemus à verbis describendis. Porro si humiditas terræ à calore resoluta, si mixtio aeris, si frigus deducens succum, satis sunt ad nova producenda organa, quæ non extabant in semine; cur negabitur, posse etiam integram plantam effici ex iisdem elementorum virtutibus, agente calore, & frigore? Dicet fortasse, præcedere in semine rudimenta illorum organorum; at vero organa ipsa non sunt. Terra humefacta, & resoluta calore Solis, aeri commixta, & frigore constipata, valet efficere organa quæ non erant, & non valebit ipsam plantam? Quare etiam dici non potest, in virtutibus elementorum præcedere rudimenta plantarum? (1) Tom. 2. §. 270.

(2) Nec valet reponere, materiam esse divisibilem in infinitum: licet enim divisio fieri possit in infinitum in partes proportionales, non tamen in partes aliquotas: aliquotæ autem forent partes plantarum; essent enim physicæ, & organicæ (3) §. 828.

(4) Ibidem.

832. Ad tertium respondemus, explicari posse propagationem plantarum ex semine, quin oporteat admittere systema involutionis omnium plantarum in primis seminibus. Plurimi Recentiores ajunt, plantam producere in semine proprio parvulam plantam in eodem semine delitescentem (1), quæ paulatim explicatur. Sed hæc opinio stare non potest; nam vel omnia organa plantæ adultæ continerentur in seminæ veluti in parvo glomere: & hoc esse nequit, quippe fieri nullo modo potest, ut partes plantæ adultæ reducantur ad minimam extensionem seminis, quin penetrentur (2). Vel organa plantæ paulatim augerentur, quousque ad determinatam magnitudinem pervenirent; sic vero nulla esset evolutio, sed augmentum per novarum partium additionem. Alii igitur admittentes in semine prima plantæ rudimenta, ajunt, semen calore Solis, & terræ humiditate tumefieri, & sic paulatim novis accedentibus succis, nova plantæ organa formari (3). Nos autem, etsi hanc posteriorem opinionem non aspernemur (4), dicendum arbitramur, plantam futuram contineri *virtute* in semine; quam quidem vir-

---

(1) Plerique detexisse dicunt microscopiis exactioribus in seminibus plantarum ipsas plantas delitescentes. Videri potest Velchius Observ. Medic. phys. Hecatost. 1. Obs. 51. At vero alii testantur, in semine herbarum vix potuisse cognosci microscopiis acutissimis radicem cum caude, & foliis seminalibus, numquam vero apparuisse vestigia ramorum, foliorum, & florum. Vide Turrium loc. cit. §. 453.

(2) Id magis urget contra systema involutionis omnium plantarum in primis seminibus: nam quomodo in his contineri potuissent innumeræ plantæ hactenus productæ, & quæ deinceps producentur, magnæ altitudinis, & diametri?

(3) Hi irrident Scholasticos: quod dixerint, plantam adultam contineri in semine *in potentia*. At si ex primis plantæ rudimentis contentis in semine nova organa fiunt accedentibus succis, profecto eadem nova organa in semine actu non erant; si enim actu fuissent, non essent nova. Quod si actu non erant, quid erant nisi *in potentia*? hoc est, poterant fieri ex primis illis rudimentis.

(4) Imo putamus, in quolibet semine germen esse, in quod succus terræ per lobos grani seminis influit, ita ut aucto paulatim germine primum quidem formetur radix, deinde caudex, mox rami, & prima veluti rudimenta foliorum cum cæteris plantæ partibus. Novo autem jugiter accedente succo, partes plantæ cum internæ, tum externæ indesinenter augentur, quousque pertingant ad determinatam magnitudinem.

tutem semen accepit à planta, à qua fuit decisum (1); idque inde colligimus, quia multoties renovari semina oportet, ut uberiorem campi referant fructum; sæpe enim à prima eorum virtute degenerant.

De quibusdam addendis ad quæstionem de plantis.

833. Reliquum esset, ut de plantarum magnitudine, duratione, & morbis diceremus, ac de earum perficiendarum ratione. At vero magnitudo plantarum adeo diversa est, ut vix quidpiam certi dici possit, nisi quod herbæ minimam inter plantas magnitudinem habent; majorem frutices, & suffrutices; arbores vero adhuc majorem possunt habere, earumque aliquæ ad maximam perveniant præsertim Pini, Quercus, Cedri, &c. (2).

834. Similiter duratio, & vita plantarum diversa est pro diversa organorum firmitate. Herbæ vix per annum durant; cum enim organa tenuiora habeant, & radices non nimis profundas, æstate solent tabescere, deficiente succo. Frutices, & suffrutices diutius vivunt, sed non ut arbores proceræ, quæ profundissimas habent radices, & organa firmissima: hæ namque solent per plura sæcula perdurare (3).

835. Morbi plantarum plurimi sunt, quidam oriuntur à causis extrinsecis, ut combustio, albedo, rubigo, nebula, ustilago, muscus, sive herbæ illæ quæ nascuntur in cortice plantarum, rimæ, &c. Quidam proveniunt à causis intrinsecis, ut ligni putrefactio, caries, exsiccatio ramorum, vel gemmarum, vel foliorum, mors subita, &c. De hisce, aliisque plantarum

(1) Ne dicant Recentiores, hæc esse Scholasticorum verba sine sensu, audiant S. Augustinum lib. 5. de Gen. ad litt. c. 24. ita scribentem. *Illa in modico grano præstans, mirabilisque vis est, quæ voluit adjacens humor commixtus terræ, tamquam materies verti in ligni illius qualitatem, in rumorum diffusionem, in foliorum viriditatem, ac figuram, in fructuum formas, & opulentiam, omniumque ordinatissimam distinctionem. Quid enim ex arbore illa surgit, aut pendet, quod non ex quodam occulto thesauro seminis illius extractum, atque depromptum est?* Planta igitur continetur in virtute seminis: nam si hæc virtus deesset, nihil succus terræ proficeret, nec posset in plantæ substantiam, & qualitatem verti. Similia scribit S. Gregorius M. l. 14. Moral. c. 30.

(2) Lege Plinium l. 16. c. 40. & 44.

(3) Videri potest idem Plinius c. 44. cit. Juniorum Itinerantium observationes hac in re refert Turrius loc. cit. §. 460.

morbis, atque remediis ad eos vel curandos, vel præcavendos videri possunt Aymen (1), & Duhamelius junior (2).

836. De ratione perficiendi plantas, easque colendi agere pertinet ad Agriculturam. Ne in alienam transeamus messem, duo tantum animadvertimus, primum, omni tempore coli terram debuisse, ut fructus uberiores ferret. Nam Gen. 2. v. 15. de Adamo dicitur: *Posuit enim in Paradiso voluptatis, ut operaretur, & custodiret illum.* Quare terra etiam in statu innocentiæ colenda erat (3): nam, ut advertit S. Thomas, (4) etiam ante maledictionem terræ, *spinæ, & tribuli producti erant vel virtute, vel actu: sed non erant producti homini in pœnam, ut scilicet terra quam propter cibum coleret, infructuosa quædam, & noxia germinaret: unde dictum est, Germinabit tibi.*

837. Alterum, quod confert ad culturam plantarum est insitio, qua plantæ sylvestres redduntur pomiferæ, vel etiam una planta jam pomifera in alteram vertitur: ut enim eleganter Virgilius (5).

Sæpe alterius ramos impune videmus
Vertere in alterius, mutatamque insita mala
Ferre pyrum, & prunis lapidosa rubescere cornu.

Oportet autem, ut quædam similitudo sit plantæ cui inseritur cum planta insita, ita ut succos possit libere ex una in alteram transire: alioquin nullus erit effectus, sed planta insita tabescet. Pendet autem effectus insitionis ex succo, qui dum transit ex planta sylvestri in organa rami plantæ pomiferæ, desecatur, conditionemque induit ejusdem plantæ pomiferæ.

838. Unum pro coronide addendum existimamus, quænam scilicet fuerint *Arbor vitæ*, & *Arbor scientiæ boni, & mali*, quarum meminit Sacer Textus Gen. 2. v. 9. Qua de re copiosius esset disserendum, postquam Burnetius (6) impudentissime veritatem earum arborum impugnavit. Sed vela colligenda sunt, ne oratio nimis in longum abeat. *Arborem vitæ* fuisse veram arbo-

---

(1) Vide Mem. Acad. Paris. Tom. 3. & 4.

(2) In Opere inscripto, *Elementa Agriculturæ.*

(3) Fallitur ergo Burnetius, dum in Archæolog. l. 2. c. 7. ait, terram ante maledictionem tulisse spontaneas fruges, & fructus absque satu. Ut quid enim posuisset Deus primum hominem in Paradiso, *ut operaretur*, si nihil circa culturam terræ agere debuisset? Peccatum non mutavit naturam physicam rerum, & quæ mutatio fuit, adscribenda est hominum vel ignorantiæ, vel desidiæ, aut malitiæ.

(4) 1. p. q. 69. a. 2. ad 2. (5) L. 2. Georg.

(6) Audiamus tantisper quid fanaticus iste Anglus objiciat. Loc. cit

rem, aperte Scriptura testatur loc. cit. *Produxitque Dominus Deus de humo omne lignum pulcrum visu, & ad vescendum suave: lignum etiam vitæ in medio paradisi, lignumque scientiæ*

---

sic scribit de ligno vitæ: » Arbor *vitæ* dicta est, ut ajunt, quod lon» gissimam hominibus vitam datura esset. At sine hujus arboris ope » longissimam vitam duxerunt omnes ante diluviani... Præterea, si » ex una arbore, vel ipsius fructu pependisset longævitas, vel immor» talitas hominum, quid si non peccasset Adamus? Qui potuissent » ipsius posteri per totum terrarum orbem diffusi, fructus repetere » ex hoc horto, vel ab hac arbore? aut qui potuisset sufficere toti hu» mano generi unius arboris proventus «? Difficultates equidem Burnetio dignæ. Jam ante diximus cum S. Thoma not. *Insulsa*, §. 429. homines antediluvianos longissimam duxisse vitam non ex conditione naturæ, sed ex Dei beneficio, & voluntate, ut genus humanum propagaretur: quod & contigit post diluvium quousque reparatum idem genus fuit. Nemo tamen illorum ad millesimum pervenit ætatis annum, sed omnes ante eam ætatem defuncti sunt. Ut ergo argumentum Burnetii vim aliquam haberet, probare debuisset, homines in statu innocentiæ, si perdurasset, vitam non fuisse protracturos ultra mille circiter annos; nam ut eam ultra protraheret, indiguissent utique re quapiam, qua deperditæ partes restaurarentur: quod præstabat lignum vitæ. Confer. S. Thom. 1. p. p. 97. a. 14. Id autem neque Burnetius probavit, neque probari umquam poterit. Quare argumentum illud primum falso nititur supposito. Æque nititur falso supposito altera objectio; supponit enim, unam tantummodo in toto orbe futuram fuisse arborem vitæ, si status innocentiæ perdurasset. Quis autem id Burnetio revelavit? Neque enim arbor illa ejus generis erat, ut non habuerit semina, aut saltem per propagines non potuerit alibi multiplicari. Pergit ipse, aitque: » Quoad alteram arbo» rem *scientiæ boni, & mali*, ad quid valuerit, aut unde nomen illud » adepta sit, non ita clare constat. Videtur ingenerasse, nescio quo » succo, aut qua alia virtute, novos sensus pudoris, & modestiæ, » vel *nuditatis*, ut dicitur, quasi nullum pudorem habuissent in re» bus venereis ante lapsum «. Miserrimus homo, qui nescivit distinguere inter causam, & effectum, inter rem, & rei denominationem. De innumeris herbis nescimus quid valeant, & unde nomen quo vocantur, sint adeptæ. Quid ergo? herbæ illæ non sunt veræ plantæ? Quis hanc, nisi Burnetius, consequutionem inferet? Non fuit autem arboris succus, qui ingeneravit sensus pudoris in primis hominibus post peccatum, sed fuit rebellio carnis contra spiritum, quæ nulla erat ante peccatum, ideoque nullus erat pudori locus. *In statu innocentiæ*, inquit S. Thom. 1. p. q. 98. a. 2. *non fuisset deformitas immoderatæ concupiscentiæ; quando inferiores vires omnino rationi subdebantur.*

boni, & mali. Hæ igitur arbores ex eadem humo fuerunt à Deo productæ, ex qua cæteræ arbores. Si ergo ceteræ arbores fuerunt veræ, non allegoricæ, aut parabolicæ, veræ quoque fuerunt *arbor vitæ*, & *arbor scientiæ boni, & mali.* Cur his nominibus fuerint appellatæ, alia quæstio est, de qua vide S. Augustinum (1), & S. Thomam (2). Videri etiam potest Natalis Alexander (3).

QUÆSTIO XXIX.

De brutis animantibus.

839. De anatome, sensibusque brutorum animantium dicemus infra, cum agemus de humano corpore, cum quo bruta valde conveniunt in organorum structura. Nunc autem de eorum anima, & generatione quærentes, investigabimus 1. an bruta sint mera automata. 2. an eorum animæ sint spirituales. 3. an sint divisibiles. 4. an quædam bruta generentur ex putrescente materia.

ARTICULUS I.

Utrum bruta animantia sint mera automata.

840. Jampridem, referente Aristotele (4), & S. Augustino (5), nonnulli fuerant, qui *non esse animam in corpore viventis animantis* dixerant. Hos sequutus fuit Gomezius Pereira in Opere à patris, ac matris nomine inscripto *Antoniana Margarita*, edito anno 1554. (6) ab eoque Cartesius (7) opinionem mutuatus fuit de brutis animantibus, quod sint mera automata, idest, machinæ omni prorsus cognitione destitutæ; & quod eorum opera-

(1) L. 13. de Civ. c. 20. & l. 8. de Gen. ad litt. c. 4, seqq.
(2) 1. p. q. 97. a. 4.
(3) Hist. primæ Mundi ætatis Diss. 2. a. 2.
(4) L. 2. de Gen. animal. c. 1. Vide etiam Tullium Tuscul. 1. Plutarchum l. 5. de Plac. c. 20. & Senecam l. 1. de ira c. 3.
(5) L. de quant. animæ, c. 10.
(6) Vallesius de Sacra Philos. c. 55. hanc opinionem non longe abesse à delirio arbitratus fuit.
(7) De methodo n. 5. alibi sæpe.

tiones sint effectus solius mechanismi. Cartesium plures sequuntur, eisque subscripsit Fortunatus à Brixia (1).

841. Videtur autem ita dicendum, 1. quia Deuter. 12. v. 23. de brutis animantibus dicitur: *Sanguis enim eorum pro anima est, & idcirco non debes animam comedere cum carnibus.* Nulla ergo anima est in brutis præter sanguinem, qui circuens per eorum organa, facit illa vivere (2).

842. II. Ut Cartesius advertit (3), *Ars est naturæ imitatrix. Ergo cum homines possint fabricare automata, in quibus sine ulla cogitatione est motus, consentaneum est, ut natura etiam sua automata producat, nempe bruta omnia, in quibus nulla sit cogitatio.*

843. III. Potuit Deus ita bruta constituere, ut vi solius mechanismi absque ulla anima, motus omnes peragerent, qui in eis observantur; alioquin non esset omnipotens. Ergo ita effecit reipsa; Deus enim nihil frustra operatur, nec efficit superflua. Vel saltem numquam probari poterit, non ita effecisse.

844. IV. Aldrovandus, & Sperlingius, aliique observarunt, muscas in aliquo liquore suffocatas, expositas Soli revixisse. Sed hoc contingere non posset, si hujusmodi animalia aliquid aliud essent præter machinas automatas. Ita ergo dicendum est.

845. V. Si semel cognitio brutis concedatur, occasio dabitur impiis denegandi animi nostri immortalitatem, ideoque irridendi præcipua Religionis nostræ dogmata, resurrectionem, infernum, paradisum; dicent enim, animas brutorum cognitione pollere, & nihilominus mortales esse. Quidni ergo animæ nostræ mortales erunt, quamvis præditæ cognitione? Obstruuntur autem impiorum ora, si bruta ponantur esse meræ machinæ.

846. VI. Si brutis anima inesset, forent doloris, & voluptatis capaces. Essent igitur animæ illæ miseræ, & punirentur sine culpa. Ut autem S. Augustinus docet (4), *sub Deo justo miser esse quisquam, nisi mereatur, non potest.*

---

(1) Phys. §. 4449. sqq.

(2) Ita objicit Rohaltus in 2. Dialogo. Jam hanc sententiam tenuerat Crytias, referente Aristotele. Vide S. Thom. 1. de anim. lect. 5. (3) Epist. par. 1. Epist. 67.

(4) Oper. imperf. l. 1. a. 39.

Propositio. *Bruta animantia non sunt mera automata.*

847. Possemus ex multis Scripturæ locis (1), Patrumque (2) unanimi consensione propositionem nostram confirmare; sed nihilominus ad rationem convertimur. Itaque brutorum auto-

---

(1) Gen. 1. v. 20. dixit Deus: *Producant aquæ reptile animæ viventis.* Et v. 21. *Creavitque Deus cete grandia, & omnem animam viventem, atque motabilem.* Et v. 24. *Dixit quoque Deus, producat terra animam viventem in genere suo, jumenta, & reptilia, & bestias terræ.* Respondent nonnulli Cartesiani, res philosophicas non esse ex Scripturis probandas. At 1. si ita est, cur aliqui eorum Scripturam allegarunt ad probandum, animam pecorum esse in sanguine? 2. Licebitne Philosophis absque impietate contemnere Scripturas Divinitus inspiratas, aut quidpiam in eis contentum habere pro falso? Vide quæ diximus tom. 1. §. 916. Respondet Fortunatus loc. cit. §. 4463. belluas dici factas *in animam viventem*, quia progredi localiter possunt, & ita affici ab externis rebus, ut motus diversi, & passiones in illis contingant. Sed quomodo verum erit, belluas habere *animam viventem*, si nihil sint aliud quam machinæ, utque moveantur, necesse habeant affici à rebus externis, numquam alioquin se moturæ? Quis dicit, horologium habere *animam viventem*? Viventia non sunt, nisi quæ à seipsis moventur; hoc enim differunt à non viventibus. Quomodo ergo belluæ essent viventes, si nonnisi ab externis rebus moverentur? Præclara quoque sunt Domini verba Jobi c. 38. & 39. ubi inter multa miranda, quæ de brutis dicuntur, hæc habentur de equo: *Gloria narium ejus est terror. Terram ungula fodit, exultat audacter: in occursum pergit armatis. Contemnit pavorem, nec cedit gladio. Super ipsum sonabit pharetra, vibrabit hasta, & clypeus. Fervens, & fremens sorbet terram, nec reputat tubæ sonare clangorem. Ubi audierit buccinam, dicit: Vah; procul odoratur bellum, exhortationem ducum, & ululatum exercitus.* Vide quæ super hæc verba egregie commentatur S. Thomas in cit. c. 39. lect. 1. Quærant Cartesiani moleculas, & corpuscula, quæ subeuntia machinam equi, tales motus efficiant.

(2) Nimium immoraremur, si Patrum testimonia vellemus referre. Videri potest S. Basilius Hom. 7. & 8. Hexaem. S. Ambrosius l. 5. Hexaem. S. Greg. Nazianzenus Orat. 34. Theodoretus Ser. 5. de Provid. S. Augustinus l. 2. con. adversarium legis c. 6. & l. 10. Confes. c. 17. & l. 1. Musicæ c. 4. & l. de Quant. anim. c. 28. Sed quid opus est Patrum testimonia coacervare, cum idem S. Augustinus dicat, l. 1. de arb. c. 29. *Irrationabilia animantia vivere, atque sentire, nemo ambigit?*

matiam destruit ipsa eorum constructio ; sensibus enim cum internis, tum externis instructa sunt. Et quidem de sensibus externis, res est manifesta: nam bruta & vident, & audiunt, & olfaciunt, & gustant, & tangunt. De sensibus internis nulla est etiam dubitandi ratio : nam bruta & memoriam habent (1), & æstimativam (2), & appetitum (3), ideoque & phantasiam, sine qua nulla potest esse sive memoria, sive æstimatio, sive appetitus. Jam vero organa sensuum ad operationes sunt destinata; frustra enim essent, nisi possent operari: Deus autem sapientissimus nihil agit frustra. Habent igitur bruta sensibiles operationes. Hæ autem proxime procedunt ab ipsis sensibus qui brutis insunt. Extant igitur in brutis intrinseca principia proxima earumdem operationum. At vero principia proxima intrinseca non agunt, nisi vi alicujus principii intrinseci, quod sit radix ipsarum operationum. *Quis* ergo *adeo cæcutiat* (ut Delhami, (4) verbis utamur) *ut præter mechanismum non intueatur in brutis internum aliud movendi principium?*

848. Et sane puræ machinæ non aliter moventur, quam secundum leges communicationis motus, uti Cartesiani consentiunt. Quæ autem ita moventur, motus non variant nutibus,

(1) Vide quæ diximus Tom. 1. pag. 160. not. 6. Certe memoriam ostendit canis, de quo dicitur Tobiæ 11. v. 9. *Tunc præcucurrit canis, qui simul fuerat in via, & quasi nuntius adveniens, blandimento suæ caudæ gaudebat.* Idem quotidie experimur in aliis canibus, qui dominos quærunt. Idem in equis qui stabulum in quo pascuntur, ultro subeunt. Idem in bobus, anseribus, gallinis. Idem in hirundinibus, quæ à locis remotissimis redeunt ad loca, ubi nidificarunt. Quis hæc contingere posse absque ulla memoria præteritorum dicet? *Habent*, inquit S. Augustinus l. 10. Conf. c. 17. *memoriam & pecora, & aves, alioquin non cubilia, nidosve repeterent, non alia multa, quibus assuescunt; neque enim & assuescere valerent ullis rebus, nisi per memoriam.*

(2) Bruta distingunt inter noxia, & utilia, inter cibum, & cibum, inter dominum, & alios homines, & inter ipsa bruta. Annuunt, timent, fugiunt, &c. Hæc, & similia certo ostendunt æstimationem aliquam brutis inesse. Vide S. Joan. Damascenum in Parallelis litt. ξ. tit. 2.

(3) Ad ostendendum appetitum brutorum non est opus rationibus; quid enim impedit oves, boves, equos, aliasque hujusmodi bestias pergere concitatissimo gressu è stabulis ad prata etiam longe posita, nisi appetitus herbarum, quas ibi gustarunt? Quænam autem à longe distantibus pratis emittuntur corpuscula, quibus brutorum machinæ moveantur?

(4) Psycholog. §. 254.

clamoribus, illiciis, minis. Quis enim umquam potuit nutibus sistere, aut impellere, vel divertere horologium, vel organum musicum, quo brutorum automatiam explicare nisus fuit Cartesius (1)? Quotidie autem videmus, sistere se, currere, divertere ad nutum domini, non modo canes, & equos, sed etiam asinos qui stupidissimi dicuntur. Canes ipsi, si lapidem eis ostendas formam panis præseferentis, accurunt: at si persenserint esse lapidem, frustra eos rursus vocabis; non enim amplius accurrent. Idem canes si dominum venientem è fenestra prospiciunt, non se præcipites dant, ut recta ad illum ferantur, sed ad scalas pergunt, quæ ad januam ducunt. Quis hæc & similia fieri posse per sola effluvia dicet, aut per solas leges mechanicas, quibus est comparatum, ut motus fiant via breviori, videlicet recta? Hæc quæ in brutis conspicimus, tam luculenter ostendunt, bruta eadem non esse meras machinas, ut Cartesius ipse (2) fuerit in hac re anceps: Fortunatus autem à Brixia (3) *candide* fateatur, *explicari non ita facile posse* (4). Non mirum ergo quod ab omnibus fere deserta hæc opinio sit; imo Hugenius in *Cosmotheoro*, miratur, quemquam huic sententiæ posse adhærere.

849. Ad primum jampridem responderunt SS. Augustinus, & Thomas. Atque Augustinus quidem: *Sic dictum est*, inquit (5), *anima omnis carnis sanguis est, quomodo dictum est, petra erat Christus, non quia hoc erat, sed quia hinc significabatur. Non autem frustra lex animam voluit significari per sanguinem, rem scilicet invisibilem per rem visibilem.* Thomas vero (6): *Quia*, ait, *anima est proprie actus corporis viventis: vivere autem est per calidum, & humidum, quæ in animali per sanguinem conservantur; ideo dicitur, quod anima est in sanguine, ad de-*

(1) Tract. de Homine.

(2) Vide quæ scribit in tract. de Methodo pag. 51. edit. Amstelod. & Epist. 67. par. 1. & ibid. Epist. 58.

(3) Loc. cit. §. 4467.

(4) Quod Cartesiani, præsertimque Malebranchiani ajunt, motus illos produci à Deo in animantium machinis, prout objectorum occasio fert; primum quidem supponit, nullas dari præter Deum activas causas, nisi tantum occasionales: quod falsum esse jam ostendimus tom. 2. §. 12. sqq. & magis ostendemus in Metaphysica. Deinde, cur Deus canem non semper moveret, ut accurreret ad lapidem formam panis præseferentem, si objecti occasio semper est eadem? Lege S. Ambrosium l. 6. Hex. c. 4.

(5) Lib. 2. contra adversarium Legis c. 6.

(6) Q. 3. de pec. a. 9. ad 8. Vide etiam 2. con. Gen. c. 82.

signandum propriam dispositionem corporis, in quantum est materia perfecta per animam.

850. Ad secundum respondemus, magnam esse diversitatem inter automata effecta ab arte, & bruta animantia, ut ostensum est (1). Si quid autem valet Cartesii ratio, sane automatæ naturæ debent esse perfectiora automatis effectis ab arte: nam opera naturæ longe excedunt opera artis. Quare si in automatis artis omnia fiunt per leges communicationis motus, in automatis naturæ fieri debent perfectiori modo; proindeque si in illis nulla est cognitio sensitiva, aliqua in istis debet esse: alioquin nullum inter utraque foret discrimen. Argumentum igitur in Cartesium retorquetur.

851. Ad tertium dicimus 1. rationem non concludere ex Dialecticæ regula: nam à potentia ad actum non valet consequentia. Hic autem non quærimus quid Deus efficere potuerit producendo bruta animantia, sed quid reipsa effecerit, 2. Ab Cartesianis vicissim requirimus, an saltem Deus potuerit brutis animantibus vim sentiendi tribuere? Quod si illis licet inferre bruta agere vi solius mechanismi, quia Deus potuit ita ea constituere, cur non licebit nobis inferre, brutis inesse vim sentiendi, quia ipsam Deus potuit brutis tribuere? 3. Concedimus, Deum potuisse efficere bruta puras machinas, sed in hac hypothesi viventia non fuissent: nam operationes vitæ esse non possunt à principio mere extrinseco, sed debent procedere à principio intrinseco. Ostensum est autem (2) operationes brutorum non procedere à principio mere extrinseco, sed ab intrinseco (3). Quapropter anima sensitiva brutorum superflua dici non potest, imo necessario admitti debet, semel ac bruta viventia sunt. Neque ad rem facit, posse ab hominibus effici quasdam machinas, quæ actiones referant belluarum; hæ namque actiones in illis machinis non procedunt à principio vitali, quemadmodum in brutis, ut probatum est.

852. Ad quartum respondet Redius (4), fabulam esse quod Aldrovandus, & Sperlingius observasse dicunt in muscis per oleum extinctis, & reviviscentibus per solis calorem; nihil enim tale Redius experiri potuit, repetitis experimentis. Vel dicendum,

(1) §. 847. sqq. (2) Ibidem.

(3) Duhamelius Met. tract. 3. disp. 3. q. 5. addit, illudi necessario nos debere, & in errorem induci, si bruta forent meræ machinæ: quod sane in sapientissimum, & optimum Naturæ Conditorem cadere non potest.

(4) *Generazione degl' insetti pag.* 68.

muscas illas, quæ visæ sunt revixisse, non fuisse revera mortuas, sed retinuisse principium vitæ.

853. Ad quintum dicendum, nullam impiis occasionem dari negandi animæ nostræ immortalitatem: nam animæ brutorum, neque intellectuales sunt, neque per se subsistunt, ut paulo post demonstrabimus. Potius Cartesianorum doctrina materialismo favet: nam si tot admirabiles operationes, quæ videntur in brutis, proficisci possunt à puris machinis, impii inferent, etiam homines meras esse machinas, uti Mettrieus fecit in l. *De homine machina.*

854. Ad sextum dicemus cum S. Thoma (1), de ratione pœnæ esse, ut sit contra voluntatem, quemadmodum de ratione culpæ, cui respondet pœna, est ut sit secundum voluntatem. In brutis autem nulla est voluntas; ideoque in ipsis nulla potest esse sive culpa, sive pœna. Non sunt igitur bestiæ miseræ propter dolorem, nec ulla afficiuntur pœna sine culpa (2) S. Augustinus autem loquitur de miseria, quæ est effectus culpæ.

ARTICULUS II.

Utrum animæ brutorum sint substantiæ spirituales.

855. Ne in æquivoco laboremus, explicandum initio est, quid nomine *substantiæ spiritualis* intelligatur. Itaque animadvertimus 1. cum S. Thoma (3), *quod hoc nomen spiritus* (sive substantia spiritualis) *à respiratione animalium sumptum videtur, in quo aer cum quodam motu infertur, & emittitur: unde nomen spiritus ad omnem impulsum, & motum cujuscumque aerei corporis trahitur, & sic ventus dicitur spiritus, secundum illud Psal.* 148. Ignis, grando, nix, glacies, spiritus procellarum, quæ

(1) Q. 1. de malo a. 4.

(2) Hanc S. Thomæ doctrinam si scisset Genuensis, non scripsisset in Dissert. de anima brut. Par. 3. Metaphys. *brutorum dolores voluptatibus compensari: hæc est universi lex.* Quæ enim hæc est universi lex, ut dolores corporales, cujusmodi sunt dolores brutorum, voluptatibus corporalibus, quarum tantum bruta capacia sunt, compensentur? Quæ si esset *universi lex*, utique hominibus etiam esset posita; iique proinde dolores corporales compensare deberent corporalibus voluptatibus. Quænam vero compensatio potest esse cujuscumque voluptatis corporeæ pro doloribus mortis?

(3) 4. Contra Genes. c. 23.

faciunt verbum ejus. *Sic etiam vapor tenuis diffusus per membra ad eorum motus, spiritus vocatur. Rursus, quia aer invisibilis est, translatum est ulterius nomen spiritus ad omnes virtutes, & substantias invisibiles, & motivas: & propter hoc & anima sensibilis, & anima rationalis, & Angeli, & Deus, spiritus dicuntur* (1). Sub hac acceptione spiritus, fatemur, animas brutorum substantias spirituales dici posse.

856. Animadvertimus 2. cum eodem S. Thoma (2), *quod immaterialitas alicujus rei est ratio, quod sit cognoscitiva, & secundum modum immaterialitatis est modus cognitionis. Unde in 2. de anima dicitur, quod plantæ non cognoscunt propter suam materialitatem. Sensus autem cognoscitivus est, quia receptivus est specierum sine materia* (3). Et alibi (4): » Omnis virtus cognos»citiva, in quantum hujusmodi, est immaterialis; unde & de »sensu, qui est infimus in ordine virtutum cognoscitivarum, di»cit Aristoteles in 2. de anima, quod est susceptivus sensibilium »specierum sine materia (5)«. Hoc etiam modo, quatenus scilicet anima brutorum per sensus cognoscitiva est rerum sensibilium sine materia, non repugnamus, si dicatur *immaterialis, & spiritualis*, hoc est, elevata super conditiones materiæ magis quam anima vegetans, quæ omni cognitione destituitur.

857. Præter has acceptiones substantiæ spiritualis, quæ mi-

---

(1) Similia scribit S. Augustinus Ser. 128. al. 43. de verbis Domini, n. 9. & l. 15. de Trinit. c. 16.

(2) 1. p. q. 14. a. 1.

(3) Ibid. profundissimam hanc tradit rationem; » Cognoscentia »à non cognoscentibus in hoc distinguuntur, quia non cognoscentia »nihil habent, nisi formam suam tantum; sed cognoscens natum est »habere formam etiam rei alterius: nam species cogniti est in cognos»cente. Unde manifestum est, quod natura rei non cognoscentis, est »magis coarctata, & limitata. Natura autem rerum cognoscentium, »habet majorem amplitudinem, & extensionem . . . Coarctatio autem »formæ est per materiam«.

(4) 2. cont. Gentes c. 62.

(5) Idem S. Thomas 1. Metaph. lect. 1. inde infert, sensum visus esse *immaterialiorem* cæteris sensibus, quia *objectum visus non immutat nec organum, nec medium, nisi spirituali immutatione. Non enim pupilla, nec aer coloratur, sed solum speciem coloris recipiunt secundum esse spirituale. Quia igitur sensus in actu, consistit in actuali immutatione sensus ab objecto, manifestum est, illum sensum spiritualiorem esse in sua operatione, qui immaterialius, & spiritualius immutatur. Et ideo visus certius, & perfectius judicat de sensibilibus inter alios sensus.* Vide S. August. tract. 121. in Joan. n. 5.

nus propriæ sunt, est & tertia, secundum quam *proprie spiritualis* substantia dicitur, quæ *per se subsistit*, sive quæ ut sit, & operetur in præcipuis suis operationibus, non pendet à corpore; adeoque, si substantia creata sit, non aliter fieri potest, quam per creationem, nec aliter desinere, quam per annihilationem; cujusmodi est anima rationalis. Sub hac acceptione substantiæ spiritualis, procedit quæstio, an videlicet animæ brutorum per se subsistant, hoc est, pendeant, necne à corpore, ut sint, & operentur; nec aliter fieri quam per creationem possint; an vero fiant ad generationem totius compositi, & ad ejusdem compositi dissolutionem pereant: quod idem est ac quærere, utrum animæ brutorum traducantur cum semine, ut loquitur S. Thomas (1).

858. In hac controversia plurimæ sunt Philosophorum sententiæ. Quidam censent, animas brutorum esse corpora tenuissima, media inter corpora crassa, & spiritus (2). Quidem brutis attribuunt animam intellectivam, eamque vel ordinis superioris (3), vel ejusdem ordinis (4) cum nostris animabus. Quidam

(1) 1. p. q. 118. a. 1. Hinc idem S. Thomas numquam inquisivit, utrum animæ brutorum sint spirituales, quippe appellatio *spiritualis* æquivoca est; sed quæsivit, *utrum animæ brutorum animantium sint subsistentes*, ut in eadem 1. p. q. 75. a. 3. Ita enim omnis æquivocatio tollitur.

(2) Ita sentiunt Verulamius de augment. Scient. l. 4. a. 3. Gassendus Phys. sect. 3. membro 2. l. 3. c. 3. Maignanus Philos. nat. c. 24. aliique. Quam quidem sententiam acceperunt ab Heraclito, Diogene, & Democrito. Vide Laertium l. 9. & S. Thomam 1. de anima lect. 5. Genuensis loc. cit. §. 20. eamdem sententiam ascribit Scholasticis. Qua in re quantopere erret, non est cur multis dicamus: nam Scholastici eam ne somniarunt quidem; docent enim, animas brutorum esse formas, quæ simul cum materia componunt bruta constantia ex anima & corpore; efficiuntque unum simpliciter: quod esse non posset, si animæ illæ forent corpora tenuissima.

(3) Bougeantius in opere inscripto, *Lusus philosophicus de loquutione brutorum*, tribuit singulis brutorum corporibus singulos dæmones, à quibus efficiantur operationes, quas in brutis videmus. Yvon in Encycl. art. *Ame des bêtes*, non solum refert inanissimas rationes, quas Bougeantius animi potius causa excogitavit, sed ait, difficillimum esse falsitatis eas convincere. Montaigne, & d' Argens suadere conantur, naturam brutorum in quibusdam operationibus perfectiorem esse natura hominum; sed hi nihil aliud agnoscunt, quam materiam, & motum.

(4) Qui metempsychosim admiserunt, in hac fuere sententia, ar-

denegant quidem brutorum animabus intellectum, adeoque libertatem, omneque meritum, vel demeritum; ajunt tamen, illas esse vere & proprie spirituales, sed alterius speciei ab anima hominis, cum facultate cognoscendi, & appetendi tantum sensibilia, & particularia, non vero spiritualia, & universalia (1).

859. Videtur autem dicendum cum Gassendo (2), brutorum animam esse aliquod pertenue corpus, sive ignis tenuissimi speciem: ita enim esse ostendit tum effectus ipse caloris, qui tamdiu perseverat in corpore, quamdiu anima in ipso est; tum necessitas pabuli, ut vita conservetur, alioqui desitura, quemadmodum lucernæ flamma, nisi oleum sufficiatur; tum continua motio cordis, & arteriarum, qua tamquam fomite ignis nativus fervetur, atque foveatur; tum demum efficacia, qua vim habet anima commovendi corporis molem.

860. II. Videtur brutorum anima esse vere, & proprie spiritualis: non enim est materialis, & corporea, quia sic bruta essent mera automata: quod falsum esse ostendimus (3): nec belluæ possent cognitione pollere, cum materia nequeat cogitare. Igitur brutorum anima vere ac proprie spiritualis est.

861. III. Confirmatur idipsum tum auctoritate Sac. Scripturarum: nam Gen. 6. v. 17. dicitur: *Interficiam omnem carnem, in qua spiritus vitæ est subter cœlum.* Et Eccl. 3. v. 21. *Quis novit, si spiritus jumentorum descendat.* Tum Patrum auctoritate, S. Justini (4), qui interroganti, *an alia hominis anima, alia equi, & asini?* respondet; *Minime: sed eædem sunt in*

---

bitrantes, ut refert S. Augustinus l. 11. de Gen. ad litt. c. 29. & l. con. Adimant. c. 12. revolutionem animorum fieri *vel hominum in bestias, vel in homines bestiarum.* Quare abstinebant à comedendis, vel occidendis animantibus brutis. Ita Pythagorici, & Manichæi. Eamdem sententiam quod rationem in brutis vigentem Plutarchus l. 5. de Plac. c. 20. tribuit Anaxagoræ, Platoni, & Diogeni. Vide ejusdem Opusc. inscriptum, *Bruta animalia ratione uti.* Bonnetus in sua *Palingenesia*, impudenter ait, in futura rerum conversione animas brutorum tantam fore acquisituras organorum evolutiones, ut Simiæ, & Elephantes in Newtonos, & Leibnitios evadant. Helvetius autem in libro *de Spiritu* impudentissime statuit, animas brutorum intrinsece non differre ab animabus nostris; omnemque inter nos, & bruta diversitatem repetendam esse ex diversa organizatione corporis nostri.

(1) Hæc sententia cæpit jam inter Recentiores vigere.

(2) Loc. cit. (3) §. 847. sq.

(4) In Dial. cum Triphone, n. 4.

omnibus. S. Augustini, (1), qui non aliud discrimen inter nos, & belluas agnoscit, quam quod eis per rationem meliores simus. S. Fulgentii (2), qui belluas vocat *irrationabiles spiritus.* S. Gregorii M. (3) qui: *Tres*, inquit, *vitales spiritus creavit Omnipotens Deus: unum, qui carne non tegitur: alium, qui carne tegitur, sed non cum carne moritur: tertium qui carne tegitur, & cum carne moritur, jumentorum, omniumque brutorum animalium.* Similia scribit S. Bernardus (4).

862. IV. Præterea potest Deus creare substantiam vere spiritualem, cui conveniat cognoscere, & appetere solum sensibilia, & nullo modo spiritualia: nam si potest creare substantias spirituales supra animam rationalem, alias & alias specie diversas usque in infinitum; cur non poterit substantias alias spirituales infra animam rationalem producere?

863. V. Videtur insuper dicendum, animas belluarum esse ordinis superioris anima hominis: nam homo nonnisi post longum tempus, & diuturno labore scientias, & artes discit: bruta vero statim ac adoleverint, scientias, & artes callent; hirundines conficiendi nidos mirabili plane modo, apes construendi alvearia, eaque per cellulas distribuendi; utque de cæteris sileamus, omnes bestiæ statim assequuntur scientiam quærendi opportuna medicamina, quibus à morbis convalescant, & cibos idoneos, quibus vitam sustentent. Quinam hominum hæc efficere tam facile, tamque certo potest? Quid? quod bruta animalia futura præsentiunt, quæ vix, aut ne vix quidem possunt homines præsentire.

864. VI. Denique videtur saltem attribuenda brutis anima æque ac nostra, intellectu prædita. Nam Gen. 3. v. 1. dicitur: *Serpens erat callidior omnibus animantibus terræ.* Prov. 6. v. 6. *Vade ad formicam ò piger, & considera vias ejus, & disce sapientiam.* Et Job. 38. v. 36. *Quis dedit gallo intelligentiam?* Patres etiam syllogismos brutis tribuerunt, uti SS. Basilius (5), & Ambrosius (6); Lactantius vero (7) ait, *universis animalibus esse datam rationem.* Præterea nemo absque ratione operatur propter finem; bruta autem propter finem operantur. Insuper sunt

(1) L. 1. de lib. arbitr.
(2) L. de Fide ad Petrum. (3) L. 4. Dial. c. 3.
(4) Serm. 5. in Cant. & Epist. 104. ad Gualterum.
(5) Hom. 8. & 9. Hexaem.
(6) Genuensis citat. l. 4. c. 4. Hexaem. ibi tamen Ambrosius nihil de hac re habet. Potuisset potius citare l. 6. c. 4.
(7) L. de ira Dei c. 17.

homines quidam constanter stupidi, sunt etiam mentecapti, & pueri ante usum rationis, quibus tamen nemo negabit animam rationalem. Cur ergo negabitur belluis; saltem quæ sagaciores videntur esse hujusmodi hominibus (1)? Quibus addendum, bruta quædam nonnullas operationes efficere, quæ ratiocinationem indicant, sicuti feles cum insidiantur muribus, aut avibus; & araneæ, cum insidiantur muscis.

Propositio. I. *Animæ brutorum non sunt corpora tenuissima.* II. *Nec sunt perfectiores, aut æque perfectæ animabus nostris.* III. *Neque ita spirituales dici possunt, ut sint per se subsistentes.* IV. *Sed per semen traducuntur.*

865. Prob. 1. p. Bruta non sunt mera automata, ut est demonstratum (2). Talia vero essent, si eorum animæ nihil aliud forent quam corpora tenuissima; explicari enim nullo modo potest, quomodo corpus quodcumque, utut pertenue, pertingere possit ad eliciendam cognitionem licet sensitivam, qua belluæ pollent (3). Brutorum igitur animæ non sunt corpora tenuissima.

866. Altera pars demonstratur. Bruta intellectu carent; intellectus enim, ut alibi dictum est (4). hoc differt à sensu, quod sensus versetur circa singularia, intellectus vero circa universalia, & abstracta. Bruta autem nullum exhibent indicium cognitionis rerum universalium, & abstractarum. *Quod ex hoc apparet*, inquit S. Thomas (5), *quia non operantur diversa, & opposita, quasi intellectum habentia, sed sicut à natura mota ad determinatas quasdam operationes, & uniformes in eadem specie, sicut omnis hirundo similiter nidificat.* Animæ ergo brutorum neque perfectiores sunt animabus nostris, nec æque perfectæ (6).

(1) Ita objicit Montagne *essai l.* 1. *c.* 42. (2) §. 847.

(3) Profecto si cognitio sensitiva corporibus quamlibet tenuibus conveniret, vel ea corpora cognoscerent, qua corpora sunt; sic vero omne corpus cognosceret. Vel ea corpora cognoscerent per aliquid aliud: hoc autem per quod cognoscerent, non esset corpus. Fieri ergo non potest, ut aliquod corpus cognoscat etiam cognitione sensitiva, nisi aliquod aliud addatur principium cognoscendi capax. Vide S. Thom. 2. con. Gent. c. 3. & l. 4. c. 11.

(4) Tom. 1. §. 220. (5) 2. con. Gent. c. 66.

(6) Ad rem Chrysostomus Hom. 4. in Act. Apost. *Hoc semper egit diabolus, ut ostenderet, nostrum genus nihil differre à brutis, quando nonnulli in opinionem tam peregrinam, & absurdam vene-*

Idque Fide Catholica tenendum est; dicitur enim Psal. 31. v. 9. *Nolite fieri sicut equus, & mulus quibus non est intellectus* (1).

867. Tertiam partem probamus ratione S. Thomæ (2). Si animæ brutorum ita essent spirituales, ut per se subsisterent, per se etiam operarentur; siquidem operationes sunt subsistentium. Atqui animæ brutorum per se non operantur; nullam enim operationem bruta eliciunt, quæ non sit cum aliqua corporis immutatione, seu quæ à corpore non dependeat; nam ut dictum est (3), intellectu sunt destitutæ, qui per se potest operari etiam sine corpore: sensationes autem absque corpore fieri non possunt; quis enim sentire absque sensibus potest, quorum certe organa corporea sunt? Non igitur animæ brutorum per se subsistunt; ideoque sicut absque corpore operari non possunt, ita nec possunt esse; operationes enim eorum, sicut & esse non sunt solius animæ, sed totius compositi ex anima, & corpore (4).

---

runt, ut animalia rationis expertia dixerint rationalia. Vide S. Philastrium l. de hæres. n. 100. & S. Fulgentium l. de Fide ad Petrum n. 67.

(1) Ex quibus refutata manet fabella de dæmonibus, quod sint brutis loco animæ. Nam dæmones sunt spiritus intellectuales; quare brutis deberet inesse intellectus, quem tamen scriptura ipsis denegat. Nec refert, multos dæmones vagari per aerem, qui propterea dicuntur potestates aereæ. Nam ut ostendit S. Thomas 1. p. q. 51. a. 1. Angeli sive boni, sive mali non habent corpora sibi naturaliter unita; sunt enim substantiæ completæ in ordine intellectuali. Et licet quandoque corpora assumant; in eis tamen nequeunt exercere opera vitæ quantum ad id quod est proprium viventium, ut idem S. Thomas probat ibid. a. 3. operationes autem brutorum sunt propriæ viventium. (2) 1. p. q. 75. a. 3. (3) §. præced.

(4) Eos qui animas brutorum tamquam substantias vere & proprie spirituales agnoscunt, rogamus, ut declarent, utrum velint, ejusmodi substantias esse, necne, per seipsas subsistentes. Et ne de terminis scholasticis offendantur, dicant, an eæ substantiæ per seipsas sint, vel ut sint, dependeant à corpore? Si respondeant, esse per seipsas, nec à corpore pendere, ut sint; cum eæ substantiæ sint viventes; vita autem absque ulla operatione esse nequeat; sequitur animas brutorum per seipsas operari independenter à corpore. Explicent autem, ecquænam sint ejusmodi operationes: nam sensationes absque corpore esse non possunt. Nisi ergo intellectiones in brutis admittant, eorum animæ per se non operantur, neque proinde sunt per seipsas. Si autem dicant, animas illas operari non posse sine corpore; igitur pendent à corpore, ut sint. Substantiæ autem, quæ ut sint pendent à corpore, spirituales vere & proprie esse non pos-

868. Ratio postremæ partis consequitur ex dictis, eamque profert S. Thomas utique invictissimam; sic enim habet (1): *Quorumcumque principiorum operationes non possunt esse sine corpore; nec eorum initium sine corpore esse potest; sic enim res habet esse, sicut & operatur, cum unumquodque operetur inquantum est ens. Econtrario vero, quorum principiorum operationes sine corpore sunt, generatio eorum non est per generationem corporis. Operatio autem animæ sensitivæ non potest esse sine corpore* (2). *Igitur anima sensitiva per generationem corporis generatur. Sed traductio seminis ad corporis generationem ordinatur. Igitur anima sensitiva esse incipit per seminis traductionem.*

---

sunt: nam substantiæ spirituales vere & proprie illæ sunt, quæ possunt esse sine corpore, à quo in sui esse non pendent. Rursus si animæ illæ, ut essent, non penderent à corpore, essent, corrupto corpore: essent autem viventes; igitur operari deberent absque corpore. Cujusnam vero generis forent earum operationes? Certe sensationes esse non possent; hæ siquidem pendent à corpore, quod supponimus esse corruptum: multo minus possent esse vegetationes, quæ magis, quam sensationes pendent à corpore. Igitur deberent esse intellectiones; & quæ ad eas consequuntur volitiones: nam præter istas nulla alia est viventium substantiarum operatio. Dicere autem, animas illas posse esse, quin operentur, idem est, ac dicere, eas non fore viventes, cum vita sine operatione consistere nequeat. Absurdum est autem dicere, animas esse, quæ tamen non vivant; nam quomodo non viventes, erunt principium vitæ? Scimus, extare Philosophos, qui docent, animas belluarum esse aliquando defecturas extrinsece, etiamsi immortales sint intrinsece; id est, ex sui natura postulare quidem, ut sint perpetuo, verum à Deo in nihilum redigi post corporis dissolutionem. Ab eis autem requirimus primum, quomodo immortales illæ sint intrinsece, si ut sint, & operentur dependent à corpore, nec sine corpore possint esse, & operari? Requirimus deinde, unde rescierint, Deum fore animas illas in nihilum redacturum? nam quæ pendent à libera Dei voluntate, sciri, nonnisi Deo revelante, possunt. Fatemur, posse Deum res creatas in nihilum redigere; at vero negamus, quidpiam ab ipso in nihilum redigi. Vide S. Thom. 1. p. q. 104. a. 4. Dicent fortasse, animas illas fuisse creatas propter corpora, utque nobis inservirent: ideoque cessante hoc fine, Deum suspendere suum concursum, sicque eas in nihilum abire. At si Deus illas creavit propter corpora, jam ut sint, dependent à corpore, non ergo per se ipsas sunt, sed ut sint pendent à corpore. Qui ergo proprie spirituales erunt? Quod Genuensis ait Diss. cit. §. 17. *nostra non interest scire, quid contingat his substantiis, postquam ab unione aliarum discessere*; responsio est nescientis quid respondere ad objectionem possit.

(1) 2. cont. Gent. c. 86.

(2) Id constat ex dictis §. præced.

869. Ad primum respondemus, rationes Gassendi ad summum probare, calorem naturalem requiri in brutis, ut vivant; sed probandum ipsi insuper fuerat, quomodo ignis ille tenuissimus, quem fingit; possit esse causa cognitionis sensitivæ, quæ appareret in brutis: quod nec ipse ostendit, nec alius quispiam ostendere poterit.

870. Ad secundum dist. ant. anima brutorum non est materialis, & corporea, tanquam substantia quæ sit materia, & corpus, conc. tanquam substantia quæ in seipsa sit omnino independens à materia, & corpore in esse, & operari, nego. Philosophi recentiores, qui nullam admittunt substantiam mediam inter corpus, & spiritum, magnam in hoc argumento vim faciunt, sed prorsus immerito (1). Nam quod ajunt, substantiam dividi per oppositas differentias in spiritualem, & corpoream, nihil omnino conficit; ita enim dividitur substantia in species, quæ sunt completæ; formæ vero sunt incompletæ, nec species in seipsis constituunt, sed per eas constituuntur species. Brutorum igitur animæ, neque materia sunt, neque corpora; non quidem materia, quia hæc est iners, animæ autem illæ sunt activæ; nec etiam corpora, ut demonstratum est (2). Non sunt præterea spiritus vere & proprie, quia per seipsas non subsistunt, ut substantiæ spirituales, sed ut sint, & operentur, pendent à corpore. Itaque sunt quiddam medium inter corpora, & substantias spirituales per se subsistentes; & quatenus pendent à corpore in esse, & operari, dici possunt materiales, & corporeæ; quatenus vero sunt activæ, & cognitione sensitiva præditæ, dici possunt aliqua ratione immateriales, incorporeæ, & spirituales, hoc est elevatæ supra conditiones materiæ & corporum.

871. Ad tertium dicimus, verba Scripturæ intelligenda esse de substantia invisibili animante belluas, & quandam similitudinem habente cum animabus nostris ob sensitivam cognitionem, ut dictum est (3).

872. Auctoritas S. Justini ab ipsis adversariis est explicanda; alioquin probaret, nullum esse discrimen inter animam hominis, & asini. Dicimus ergo, colloquium initio ejus dialogi esse inter

(1) Dari posse substantiam aliquam, quæ nec spiritus sit, nec corpus, plerique Recentiores concedunt; Malebranchius, cujus verba vide tom. 2. §. 217. not. *Testem*, Clericus qui Log. p. 1. c. 8. n. 2. ait, *temerarios esse qui creatas substantias ad hæc duo genera* (spiritum, & corpus) *referunt*. Genuensis loc. cit. §. 19. *Unde*, inquit, *resciverunt Cartesiani, duorum tantum generum substantias esse posse corpora, & mentes?* (2) §. 865. (3) §. 855.

senem quemdam Christianum, & Justinum; senem vero ex principiis Gentilium philosophorum, præsertim Platonicorum interrogare; Justinum autem ex iisdem principiis respondere, ut inde ostenderetur, quantum ii à veritate abfuerint. Non ergo senex & Justinus ex propia sententia loquuntur, sed ex sententia eorum Philosophorum admittentium migrationem animarum in corpora brutorum. Quare ibid. n. 5. Seni dicenti: *Nihil igitur his de rebus sciunt isti philosophi: nec enim quid sit anima explicare possunt*; Justinus respondet: *Idem mihi videtur*. Ut ergo inique Dodwellus S. Martyrem accusavit, quasi docuisset, animas per baptismum non regeneratas, esse aliquando in nihilum redigendas; ita perperam Justinus inducitur, quasi docuerit veram animæ belluarum spiritualitatem.

873. Ad ea quæ adduntur ex SS. Augustino, & Fulgentio responsio patet ex dictis (1): nam hoc ipso quod belluæ ratione destituuntur, non possunt esse, & operari independenter à corpore; ideoque ut sint, pendent à corpore.

874. Quod additur ex S. Gregorio M. propositionem nostram confirmat; si enim spiritus belluarum *cum carne moritur*, vere spiritus non est: nam mors in spiritum non cadit.

875. S. Bernardus autem, cui maxime adversarii fidunt, tantum abest, ut eis faveat, quin exprese iisdemque terminis sententiam S. Thomæ tradat. Legatur nota subjecta (2).

876. Ad quartum respondere imprimis possemus cum Tertulliano (3): *si tam abrupte in præsumptionibus nostris hac sententia utamur, quidvis de Deo configere poterimus, quasi fecerit,*

(1) §. 867.

(2) In eo ipso Serm. 5. in Cant. qui inscribitur. *De quatuor generibus Spirituum, scilicet, Dei, Angeli, hominis, & pecoris*, sic Bernardus habet. » Quatuor spirituum genera nota sunt vobis, pecoris, nos» ter, angelicus, & qui condidit istos. « Tum de spiritu pecoris scribens: » Et primum quidem, *inquit*, ita corpore egere constat, ut nec » *subsistere* absque illo ut cumque possit. Simul quippe & vivificare de» sinit, & vivere ille spiritus, quando moritur pecus. « Et in cit. Epist. 104. de eodem belluino spiritu ait: *qui à corpore, & cum corpore dissolvitur*. Quis dixerit, S. Bernardum fuisse loquutum de spiritu vere & proprie tali, si belluinum spiritum, dixit, non posse *subsistere* utcumque sine corpore, & *cum corpore dissolvi*? Eritne verus spiritus qui eget corpore, ut subsistat, & qui cum corpore dissolvitur? Interea vides, ut S. Bernardum, ita S. Thomam dissolutionem belluini spiritus cum corpore, inferre ex eo, quod non possit utcumque *subsistere sine corpore*. Vide Theodoret. ser. 4. de mat. & mundo.

(3) L. con. Praxeam. c. 10.

quia facere potuerit. Non autem quia omnia potest facere, ideo credendum est illum fecisse etiam, quod non fecerit, sed an fecerit, requirendum. Potuit, si voluisset, ita salvus sum, Deus pennis hominem ad volandum instruxisse, quod & milvis præstitit, non tamen quia potuit, statim, & fecit. Nihilominus respondemus cum S. Thoma (1), in hypothesi in qua Deus crearet substantiam spiritualem, quæ cognosceret, & appeteret tantum sensibilia; sequeretur eandem substantiam, etsi actu non haberet intellectum, & voluntatem, tamen fore talis naturæ, ut ejusmodi potentias exigeret. Omnes vero substantiæ ejusmodi spirituales, quas Deus produceret infra animam rationalem, essent ejusdem speciei, quia omnes ordinarentur ad informanda corpora; contra ac evenit in Angelis, quæ sunt substantiæ spirituales completæ.

877. Ad quintum respondet idem S. Thomas (2): „Animalia bruta in sui principio accipiunt naturalem æstimationem „ad cognoscendum nocivum, & conveniens, quia ad hoc ex „propria inquisitione pervenire non possunt. Homo autem ad „hæc, & multa alia potest per rationis inquisitionem pervenire: „unde non oportuit quod omnis scientia naturaliter insit.“ Animalia igitur nullam habent scientiam, vel artem, quia non ex collatione rationis, sed naturali instinctu (3) determinantur ad cognoscendum quid ipsis sit conveniens, quid nocivum: & per ipsum hirundines nidos conficiunt, alvearia apes construunt, omnesque bestiæ idoneos quærunt cibos & medicamina quibus convalescant. Per ipsum quoque futura præsentiunt, ut advertit idem S. Thomas (4), *sine hoc quod cognoscant rationem futuri, non conferendo præsens ad futurum, sed ex instinctu naturali: secundum quod aguntur ad aliquid agendum vel ex impulsu naturæ interioris, vel exterioris: sicut quando agunt ad aliquid prævavendum de futuris, quæ dependent ex motu cœli, quasi ex eo impulsa: unde ex eorum operibus homines possunt aliquid scire de futuris, sicut nautæ præsciunt tempestatem ex motu delphinorum ad super-*

(1) 1. 2. q. 110. a. 4. ad 4. „Dicendum, *inquit*, quod cum po„tentiæ animæ sint naturales proprietates speciem consequentes, ani„ma non potest sine illis esse. Dato autem, quod sine his esset; „adhuc tamen anima diceretur intellectualis, vel rationalis; non quia „actu haberet has potentias, sed propter speciem talis essentiæ, ex „qua natæ sunt hujusmodi potentiæ effluere.“

(2) Q. 18. de verit. a. 7. ad 7.

(3) Instinctus naturæ nihil est aliud, quam æstimatio naturalis ad cognoscendum conveniens, & nocivum. Vide S. Thom. in 3. d. 26. q. 1. a. 1. ad 4. (4) Loc. cit.

ficiem aquæ ascendentium : & formicæ veniente pluvia reponunt granum in cavernis.

878. Ad sextum dicendum, serpentem, à quo Eva tentata fuit, dici in Scriptura callidiorem omnibus animantibus, non ex suæ naturæ conditione sed spiritu diabolico (1). Ad formicam vero Spiritus Sanctus mittit pigrum, ut quod illa per naturalem instinctum facit, is faciat per electionem, & industriam. Inteligentia autem galli loc. cit. Jobi, inquit S. Thomas (2), *sumitur pro naturali quadam æstimatione, secundum quam ad modum inteligentis operatur, quia ipsa ejus æstimatio ab intellectu divino ei datur.*

879. Ea quæ de SS. Basilio, & Ambrosio à Genuensi scribuntur, sunt apprime falsa (3). Et licet Lactantius videatur brutis rationem concedere, explicandus tamen est de rationis similitudine, quæ apparet in brutis : nam l. 3. inst. c. 1. docet, ideo cæteros animantes pronis corporibus in humum spectare, *quia rationem, ac sapientiam non acceperunt.*

880. Ad id quod additur de brutis agentibus propter finem, jampridem respondit S. Thomas (4), bruta *tendere in finem*, non

(1) Vide S. August. l. 11. De Gen. ad litt. c. 2. & 29.

(2) In cit. cap. lect. 3.

(3) In eadem Hom. 8. Hex. quam Genuensis citat, sic scribit S. Basilius num. 2. » Cur producit terra animam viventem? ut quid inter » animam pecudis, & inter animam hominis intersit, discas ... Cum » juxta id quod scriptum est, animalis cujusque anima sanguis ipsius sit, » sanguis autem concretus soleat in carnem transmutari, caro vero cor» rupta in terram resolvatur : jure ac merito est quid terrenum anima » brutorum. *Producat igitur terra animam viventem.* Animæ vide af» finitatem cum sanguine, sanguinis cum carne, carnis cum tellure : & » rursus ordine inverso per eadem regredere à terra ad carnem, à car» ne ad sanguinem, à sanguine ad animam ; & pecorum animam terram » esse comperies. « Quomodo Basilius animæ brutorum tribuit facultatem conficiendi syllogismos, si dicit, eorum animam terram esse? *Cave*, addit, *existimes, animam esse corporum ipsorum constitutione vetustiorem, aut ipsam post carnis dissolutionem permanere. Arrogantium philosophorum fuge deliramenta, quos non pudet suas ipsorum animas, & canum ejusdem inter se speciei esse statuere ... Eos dum hæc scriberent, rationis magis fuisse expertes quam pisces, vel constantissime affirmarim.* S. Ambrosius autem l. 6. Hex. c. 4. n. 21. sqq. expresse docet, bruta esse irrationabilia ; probatque divinam sapientiam implere omnia ; *idque*, ait, *luculentius ex irrationabilium sensibus, quam ex rationabilium disputatione colligitur.*

(4) 1. 2. q. 1. a. 2.

quia seipsa moveant ad finem, sed *propter naturalem inclinationem*, quasi ab alio *mota*, *non autem à seipsis*, *cum non cognoscant rationem finis*.

881. Quod objicit Montaigne ex hominibus stupidis, mentecaptis, & pueris, ne responsionem quidem meretur: nam cæteros homines videmus ratione uti, cujus tamen nullum est indicium in bestiis etiam sagacioribus. Si quæ autem in brutis sunt sagacitates, eæ non à ratione, quæ sit in illis, proveniunt, sed à summa arte quæ est in Deo, à quo inclinationem habent. *Sicut*, inquit S. Thomas (1), *comparantur artificialia ad artem humanam; ita comparantur omnia naturalia ad artem divinam . . . Et ex hoc contingit, quod in operibus brutorum animalium apparent quædam sagacitates, inquantum habent inclinationem naturalem ad quosdam ordinatissimos processus; utpote à summa arte ordinatos: & propter hoc etiam quædam animalia dicuntur prudentia, & sagacia, non quod in eis sit aliqua ratio, vel electio, quod ex hoc apparet, quia omnia quæ sunt unius naturæ, similiter operantur* (2).

ARTICULUS III.

Utrum animæ brutorum sint divisibiles.

882. Ut ex Aristotele (3) observat S. Thomas (4) »natura »ex inanimatis procedit paulatim, ita quod genus inanimatorum »prius invenitur, quam genus plantarum, quod quidem ad alia »corpora comparatum, videtur esse animatum; ad genus autem »animalium, inanimatum. Et similiter à plantis ad animalia quo»dam continuo ordine progreditur; quia quædam animalia im»mobilia, quæ scilicet terræ adhærent (5), parum videntur à plan»tis differre, ita etiam in progressu ab animalibus ad homi-

(1) Ibid. q. 13. a. 2. ad 3.

(2) Vide eundem S. Thom. De Mem. & reminisc. lect. 1. ubi ait, inveniri quædam animalia, quæ videntur aliquam prudentiam participare, non quia habeant rationem, sed quia *instinctu naturæ moventur per apprehensionem sensitivæ partis ad quædam opera facienda, ac si operarentur ex ratione.*

(3) L. 7. de Hist. animal. (4) Loc. cit.

(5) Ejusmodi sunt *Zoophytes*, seu *plantæ animales*, ut pulmo marinus, echini, aliaque à Ruischio enumerata Tom. 2. Hist. nat. quarum natura animalis est, exterior vero forma nihil animalis refert. Insuper polypi, ut sepia, loligo, &c. Item variæ ostreaceorum species, quæ scopulis adhærent.

»nem (1)«. Itaque animalium brutorum variæ sunt classes: quædam terræ adhærent, nec loco moventur; quædam potentiam habent loco-motivam; atque inter hæc, ordine quodam, procedendo ab animalibus ad hominem, recensentur, *animalia microscopica*, id est, nudo oculo invisibilia, *insecta*, *vermes*, *piscis*, *amphibia*, id est, partim aquatilia, partim terrestria, *aves*, & *quadrupedes* (2). Universim vero bruta revocari possunt ad duo genera, scilicet perfectorum, & imperfectorum animalium (3). Inter imperfecta autem quædam dicuntur *anulosa*, ut lumbrici, serpentes, aliaque similia insecta, quæ in plures partes divisa, longiore etiam tempore vivunt (4), & signa edunt doloris, si acu pungantur.

883. Videtur autem dicendum, animas brutorum esse divisibiles: nam I. de animalibus anulosis constat, partes eorum decisas vivere (5): non autem vivunt absque anima. De animalibus vero perfectis idipsum probant tum motus, qui aliquando observantur in eorum corporibus, etiam reciso capite; tum partes abscissæ, quæ nonnumquam si cum aliis partibus, à quibus fuerunt abscissæ uniantur, & arte medica foveantur, colaescunt, & vivunt: id autem evenire nullo modo posset, si cum erant abscissæ, fuissent mortuæ; daretur enim naturaliter regressus à morte ad vitam.

884. II. Animæ brutorum non sunt vere, & proprie spirituales ut dictum est (6). Sed non alia ratione anima nostra est

(1) Quot sint brutorum species, & qui in unaquaque specie eorum numerus, decernere nemo potest. Arbitratur Turrius *Phys.* Tom. 7. §. 4. species animalium excedere species plantarum; è contra individua plantarum excedere individua animalium. Quis ei hæc ariolanti credet? Si vel sola minutissima insecta consideremus, quæ in vinaceis observantur, pene infinitus est eorum individuorum numerus. Quid vero si addantur innumerabilia alia insectorum individua minutissima per aerem volantia, & in unoquoque ferme corpore viventia, quæ observari nec etiam acutissimis microscopiis possunt?

(2) De hisce animalium speciebus copiosissime egit Aristoteles in libris x. de Hist. animal. Copiose etiam de iisdem disseruit Ælianus in libris xvii. de animalium natura.

(3) Vide S. Thom. 2. de anima lect. 3.

(4) Vide Trembley *Memoir. pour. servir à l' hist. d' un genre des polyp.*

(5) Jampridem Plato in Convivio: *Pisciculi*, ait, *qui psettæ vocantur*, *scissi*, *ex uno duo efficiuntur*. De lacertis vide S. Aug. l. de quant. ani. c. 31. De aliis vide Pardies *Connois. des Betes a.* 34. Reaumurium *Insecte tom. 6. preface*, Riccarum de circulat. sang. disp. 3. c. 2. sect. 7. aliosque.

(6) §. 867.

indivisibilis, nisi quia est vere, & proprie spiritualis. Igitur animæ brutorum non sunt indivisibles.

885. III. Si brutorum anima esset indivisibilis, deberet esse tota in qualibet parte corporis; quælibet enim pars vivit, & nonnisi per animam. Hoc autem ipso foret spiritualis, ut anima nostra. Non ergo anima brutorum est indivisibilis.

Prop. *I. Anima in quovis bruto est actu per se una, & indivisibilis in partes quantitativas. II. In animalibus autem perfectis est indivisibilis etiam per accidens, id est, ratione corporis. III. In iis vero animalibus, quæ decisa vivunt, est per accidens divisibilis.*

886. Ita S. Thomas (1), cujus ratione probatur 1. p. »Diversa non possunt uni convenire, nisi ab aliquo uniantur. Si ergo »sunt diversæ animæ in corpore (bruti), oportet, quod ab ali»quo contineantur & uniantur. Sed nihil est quod uniat eas, & »contineat ... quia aut est corpus, in quo est, aut aliquid »aliud. Sed corpus non unit eam, & continet, immo magis ani»ma continet corpus; videmus enim, quod egrediente anima »à corpore, corpus deficit, & marcescit. Si autem aliquid aliud »continet eam, tunc illud erit maxime anima, quia animæ est »continere, & regere. Et si illud erit anima, tunc iterum opor»tebit quærere, utrum sit una, aut multipartium. Et si dicatur, »quod multipartium est, iterum erit quæstio, quid uniat illud, & »sic in infinitum. Si autem dicatur, quod est unum ... non igi»tur anima est divisibilis in partes quantitativas (2)«.

887. Idipsum magis confirmatur alia ratione ejusdem S. Doctoris (3). Ostensum jam est (4) bruta quævis non esse meras machinas, sed cognitione sensitiva gaudere, ne exceptis quidem animalculis & ostreaceis (5). Fac autem, animam brutorum actu esse divisibilem in quantitativas partes: dum bruta cognoscunt, vel cognoscunt per omnes illas partes quantitativas animæ, vel per unam tantum. Si per unam tantum, quæ non sit in alias divisibilis, jam anima bruti est indivisibilis in seipsa: nam anima est

(1) 1. De anima lect. 14.

(2) Vide eundem S. Thom. 2. cont. Gentes c. 58. n. 5. Hac ratione usus fuit Leibnitius, eamque ex S. Thoma hausit. Vide quæ diximus Tom. 2. §. 220. not. 2. (3) 1. de ani. lect. 8.

(4) §. 847. sqq.

(5) Vide S. Thomam 2. de ani. lect. 4. & 3. de ani. lect. 16.

principium cognoscendi. Si autem per omnes partes, jam tot erunt cognoscentia, quot erunt partes animæ; per quas cognoscent, adeoque tot bruta viventia, quot partes animæ. Singula ergo bruta actu componentur ex pluribus brutis. Si autem dicatur, omnes partes illas convenire in uno principio cognitionis, hoc ipsum principium erit indivisibile: adeoque anima brutis erit per se indivisibilis: nam si principium illud, in quo convenirent, esset actu divisibile in partes, non esset unum (1). Quævis igitur anima bruti est actu per se indivisibilis in partes quantitativas, ne ipsis exceptis animantibus, quæ decisa vivunt (2).

888. Secunda pars probatur ex eodem S. Thoma (3). Cum animæ quæcunque brutorum non sint per se divisibiles, ut demonstratum est (4), non aliter possunt esse divisibiles, nisi *per accidens*, ratione scilicet divisionis quæ fiat in corpore. Atqui animalia perfecta ita sunt ex diversis partibus & organis composita (5), ut partes corporis non possint vivere separatæ à toto; in illis enim vita pendet à corde, & à cerebro, cum quibus non amplius communicant aliæ partes corporis, cum à toto separantur. Fieri ergo non potest ut animæ animalium perfectorum sint divisibiles *per accidens* ad divisionem partium corporis.

889. Tertiam partem probat S. Thomas (6) ex discrimine inter animalia perfecta, & anulosa: nam horum animæ *quia imperfectiores sunt aliis, modicam diversitatem organorum requirunt. Et inde est, quod una parte decisa, potest esse animæ susceptiva, utpote habens tantum de organis, quantum sufficit ad talem animam suscipiendam, sicut accidit in aliis corporibus simili-*

---

(1) Hæc demonstratio funditus destruit Lockii sophisma, cujus meminimus Tom. 1. §. 223. Tantum enim abest, ut materiæ divisibili sit tributa facultas sentiendi, quin hæc pugnet cum divisibilitate. Ita autem instituenda demonstratio est, non ut eam instituit Genuensis in cit. Diss. §. 13. nempe quia *nulla fieri potest extensarum imaginum comparatio, nisi in indivisibili.* Nulla enim in brutis est comparatio idearum cum aliqua tertia, uti Genuensis ait; non enim bruta ratiocinatione utuntur.

(2) Lege S. Augustinum l. de quant. animæ c. 32.

(3) 1. de anima lect. 14.

(4) §. præced.

(5) S. Thomas loc. cit. *Quanto*, ait, *anima est perfectior, tanto exercet plures perfectas operationes, & diversas, & ideo ad exercendum hujusmodi operationes, necessaria sunt ei plura, & diversa organa, vel instrumenta corporalia in corpore, in quo est.*

(6) Q. 3. de poten. a. 13. ad 5.

bus (1). Animæ igitur ejusmodi animalium, quamvis actu per seipsas sint indivisæ, dividuntur tamen ad divisionem partium corporis, quæ organorum satis habent ad eas suscipiendas, ideoque sunt per accidens divisibiles (2).

---

(1) S. Thomas 2. de ani. lect. 4. » Ramusculi, *inquit*, abscissi, » inseruntur, vel plantantur, & coalescunt: quod non esset, nisi re» maneret in eis vita, & per consequens anima, quæ est principium vi» vendi: quod contingit, tamquam in unaquaque planta, anima sit una » in actu, & multiplex in potentia. Sicut enim accidere videtur in » formis corporum naturalium inanimatorum, ita in eis, quæ propter » sui imperfectionem non requirunt diversitatem in partibus, quod in » aliquo uno toto anima est in actu una, & plures in potentia, sicut & » ipsum corpus est unum in actu, & plura in potentia. Potest enim di» vidi unumquodque eorum in diversas partes similes specie, sicut pa» tet in aere, & in corporibus mineralibus. Unde oportet, quod si par» tes sint similes specie ad invicem, & toti, quod forma specifica post » divisionem sit in utraque partium. Et eadem ratione, quia anima plan» tæ imperfecta est in ordine animarum, non requirit magnam diversi» tatem in partibus: unde anima totius potest salvari in aliqua partium. » Et sic etiam videmus in animalibus quæ decisa vivunt, quia utraque » partium habet sensum: quod patet ex hoc, quod retrahit se, si » pungitur, &c. «

(2) S. Augustinus l. de quant. animæ, postquam c. 31. descripsit reptantem bestiolam multipedem, seu longum vermiculum divisum per medium, cujus partes divisæ movebantur in contraria, perinde ac si duo animalia forent; c. 32. phænomenum explicare aggrediens, utitur similitudine vocis, qua rem aliquam significamus. In voce enim plures sunt litteræ, una tamen significatio est; quemadmodum in corpore viventis plures sunt partes, una vero est anima. Multoties litteræ componentes nomen ita sunt conjunctæ in syllabis, ut si dividantur, pereat significatio, ut cum dico *Solem*; aliquando vero syllabæ dividi possunt, & divisim retinere significationem, ut cum dico *Lucifer*. Tum subdit: *Ita existimandum est, secto vermiculi corpore .... non omnino animam sectam, nec loco minore minorem esse factam, licet integri animantis membra omnia per majorem locum porrecta, simul possederit. Non enim locum ipsa, sed corpus quod ab ea agebatur, tenebat: sicut illa significatio non distenta per tempus, omnes tamen nominis litteras, suas moras, ac tempora possidentes, velut animaverat, atque complererat.* Denique concludit, *animam per seipsam nullo modo, sed tamen per corpus partiri.* Quæ est ipsamet S. Thomæ sententia, quam propugnamus. Hæc perspicue ostendunt, quam prorsus immerito Fortunatus à Brixia Phys. part. §. 4445. sententiam de divisibilitate animarum brutorum attri-

890. Ad primum, quod ad animalia anulosa pertinet, responsio patet ex dictis (1). Quoad motus, qui in aliis animalibus quandoque videntur, etiam abscisso capite, dicimus, illos oriri à spiritibus animalibus, qui non statim abeunt à corpore. De parte autem à corpore recisa & mortua, quod rursus vivificari possit, si ei loco restituatur à quo fuit abscissa, plane negamus, id posse contingere: nam facta recisione, ac separatione, coagulatio sequitur; nec ulla arte ita aptari queunt venæ dissectæ, ut circuire per illam partem sanguis valeat.

891. Ad secundum neg. min. non enim anima nostra ea tantum ratione indivisibilis est, quia spiritualis, sed etiam quia forma est tribuens unitatem. Nam quælibet forma secundum se est una, & indivisa (2), cum non sit quanta: divisibilitas enim est proprietas quantitatis, ut alibi dictum est (3): quantitas vero consequitur materiam.

892. Ad tertium respondere possemus ex principiis Recentiorum, non sequi, animam brutorum esse totam in qualibet parte corporis, propterea quod est indivisibilis: nam per ipsos anima nostra quæ est indivisibilis non est in qualibet parte corporis, sed residet in cerebro; & nihilominus omnes partes nostri corporis vivunt, donec anima est in corpore. Respondemus autem ex principiis S. Thomæ (4), formam quamlibet non esse in materia, tamquam in loco, sed velut ea quæ dat speciem, & unitatem; nec dividi per se in corpore, sed aliquando per accidens ad divisionem ipsius corporis, si forma ejus naturæ sit, ut conservari possit in partibus divisis. Exemplo quo utitur S. Augustinus (5), res declaratur. Plures sunt litteræ velut materia componentes aliquod nomen, v. gr. *Solem*; una tamen est significatio rei per nomen, veluti litterarum anima. Si quis quæreret an significatio sit tota in qualibet littera, inepte quæreret: nam licet litteræ quæque sint necessariæ ad significationem, quælibet tamen littera non significat, sed omnes requiruntur ad habendam significationem; significatio vero una est in omnibus litteris. Sic una per se est anima bruti in toto corpore, & in omnibus partibus, in quas corpus dividi potest; dat enim bruto speciem, & unitatem.

---

buat S. Augustino: quodque magis est mirum, ex eodem lib. de quantit. animæ, exque eodem c. 31.

(1) §. præced. (2) Vide S. Thom. 1. p. q. 76. a. 8.

(3) Tom. 1. §. 642. (4) Loc. cit.

(5) Vide not. 2. pag. præced.

ARTICULUS IV.

Utrum aliqua bruta animantia generentur ex putrescente materia.

893. Arbitrati olim nonnulli veteres Philosophi fuerunt, omnis generis animantia ex putredine initio mundi prodiisse, uti Diodorus refert (1), qui in ea etiam sententia est, nunc quoque idem contingere: *nam*, inquit, *juxta Thebaidem Ægypti, cum Nili cessavit innundatio, calefaciente repente sole limum ab aqua relictum, multis in locis ex terra multitudo murium gignitur* (2). *Quod argumentum est ab ipso orbis primodio animantia similiter omnia generata esse.* Alii vero rejicientes tamquam fabulosam sententiam illam veterum, quæ Sacris adversatur Litteris (3), censuerunt, in prima quidem animalium productione, nullum eorum ex putrescente materia fuisse ortum (4); de iis vero, quæ deinceps orta sunt, ita statuunt: Animalia perfecta nunquam absque semine gigni; imperfecta vero posse ex semine generari, & etiam sine semine per putrefactionem (5). Recentiores vero

(1) Bibliot. l. 1. c. 1.

(2) Lege Plinium l. 9. c. 58. & Ælianum l. 9. de animal. c. 41.

(3) Gen. 1. v. 20. habetur: *Dixitque etiam Deus: Producant aquæ reptile animæ viventis, & volatile super terram.* Et v. 24. *Dixit quoque Deus: Producat terra animam viventem in genere suo, jumenta, & reptilia, & bestias terræ secundum species suas.* Quænam in aquis putrefactio tunc fuit ad producendos pisces, & volatilia? Et quænam putrefactio fingi potest in terra tunc recenter producta, ad gignenda jumenta, & reptilia, & bestias terræ?

(4) S. Augustinus l. 3. de Gen. ad litt. c. 14. »Potest quidem, »*inquit*, dici, ea minutissima, quæ ex aquis, vel terris oriuntur, »tunc creata . . . Cætera vero quæ de animalium gignuntur corpori»bus, & maxime mortuorum, absurdissimum est dicere tunc crea»ta, cum animalia ipsa creata sunt: nisi quia inerat jam omnibus »animatis corporibus vis quædam naturalis, & quasi præseminata, »& quodammodo lidiata primordia futurorum animalium, quæ de »corruptionibus talium corporum pro suo quæque genere, ac diffe»rentiis erant exortura«. Augustino S. Thom. subscribit 1. p. q. 73. a. 1. ad 3. ubi item advertit, præcessisse causaliter in operibus sex dierum *animalia etiam quadam secundum novam speciem, quæ aliquando oriuntur ex commixtione animalium diversorum secundum speciem, sicut cum ex asino, & equa generatur mulus.*

(5) Ita S. Thomas 1. p. q. 70. a. 3. & alibi sæpe.

philosophi ab hac posteriori adsertione recedentes, nullam animalium generationem agnoscunt ex putrescente materia (1); quamvis nonnemo sit inter eos, qui jam admittat, quædam animalia imperfecta oriri sine ovo ex resolutione vegetantium (2).

894. Videtur autem neganda quævis generatio animalium ex putrescente materia, quia generatio animalium est generatio viventium: hæc autem definitur, *origo viventis à vivente in similitudinem naturæ*. Porro si quæ animalia ex putredine nascerentur, non orirentur sane ex viventibus; putredo enim non vivit; multo minus eorum origo esset in similitudinem naturæ; quæ namque similitudo naturæ est inter animal, & putredinem? Nullum ergo animal gigni potest ex materia putrescente.

895. II. Non minus, imo magis admiranda est structura, animalium imperfectorum, quam perfectorum (3). Sed nullum animal perfectum gigni potest ex putrescente materia (4). Ergo nec etiam animalia imperfecta.

896. III. Si quæ experimenta forent ad probandam insectorum generationem ex putredine, maxime essent illa vermium qui ex putrescentibus carnibus, & vegetabilibus nascuntur. At observante Redio (5), ea insecta oriuntur ex muscis: quæ ova ibi

---

(1) Præsertim vero Franciscus Redius *de Insectis*.

(2) De hisce animalibus agens Turrius Tom. 7. §. 391. *Hæc*, inquit, *sub ipsis oculis observantur non prodire ab ovo, sed à filamentis organicis plantarum, vel animalium, quæ determinata ratione præparantur à maceratione per aquam facta, ut acquirant vim producendi singulæ partes filamentorum ea organa quæ requiruntur, ut animal imperfectum sponte ex seipso moveatur*. En tandem & ipsi Recentiores in Peripateticorum concessere sententiam de generatione animalium imperfectorum ex putredine.

(3) S. Augustinus loc. cit. » Inest omnibus quoddam naturæ sui ge» neris decus, sic ut in his major sit admiratio bene considerantis, & » laus uberior omnipotentis Artificis, qui. . . creat minima corpore, acu» ta sensu, animantia; ut majore attentione stupeamus agilitatem mus» cæ volantis, quam magnitudinem jumenti gradientis «.

(4) Putarunt quidam apud Aldrovandum l. 2. de Serpentibus c. 5. posse etiam animalia grandiora produci ex terra sine semine. Sed hæc opinio nulla nititur observatione. Nam quod refert S. Hieronymus in vita S. Hilarionis c. 133. de quodam dracone miræ magnitudinis, cujus etiam meminit Solinus c. 8. Polyhistoris, non probat, serpentem illum, aliasve monstrosas bestias non fuisse ortas naturali via. Quod autem in tantam excreverint molem, contingere potuit ex commixtione animalium diversæ speciei, vel ex peculiari Dei ordinatione.

(5) Loc. cit.

deposuerunt: nam ut idem refert, carnibus in ollas immissis, prohibitoque muscis aditu, nulla ejusmodi insecta producuntur. Non ergo insecta illa oriuntur ex putrescente materia.

Prop. *Animalia imperfecta possunt generari sine semine ex putrescente materia.*

897. Ita S. Thomas (1) »Animalia, *inquit*, perfecta vi»dentur non posse generari, nisi ex semine; animalia vero im»perfecta, quæ sunt vicina plantis, videntur posse generari & »ex semine, & sine semine. Sicut plantæ producuntur aliquan»do sine semine per actionem Solis in terra ad hoc bene disposita. »Et tamen plantæ sic productæ producunt semina, ex quibus »plantæ similes in specie generantur. Et hoc rationabiliter acci»dit. Quia quanto aliquid perfectius est, tanto plura ad ejus »completionem requiruntur; & propter hoc ad plantas, & ad »animalia imperfecta, sufficit ad agendum sola virtus cœlestis. »In animalibus vero perfectis requiritur cum virtute cœlesti etiam »virtus seminis (2)«. Duplici ergo ratione probatur propositio. 1. Animalia imperfecta sunt propinqua plantis. Ostensum est autem (3), plantas gigni posse absque semine. Possunt ergo similiter animalia imperfecta. 2. Ad ea quæ sunt imperfecta, pauciora requiruntur, quam ad ea quæ sunt perfecta. Sed ad perfecta animalia producenda requiritur virtus seminis. Non ergo hæc absolute requiritur ad genesim animalium imperfectorum.

---

(1) 7. Metaph. lect. 6. Vide etiam lect. 8.

(2) In hac sententia perstitit S. Thomas, idque non tantum quia sic docuerat Aristoteles; sed quia eam SS. Ecclesiæ Patres tradiderant, S. Augustinus qui lib. 16. de Civit. c. 7. admittit, ranas nasci ex terra, & non ex sola commixtione maris, & fœminæ. Et S. Basilius qui Hom. 9. Hex. num. 2. de animalibus loquens: »Alia, *inquit*, »ex successione eorum quæ prius extitere, producuntur; alia vero ex »ipsa terra etiam nunc adhuc vitam accidere compertum est. Non enim »solum pluvio tempore edit cicadas, aut alia innumera volatilium in »aere vagantium genera, quorum plurima propter tenuitatem sunt »anonyma: sed mures etiam & ranas ex seipsa profert. Nam circa »Thebas Ægyptias ubi in æstibus large pluit, statim campestribus mu»ribus regio completur. Quin etiam anguillas vidimus non aliter quam »ex limo constitui, ac generari, quarum successionem neque ovum, »neque ullus alius modus conficit, sed ipsæ ex terra ortum habent«.

(3) §. 827. sqq.

898. Multas observationes in hanc rem congessit Bonannus (1), quas si vellemus attingere, in longum nimis abiret oratio. Missis ergo speciebus vermium, qui in brutorum, & hominum non modo intestinis, sed cerebro, cranio, auribus, oculis, & sanguine oriuntur (2), & quandoque etiam in stomacho, hepate, corde, pulmonibus, aliisque vitalibus membris; qui sane vermes, intelligi non potest, quomodo ex ovis oriri possint: nam si calor naturalis animalium ad digerendum solidos valet cibos, eosque convertendum in chylum, & sanguinem; cur non valeret ad digerendum ova, si quæ ingesta cum cibis forent? Qui præterea possent ova permeare ad partes corporis, ad quas nonnisi sanguis purissimus per venas capillares influit (3)? Missis etiam vermibus, qui tam magno numero generantur in cadaveribus putrescentibus, etsi ea sint in sepulchris recondita (4); si enim prodirent ex ovis, cur non potius orirentur in corporibus vivis? Missis item ranis (5), bufonibus (6), culicibus (7),

(1) In opere inscripto: *Observationes circa viventia, quæ in rebus non viventibus reperiuntur.*

(2) Confer. Tom. 1. Miscellan. curios. & Borellum Observat. microscop. 3. & Cent. 3. Hist. Medic. Phys.

(3) Si quis ova piscium, & aliorum animalium comedat, cur ea non adolescunt? Quod si calore destruuntur, cur alia ova non destruerentur? Ad hæc minime advertit Svammerdamius, cum scripsit, vermes in visceribus, & intestinis gigni ex ovis, sive insectis cum cibo, potu, aere, aliisque modis ingestis.

(4) Serpentes generari ex medulla spinæ hominis mortui putrescente testatur Ælianus l. 1. de Animal. c. 51. & Plinius l. 10. c. 66. Quis in eam spinæ medullam ova serpentum ingessit?

(5) Visas quandoque ranas posteriori parte corporis nondum formata, Ælianus refert l. 2. c. 56. de iisdem Ovidius:

Eodem corpore sæpe
Altera pars vivit, rudis est pars altera tellus.

Non ignoramus, Hoffmannum, & Sturmium in Ephem. Nat. Cur. Dec. 2. a. 9. obs. 147. dixisse, ejusmodi animalia scabie quadam esse infecta; id vero negat Wagenseilius Egist. de infundib. ad Fechtium.

(6) Vide Joan. Bapt. Porta l. 2. Magiæ nat. c. 2. qui sub fimo putrefacta anate bufonem generari ait, & c. 1. opinionem Plinii sequitur putantis, scorpiones nasci ex ocymo contuso, si laxo cooperiatur. Vide etiam Sachsium l. 2. de Plantis c. 84. qui ex Hoffero narrat, scorpionem oriri certo tempore ex basilico contuso, sub regula inuncta, & alia regula obtecta.

(7) Confer. Schottus l. 7. Phys. Curios. c. 18. §. 1.

quæ ex terra, & ex aqua oriuntur; contenti erimus duntaxat observationibus Turrii (1) circa animalia liquorum naturalium, & artificialium. Certe tanta est copia animalculorum quæ observantur in racemis uvæ, dum mustum fermentatione ebullit, ut numerari à nemine possint. Quodnam animal tantam multitudinem ovorum in uvis deposuit? Fortasse muscæ? At quare animalcula illa volantia, nunquam in muscas crescunt? cur eadem ac muscæ membra non habent? nam microscopio inspecta, magna inter illa, & muscas diversitas deprehenditur? De animalibus autem infusionum artificialium jam diximus (2) vel ipsis oculis videri non prodire ab ovo (3). Infusiones autem illæ licet ab arte fiant, sunt tamen ex principiis naturæ. Quod si horum tantummodo animalium generatio foret ex maceratione plantarum, jam constaret propositio S. Thomæ; neque enim ipse unquam negavit, immo vero expresse docuit, animalia imperfecta, quandoque ex semine, quandoque ex putrescente materia oriri (4). Si vero animalia illa non oriuntur ex ovis, cur idem dici non potest de iis vermibus, quæ nascuntur in fructibus, de tineis lignorum, & lanæ, de animalculis quæ observantur in caseo, &c.? Quis enim unquam microscopiis vidit ova, ex quibus illa progignantur?

899. Ad primum respondemus, definitionem illam competere generationi *univocæ*, non autem *æquivocæ*, cujusmodi est generatio animalium ex putredine; quare non oportet, ut sit à vivente in similitudinem naturæ specificæ (5).

---

(1) Loc. cit. (2) §. 893. not. *De hisce*, &c.

(3) » Plures, *inquit*, *Turrius* §. *cit.* adhuc putant, animalia infu» sionum, ex ovis infinite parvis minimorum animalium oriri, quæ » ubique dispersa inveniuntur. Si tamen ratiocinari velimus juxta ea » quæ clare, & distincte videntur acutissimis microscopiis, patebit, » animalcula hæc non ex ovis, sed ex filamentis organicis præpara» tis in aqua, & resolutis in partes revera oriri «. En tandem ab ipsis Philosophis recentioribus approbata generatio ex putri, quam plerique omnes derisui habebant. Qui si eam despiciebant propter observationes microscopicas, quas instituisse gloriabantur, potissimum Malpichius, Lecuwenhochius, Redius; ob easdem microscopicas observationes cogentur eam admittere. In Actis Bononiensibus refertur, farinam diu, & sæpius aqua subactam dedisse per distillationem Chemicam eadem producta, quæ habentur ex animalibus: quod confirmat adsertionem S. Thomæ, esse scilicet animalia imperfecta affinia vegetabilibus.

(4) Vide ejus verba §. præced.

(5) Quod non omnis generatio sit in similitudinem naturæ speci-

900. Ad secundum responsio patet ex dictis (1); multum enim interest inter animalia perfecta, & imperfecta (2).

901. Ad tertium dicendum, experimentum Redii propositionem nostram potius confirmare: nam prohibito aere libero, carnes non ita facile computrescunt; ideoque nihil mirum si insecta non fuerint nata. Ostendere Redius debuerat, carnes in ollis obtectis positas, fuisse omnino putrefactas, nec tamen ullum insectum fuisse productum: quod sane nec ipse potuit, nec alius quispiam poterit ostendere.

QUÆSTIO XXX.

De structura, & partibus humani corporis.

902. Ut coronidem rebus physicis imponamus, de humano corpore restat agendum. Non hìc Anatomicos, & Medicos agemus, neque vero expedit. Quare brevibus contenti erimus: quod ad ea pertinet, quæ de Anatomica corporis humani dici

---

ficæ, apparet in monstris, quæ certe non sunt similia generantibus. *Si fuerit defectus naturalis in semine*, ait S. Thomas 7. Metaph. l. 8. *tunc generat aliquid quod non est simile generanti, sicut patet in monstrosis partubus.* (1) §. 897.

(2) S. Thomas loc. cit. *Sicut in rebus artificialibus aliqua fiunt non solum per artem, sed à casu, quando materia potest moveri à seipsa eo motu, quo movetur ab arte; quando vero non potest hoc modo moveri, tunc non potest id quod fit arte, ab alio fieri, quam ab arte: ita & hic possunt aliqua fieri à casu, & sine spermate, scilicet illa, quorum materia potest moveri à seipsa eo motu, quo movet sperma ad generationem animalis; sicut patet in his quæ generantur ex putrefactione... Illa autem, quorum materia non potest moveri à seipsa eo motu quo à spermate movetur, impossibilia sunt fieri aliter quam ex ipsis seminibus, sicut patet de homine, equo, & aliis animalibus perfectis.* Explicans vero, quomodo materia moveri possit à seipsa: » In his, *ajt*, quæ generantur ex putrefactione, » etiam est in materia aliquod principium simile virtuti activæ, quæ » est in spermate, ex quo causatur anima in talibus animalibus. Et » sicut virtus, quæ est in spermate, est ab anima completa animalis, & à virtute corporis cœlestis: ita virtus quæ est in materia » putrefacta generativa animalis, est à solo corpore cœlesti, in quo » sunt virtutes omnes formæ generatæ, sicut in principio activo «. Quia vero dixerat, animalia genita ex putrescente materia fieri à casu;

possent (1). Ea vero quæ de corpore humano dicemus, aptanda quoque sunt reliquis animantibus perfectis, quæ magnam cum homine in structura corporis analogiam habent. Quoniam vero inter partes quibus animalium corpora vivunt, præcipuæ sunt cor, & cerebrum: hoc autem in capite residet, in quo omnes sensus cum interni, tum externi præter tactum, positi sunt; idcirco agemus primum de corde, quod est fons vitæ; deinde ad sensus progrediemur externos, & internos. De corde autem agentes, inquiremus de circuitione sanguinis, atque hac occasione reliquas describemus corporis humani partes, ejusque nutritionem, & augmentum.

ARTICULUS UNICUS.

Utrum detur sanguinis circuitio.

903. Structuram humani corporis considerantes, primum sese ofert totius corporis *scheleton*, quod componitur ex pluri-

---

id quomodo sit intelligendum exponit ibid. lect. 7. his verbis: *Nihil prohibet, aliquam generationem esse per se, cum refertur ad unam causam, quæ tamen est per accidens, & casualis, cum refertur ad aliam causam... Cum enim sanitas ex confricatione sequitur præter intentionem confricantis, ipsa quibus sanatio si referatur ad naturam, quæ est corporis regitiva, non est per accidens, sed per se intenta: si vero referatur ad intellectum confricantis, erit per accidens, & casualis. Similiter etiam generatio animalis ex putrefactione generati, si referatur ad causas particulares hic inferius agentes, invenitur esse per accidens, & casualis. Non enim calor qui causat putredinem, intendit generationem hujus, vel illius animalis, quæ ex putrefactione sequitur, sicut virtus, quæ est in semine, intendit productionem talis speciei. Sed si referatur ad virtutem cœlestem, quæ est universalis regitiva virtus generationum, & corruptionum in istis inferioribus, non est per accidens; sed per se intenta, quia de ejus intentione est, ut educantur in actu omnes formæ, quæ sunt in potentia materiæ.* Ita jampridem Angelicus Doctor occurrerat objectioni, qua nititur Gassendus Sect. 3. membro 2. l. 9. c. 1. & l. 4. c. 1. & ex ipso Fortunatus à Brixia Phys. part. §. 4873. sqq. statuens, nullum animal oriri posse ex putri, nisi corpus organicum consurgat vel ex concursione fortuita atomorum, vel à Deo immediate fiat, vel ab aliqua causa speciali, proximeque agente, à qua virtus cœlestis determinetur. Nihil horum sequi ostendunt descripta S. Doctoris verba.

(1) Si S. Hieronymo teste in Proœmio Comment. Ezechielis, ne-

bus *ossibus*, figura, & magnitudine diversis. In hoc scheleto eminet *caput*, intra cujus cavitatem residet *cerebrum*, & *cerebellum*, à quibus per totum corpus protenduntur *nervi*. Ossa & nervi vestiuntur *musculis* & *carne*; caro autem *pelle*, seu *cuti* tegitur. In cavitate pectoris residet *cor*, à quo procedunt *arteriæ*, quæ sanguinem vehunt à corde ad extremas corporis partes; itemque *venæ*, quæ sanguinem ad cor revehunt (1). Ad latera cordis positi sunt *pulmones* (2), à quibus expirantur, & inspiratur aer per *asperam arteriam*, sive *tracheam* desinentem in ore. Prope tracheam extat *esophagus*, per quem ex ore in *ventriculum* defertur cibus, & potus. In ventriculo decoquitur cibus, & potus, indeque pars defecatior conversa in *chylum*, per multa vasa difluit; eaque primum in sanguinem; reliquosque humores, qui sunt in corpore; deinde in carnem, & musculos; postremo in ossa, reliquasque corporis partes convertitur (3): sic vero dispendia resarciuntur, quæ corpus ob calorem insitum perpetuo patitur. Itaque hoc modo nutritio fit, & partium augmentum, donec ad perfectam mensuram corpus perveniat. Partes

---

mini apud Hebræos permittebatur legere principia Geneseos, & Cantica canticorum, nisi tricesimum ætatis annum implesset: quanto minus Catholicis Adolescentibus, nisi forte ad Medicas artes sint comparandi, ea tradenda sunt, quæ operari in ipsis possunt mysterium iniquitatis in tanta seculi, depravatæque naturæ corruptione? Utinam ex tali licentia plurimi in malis non profecissent, exque libris philosophicis propinatum non accepissent calicem mortis!

(1) Multa sunt animalia carentia sanguine, quorum, ut S. Thomas docet 2. de anima lect. 18. *quatuor sunt genera, scilicet mollia, quæ habent mollem carnem exterius, ut pulpi, & sepiæ; & animalia duræ testæ, ut ostreæ; & animalia anulosi corporis, ut apes, & formicæ, & hujusmodi.* In iis autem est aliquid proportionale sanguini, quo nutriuntur, ut docet idem S. Thomas, sive quisquis sit Auctor Comment. l. de somno, & vigilia lect. 5.

(2) Pisces carent pulmonibus, ideoque voce, quia sonus est quidam motus aeris. Lege S. Thom. lect. 18. cit. Excipiuntur tamen cete, & delphinus, aliique pauci pisces, qui vivunt etiam in aere. Vide eund. S. Thom. in c. 41. Jobi lect. 2.

(3) Hæc ratione S. Thomas 3. p. q. 31. a. 5. docet, sanguinem pertinere quidem ad integritatem humanæ naturæ, sed tamen non esse actu partem, sed esse totum in potentia, quia scilicet ex sanguine reliquæ fiunt partes. Hinc S. D. ibid. probat, corpus Christi Domini non ex carne, sed ex sanguine B. Virginis fuisse formatum, quia Christus qui venerat corrupta reparare, nullam diminutionem debuit Matri inferre.

impuriores cibi deferuntur in *intestina*, & per secessum emittuntur. Ex parte etiam illa chyli in sanguinem versa, quædam portio purissima est, eaque constituit spiritus cum *vitales*, tum *animales*. Vitales gignuntur in cordis ventriculis, & per arterias & venas deferuntur. Animales ascendunt à corde ad cerebrum, magisque depurantur, indeque per nervos deferuntur. Præter descriptas corporis humani partes, extant *jecur*, sive *hepar*, *splen*, *diaphragma*, aliæque partes, quæ vel cuique satis perspectæ sunt, ut manus, pedes, brachia, digiti, fœmora, tibiæ, &c. vel de ipsis accuratius, distinctiusque agere ad Medicos spectat (1).

904. His de anatome humani corporis breviter animadversis, videtur neganda (2) sanguinis circuitio, 1. quia ea circuitione posita, non alius deberet esse sanguis in venis, quam in arteriis; ex corde enim ad arterias flueret, & ex arteriis in venas effluereț: eadem quoque in arteriis, & in venis deberet esse sanguinis copia, ob eandem rationem. Hæc autem falsa sunt; pauciores enim sunt arteriæ, quam venæ, suntque venis minores; crassior est item sanguis in venis, quam in arteriis, ideoque in arteriis majorem, utpote rarior, occupare debet locum. Falsum est ergo, sanguinem à corde per arterias deferri, & in venas effluere jugi circuitu.

905. II. Sanguis est viventium animalium alimentum. Non posset autem concoqui, & cuivis parti nutriendæ conformis fieri, nisi quiesceret juxta partes, in quas converti debet; motus enim ipse concoctioni obstaret. Quiescit ergo sanguis in partibus corporis, nec per eas circuit.

---

(1) Non sunt scientiarum limites confundendi: nam & hæc confusio ignorantiam parit. Velle autem paucis complecti, quod Anatomici vix explicant integris voluminibus, perinde est ac nihil efficere, atque mentem compendio ipso implicare.

(2) Cartesius de Methodo n. 5. Medico cuidam Anglo, id est, Hervæo laudem tribuit, quod primus circuitionem sanguinis universim antea negatam, adseruerit, confirmaveritque. Quod & deinceps juniores Philosophi magno numero scripserunt. Id autem apprime falsum esse ostenderunt Hartmannus *de perit. vet. anat.* Petrus Barra, in *Hippocrate de la circulation du sang, & des humeurs*; Patinus, *circulationem sanguinis veteribus cognitam fuisse*; aliique, quos memorat Dutensius *Origine des decouverters &c. Tom. 2. c. 1.* qui etiam Hippocratis, Platonis, Aristotelis, Galeni, Apulei, Senecæ, Nemesii, Cæsalpini, aliorumque testimonia profert. Magna confidentia Veteres despiciuntur ab iis, qui numquam eorum opera legerunt, & fortasse ne viderunt quidem. De S. Thoma dicemus statim.

906. III. Si talis daretur circuitio, non esset, cur Medici præciperent, ut potius ex una, quam ex altera vena sanguis hauriretur: nam statim confluereret, neque is magis in una, quam in altera parte esset insectus.

907. IV. Posita circuitione sanguinis, hæc pluries in die contingeret; pluries ergo in die ægrotis febri jactatis, nova fieret febris accessio; nec ratio reddi posset, cur febres, quas intermittentes vocant, ut tertiana, & quartana, certas haberent periodos. Et cum quis sanguine corrupto est, oporteret, ut sanguis ille in cor, & pulmones influeret, exitiumque statim crearet.

908. V. Ut sanguinis circuitio fieret, deberent invicem communicare oscula omnium arteriarum, & venarum: hæc autem communicatio non in omnibus deprehenditur. Non ergo datur sanguinis circuitio.

Propositio. *De sanguinis circuitione nullus est dubitandi locus.*

909. Prob. ratione S. Thomæ (1) breviter contracta: nam vis ejus magis apparet in nota subjecta. Primum organum cujus-

(1) 3. de anima lect. 15. sic scribit: » Primum movens organice oportet tale esse, ut in eodem sit & principium, & finis motus, sicut » in quadam *circulatione* ... prout ab ipso fit principium motus, & » pulsus. Et quia in ipso est principium motus, & finis: principium autem motus oportet esse immobile in unoquoque motu, sicut cum » movetur manus, quiescit brachium, & cum movetur brachium, quiescit humerus, & sic omnis motus ab aliquo immobili procedit; oportet, quod in ipso organo motus, quod est *cor*, sit aliquid quiescens, inquantum est principium motus, & aliud quod movetur, » inquantum motus terminatur ad ipsum ... Et quod oporteat ibi » esse principium motus, & finis, & per consequens quiescens & » mobile, manifestum est ex hoc, quod omnis motus animalis componitur *ex pulsu & tractu.* In pulsu autem id quod est movens, » est tantum principium motus, quia pellens elongat à se id quod » pellitur. Sed in tractu, id quod movet, est terminus motus, quia » trahens, ad se movet id quod trahitur. Et propter hoc oportet, » quod primum organum motus localis in animali sit & ut principium » motus, & ut terminus. Et ideo oportet, quod in eo sit aliquid manens, & tamen quod hinc incipiat motus, sicut apparet in motu » *circulari*. Nam corpus quod circulariter movetur, propter immobilitatem centri, & polorum, non mutat totaliter locum, nisi forte

cumque motus in animali est cor : nam cessante motu cordis, statim cessat vita. In primo autem movente organice debet esse principium, & finis motus; omnis enim motus animalis componitur ex pulsione, & tractione; si enim vel uno momento impediatur sanguis, ne propelli possit à dextro cordis ventriculo, & descendere in ventriculum sinistrum, ut denuo propellatur in dextrum, statim cessat motus cordis, & cum ipso quicumque motus animalis (1). In corde igitur est principium, & finis cujuscumque motus animalis. Atqui sine circuitione nequit esse in eodem movente principium, & finis motus: circularis enim motus proprium est, ut in idem à quo incipit, desinat. Si ergo cor est principium, & finis cujuscumque motus in animali per pulsionem, & tractionem, hæque fiunt per sanguinem à dextro in sinistrum cordis ventriculum transeuntem, & à sinistro in dextrum, omnino constat sanguinis circuitio.

910. Experimentis idipsum confirmatur : nam 1. Chirurgi dum venam aperire volunt, v. g. *basilicam*, ut vocant, in brachio, brachium ipsum ligant fascia inter humerum, & locum incisiones faciendæ, ut sanguis copiosius exiliat; quod indicat, sanguinem per venas ad cor redire; si enim ligamen fieret in brachio inter manum & incisionem, sanguis non efflueret, quandoquidem impediretur excursus sanguinis ex arteriis in venas. 2. Si alicujus animalis vena grandior ligetur, non ligata arteria, oculis ipsis patet, illam sanguine evacuari inter vinculum, & cor illius animalis, intumescere vero inter vinculum, & extremum corporis : quod rursus ostendit, sanguinem à corde per arterias in venas transire, & per venas redire ad cor. Reliqua præ-

---

» ratione, sed secundum totum manet in eodem loco secundum sub» jectum; partes autem variant locum subjecto, non ratione tantum. Sic etiam est in omni motu cordis : nam cor in eadem parte corporis fixum manet, sed movetur secundum dilatationem, & constrictionem, ut causet motum pulsus & tractus; & sic quodammodo est mobile, quodammodo quiescens «.

(1) Ventriculi cordis sanguine replentur in *diastole*; & *systole* constricti, ipsum evomunt, & in arterias influunt. Hinc explicat S. Thomas effectus timoris, & pavoris. Nam in c. 8. Isaiæ : *Timor*, inquit, *facit motum cordis secundum systolem, sed pavor quasi immobilitat cor.* Vide eundem in 3. d. 34. q. 2. a. 1. q. 1. ubi explicat definitionem timoris à Damasceno traditam l. 3. de Fide c. 23. Atque hinc explicatur, cur nonnulli aliquando ex magno timore in deliquium incidunt, vel etiam cessant vivere.

termittimus, ne simus longiores (1). Sed in re compertissima non est opus multis.

911. Ad primum negamus, pauciores esse arterias, quam venas; semper enim in humano corpore sub vena, vel ab ejus latere extat arteria. Negamus etiam, crassiorem esse sanguinem, aut majoris copiæ in venis, quam in arteriis: nam sanguis transit ex arteriis ad venas; transiens vero è vasis minoribus arteriarum ad majora venarum, in his majus occupat spatium, ideoque potius est rarior; atque inde redditur ratio, cur pulsatio fiat in arteriis, secus in venis, quia in arteriis sanguis coarctatur magis, quam in venis. Et licet pulsatio non ubique in corpore manifestetur, hoc ideo est, quia pluribus in locis arteriæ sunt profunde sitæ, proindeque earum pulsatio sentiri nequit. Cæterum si quævis arteria denudetur, pulsatio patebit (2).

912. Ad secundum respondemus, non ita esse intelligendam sanguinis circuitionem, ut perpetuo idem numero sanguis è corde fluat in arterias, & ex arteriis per venas iterum refluat ad cor; siquidem chylus novam sanguini materiam quotidie præstat. Aliqua igitur portio sanguinis ex arteriis, & venis per meatus diffunditur ad reliquas partes corporis reficiendas, eaque ibi detenta concoquitur, materiamque ministrat efformationi carnis ex sanguine, ossium ex carne, &c. Id vero nihil obstat circuitioni sanguinis; imo eam probat; quomodo enim sanguis ad extremas usque partes corporis posset è corde undique diffluere, nisi circuiret?

913. Ad tertium dicendum, Medicos idcirco præcipere, ut sanguis hauriatur ex vena opposita parti læsæ, quia si ex eadem parte læsa hauriretur, in ipsam confluereret, eamque magis lædere pressione. Ut ergo pars læsa allevietur, ex opposita parte aperitur vena.

914. Ad quartum, rationem reddimus, cur febres non consequantur circuitionem sanguinis, quia videlicet materia causans febrim, in stomacho, vel alibi residet. Hæc autem vel certis temporibus influit in sanguinem; tunc vero febres sunt periodicæ: vel etiam jugiter influit; & tunc febres perseverant, quousque corpus purgetur. Non oportet autem, ut corrupto sanguine, statim sequatur mors: nam cor ita est constitutum, ut partes impuras quæ sunt in sanguine excludat. Si autem corruptio magna

(1) Videri potest Hervæus Exerc. 1. anatom. de motu cordis; Rohaultus Phys. p. 4. c. 12. Borellus tom. 2. de motu animal. ad prop. 30. aliique Medici Scriptores communiter.

(2) Confer. Verheyenus Suppl. Anat. tract. 4. c. 6.

est, ut in febribus putridis, nec tolli remediis possit, cor denique opprimitur.

915. Ad quintum concedimus, non in omnibus arteriis, & venis apparere communicationem, & inosculationem, quam Græci *anastomosin* vocant; inde tamen non sequitur, revera non dari: nam ratio contrarium suadet, ut dictum est (1), & adhuc patet ex eo quod vulnerata arteria, universus exhauritur sanguis: quod non contingeret, nisi omnes arteriæ cum omnibus venis communicarent (2).

QUÆSTIO XXXI.

De visione.

916. Accedimus ad sensus exteriores, atque à visione ordimur; hæc enim ceteris aliorum sensuum operationibus est nobilior, ut supra animadvertimus (3). Quoniam vero nonnisi oculis videmus; 1. agemus de oculorum structura, deque organo visionis. Et quia nonnisi per lucem videmus, agemus 2. de luce; 3. de lucis diversitate. Cum autem visio nonnisi de rebus coloratis sit, agemus 4. de coloribus.

ARTICULUS I.

Qua ratione visio fiat.

917. Ut modus explicetur, quo visio peragitur; exponenda breviter est oculi structura. Itaque exterior oculi figura est ferme rotunda (4). Bini autem sunt oculi non solum in homine, sed in omnibus fere animantibus, paucis exceptis (5). Quia vero nullus sensus exterior visu delicatior est. Deus sapientissimus oculos recondidit in osseis cavitatibus cranii prope frontem, eosque pal-

(1) §. 909. sq.

(2) Vide Galenum l. de usu pulsuum c. 5.

(3) Not. 1. pag. 504.

(4) Non omnia animalia oculos habent ejusdem figuræ: in piscibus pars anterior est complanata, in avibus gibbosior, quam in hominibus.

(5) Observat Turrius Phys. tom. 8. §. 284. insecta, quæ habent oculos reticulatos, habere quidem duos oculos, sed ex innumeris compositos, ut scarabei, muscæ, papiliones. Hinc fortasse contingit etiam, ut non facile possint muscæ comprehendi.

pebris contexit (1). Illos præterea instruxit variis musculis, quibus oculos movere possemus, vel attollendo, vel deprimendo, vel abducendo, vel adducendo. Nervis etiam, qui optici dicuntur, oculos conjunxit, ut ex duobus oculis fiat unum, & una visio (2).

918. Hæc sunt oculis extrinseca. Oculus autem ipse constat ex quinque tunicis, *cornea*, *sclerotica*, *uvea*, *choroide*, *retina*, & tribus humoribus, *aqueo*, *crystalino*, & *vitreo* (3). *Cornea*, sic dicta à duritie, & pelluciditate, est tunica externa in parte anteriore oculi. *Sclerotica* (4) est tunica externa posterior valde dura, & opaca, totumque vestiens oculum, excepta parte anteriori; id est, cornea, cujus videtur esse continuatio. *Uvea* (5) est tunica interna anterior sub cornea apparens, intus aspera, & nigra, foris lævis, & diversicolor, in medio perforata: foramen rotundum *pupilla* dicitur, & per ipsum foramen transeunt radii lucis ad interiora oculi. Pars vero uveæ, quæ per corneam transparet, dicitur *iris* à varietate colorum, qui in diversis animalibus, & in ipsis hominibus diversi sunt.

---

(1) S. Thomas de sensu, & sens. lect. 14. *Quædam*, inquit, *animalia habent palpebras, quæ si non aperiantur, non possunt hujusmodi animalia videre. Hujusmodi autem palpebras dedit natura animalibus indigentibus acutiori visu, propter securitatem oculi, ut oculus conservetur. Unde animalia habentia duros oculos, quasi non indigentia acuto visu, non habent hujusmodi palpebras: & ideo non indigent aliquo motu aperiente palpebras ad videndum, sed statim oculi habent ad videndum facultatem, nullo remoto.* Vide etiam ibid. lect, 4. & S. Ambrosium l. 6. Hex. c. 9. n. 60.

(2) Idem S. Thomas loc. cit. lect. 19. » Ex duobus oculis, *ait*, » fit aliquod unum, & una est operatio amborum oculorum, in» quantum scilicet visio utriusque oculi concurrit per quosdam nervos » ad aliquod intrinsecum in suum organum, quod est circa cerebrum «. Si oculi sint in detorto situ, res videntur geminatæ, quia nervi optici non conjugantur. Propter eandem rationem ebrii videre solent objecta duplicia, quia scilicet ob irregulares motus musculorum, irregularis est motus nervorum opticorum, & imagines non uniuntur, ideoque objecta apparent duplicia. Idem contingit, si quis videat objecta post oculos conjectos in solem.

(3) De hisce tunicis, & humoribus confer eundem S. Thom. loc. cit. lect. 3.

(4) *Sclerotica* dicuntur à σκληρος, *durum*, nimirum à duritie.

(5) Appellatur *uvea* à figura, acini uvæ, cui pediculus est detractus.

Choroides (1) est tunica interna posterior, scleroticæ contigua, tenuis ac mollis, & nigri coloris; *a* choroide proficiscitur *processus ciliaris*, seu zona quædam, quæ cingit humorem crystallinum. *Retina* est tunica intima, choroidi contigua, tenuis, mucosa, & albicans, cum fibris nervi optici firmiter conjuncta. Atque hæ sunt oculi tunicæ (2). Quæ quidem omnes initium habent à cerebro una cum nervis opticis, ut Anatomici ostendunt. & jampridem docuerat S. Thomas (3).

919. Porro humor *aqueus* occupat anteriorem oculi cavitatem inter corneam, processus ciliares, & lentem crystallinam; estque fluidus, & limpidus instar aquæ, expers coloris. Humor *crystallinus* est concretus instar crystalli, pellucidus, & figuræ lenticularis (4), involutus tenui pelliculla pellucida, quam *araneam*, seu *orachnoidem* appellant. Humor *vitreus* similis vitro fuso, valde diaphanus, contectus pellicula, quam vocant *hyaloidem*, replet posteriorem oculi cavitatem.

920. Hæc facile deprehenduntur in *fig.* 28. in qua *d d* exhibent corneam; *a a*, scleroticam, *e e*, uveam; *g*, pupilam; *b b*, choroidem: *cc*, retinam; *g*, humorem aqueum; *f*, humorem crystalinum; *h*, humorem vitreum: *ff*, nervum opticum.

921. Structura oculi descripta, accedimus ad explicandum modum quo visio fit. Qua in re putarunt quidam veteres (5) visionem fieri emissione ignis, seu lucis radiorum ab oculis. Epicurus autem & Democritus (6) imaginum insertione. Ex Recen-

---

(1) Componitur ex χωρειν *capere*, *continere*, & ειδος, *imago*. Pluribus corporis partibus hæc vox attribuitur ab Anatomicis, præsertim membranæ interiori immediatæ cerebri, quæ sæpius vocatur *pia mater*, & tenuis meninga. Nunc autem pro tunica oculi accipiunt contigua sclerotidi.

(2) Aliam tunicam inter choroidem, & retinam posuit Ruyschius quam à seipso Ruyschianam vocavit; ei tamen contradixit Verheyenus l. 1. Anat. corp. hum. tract. 4. c. 14.

(3) Loc. cit. lect. 4. ubi tunicam oculi *meningam* vocat. Sunt autem in cerebro meninges duæ, quæ *matres* dicuntur, *dure*, scilicet, & *pia*, seu tenuis, quarum derivationes sunt tunicæ oculi.

(4) Non est in omnibus ejusdem figuræ: in piscibus est rotundus: in hominibus magis vel minus ad rotunditatem accedit; indeque est diversitas visionis in Presbytis, & Myopibus, ut infra dicemus.

(5) Vide Plutarchum l. 2. de Plac. c. 13. & Aristotelem l. de sensu, & sens. c. 2. qui hanc opinionem Platoni, & Empedocli tribuunt.

(6) Confer. Macrobius l. 7. Saturn. c. 14. Gellius l. 5. c. 16. Plutarchus loc. cit. & S. Thomas loc. cit. lect. 4.

tioribus vero Mariottus (1), Mery, & Mayranus (2) visionem fieri potius in choroide, quam in retina statuunt. Cæteri vero docent, visionem fieri in retina (3).

922. Videtur autem visio fieri per emissionem radiorum lucis 1. etenim plura sunt animalia, ut feles, quæ nocturno tempore micantes habent oculos, & radios luminis ab oculis emittunt ad objecta, quæ eosdem radios reflectendo, videntur ab iisdem animalibus. Visio igitur fit emissione radiorum.

923. II. Si visio fieret receptione radiorum, imagines depingerentur inversæ in fundo oculi. Videremus ergo objecta inversa: quod falsum est.

924. III. Ex ictu in oculum recepto, videtur ignis resilire ex oculo. Ignis igitur intra oculum scintillat.

925. IV. Videtur etiam visio fieri in choroide: nam ab hac oritur uvea, in cujus foramine est pupilla, ut dictum est (4). In pupilla autem apparet imago objecti, uti cuilibet compertum est. Hinc S. Ambrosius (5): *Pupillæ*, inquit, *sunt quæ videndi munus operantur.* Cui consonat S. Thomas (6) scribens: *Virtus visiva est in pupilla.*

926. V. Ut Mery advertit (7), nisi radii lucis reflexi ab objectis, rursus reflecterentur à choroide, non possemus videre objecta; non enim ea videmus, nisi quia reflectuntur à choroide. Hæc igitur membrana est, quæ reflectens radios lucis contra retinam, modificat ejus filamenta nervosa, ut possit anima sentire & lumen, & objecta. Choroides ergo est pars principalis organi visorii.

---

(1) In Actis Lipsien. an. 1683.

(2) Vide Hist. Acad. Paris. an. 1704. & præfata Acta an. 1717.

(3) Prætermittimus opinionem Vitellionis l. 3. Perspect. prop. 4. ponentis, humorem crystallinum, quem *glacialem* vocat, proprie esse organum virtutis visivæ; falsum est enim quod ejus diaphaneitas tantum sit susceptiva formarum visibilium; nam formæ visibiles per corpus diaphanum transeunt, nisi perveniant ad aliud corpus non diaphanum, à quo reflectantur, ut mox dicemus.

(4) §. 918. (5) L. 6. Hex. c. 9. n. 60.

(6) In Psal. 16. (7) Hist. Acad. Paris. an. 1704.

Propositio. *Visio non fit* I. *neque emissione ab oculis*; II. *neque insertione imaginum*; III. *neque perficitur in choroide*; IV. *sed in retina*; V. *sic tamen ut corporea passio facta in retina: non sit ipsa visio, sed hujus causa principalis est virtus animæ.*

927. Ita S. Thomas (1). Probatur 1. p. ejus ratione, ac verbis: » Irrationale videtur ... ut id quod egreditur ab oculo, ex»tendatur usque ad rem visam: ex quo sequitur, ut cum nos »videamus etiam astra, id quod egrediatur à visu, extendatur »usque ad astra: quod continet manifestam impossibilitatem ... »Primo quidem, quia sequeretur, plura corpora esse in eodem »loco; tum quia illud quod egrederetur ab oculo, simul es»set, cum aere; tum quia ejusmodi egredientia ab oculis opor»teret multiplicari in eodem medio secundum multitudinem vi»dentium per idem medium. Secundo, quia quælibet emissio cor»poris in principio quidem est major, in fine vero attenuatur, »propter quod contingit, quod flamma in corpore accenso pro»cedens, tendit in summum. Hic autem accidit contrarium; di»cunt enim Mathematici, quorum est hæc positio, quod conus »corporis egredientis ab oculo, est intra oculum, basis illius in »re visa (2). Tertio, quia non posset quantitas oculi sufficere ad »hoc, quod tantum corpus ab eo progrederetur, quod attinge»ret usque ad astra, quantumcumque subtiliaretur; aliquis enim »est terminus subtilitatis corporum naturalium, & propterea

(1) De sensu, & sens. lect. 4.

(2) Ex hoc principio deducit S. Thomas 2. de anima lect. 15. quare distantia impediat visum: » Quia, *inquit*, omne corpus videtur »sub quodam angulo cujusdam trianguli, vel pyramidis, cujus ba»sis est in re visa, & angulus (*sive vertex*) est in oculo videntis... »Quod necesse est, quia cum res visa sit major quantitate, quam »pupilla, oportet, quod proportionaliter dividendo, perveniat immu»tatio visibilis usque ad visum. Manifestum est autem, quod quan»to latera trianguli, vel pyramidis sunt longiora, dummodo sit »eadem basis, tanto angulus est minor, & ideo quanto à remotio»ri videtur, minus videtur, & tanta potest esse distantia, quod »omnino non videatur«. Ex Hookio *Remarq sur la machine celeste d' Hevelius*, objectum in cœlo fit observatori invisibile, si in ejus oculo comprehendat angulum minorem dimidio minuto. Pro objectis minus lucidis angulus debet esse major.

»quanto esset subtilius, tanto facilius corrumperetur.« Fieri ergo nullo modo potest, ut visio emissione ab oculis perficiatur.

928. Altera pars probatione vix indiget: nam ut Macrobius (1) apposite: *Quis potest in animum inducere, simul atque oculos verteris, incurrere imagines cœli, maris, littoris, prati, navium, pecudum; & innumerabilium præterea rerum, quas uno oculorum jactu videmus: cum sit pupila, quæ visu polet, oppido parva?* Paulo ante interrogat Epicurum »an tunc imagines è rebus avolant, cum est qui velit videre: an & cum nullus aspicit, emicant undique simulacra? Nam si quod primum »dixi, teneat, quæro cujus imperio simulacra præsto sint intuenti, & quoties quis voluerit ora convertere, toties se & illa »convertant. Sin secundo inhæreat, ut dicat perpetuo fluore rerum omnium manare simulacra: quæro quamdiu cohærentia permanent nullo coagulo juncta ad permanendum«, Addit Cicero (2): *si κατὰ εἴδωλων ἐμπτωτε videremus, valde laborarent εἴδωλα in angustiis.* Sed de hac fabula satis (3).

929. Prob. 3. p. Ex ipsis Recentiorum principiis, choroides est nigri coloris, ut dictum est (4). Atqui, Newtono auctore (5), *corpora nigra calorem de lumine ideo facilius, quam corpora colorata concipiunt, quia luminis id quod in illa incidit, non reflectitur extra, & ingreditur in ipsa corpora, intraque ea reflectitur, ac refringitur sæpius, atque iterum usque eo, donec restinguatur penitus, & intercidat* (6). Si ergo choroides est nigri coloris, radii lucis in eam incidentes, non reflectentur extra ipsam, sed in ipsam ingredientur, ac denique in ea restinguentur penitus, & intercident. Quomodo ergo fiet visio, quæ non aliter quam reflexione radiorum lucis fieri potest?

930. Quod autem visio quatenus passio corporea est, per-

(1) L. 7. Saturn. c. 14.
(2) L. 2. Epist. ad Atticum Epist. 3.
(3) Vide S. Thomam de sensu, & sens. lect. 4.
(4) §. 918. (5) L. 3. Opr. q. 6.
(6) Non negamus, corpora nigra minus lucis reflectere, quam corpora alterius coloris, præsertim albi; hinc enim S. Thomas l. de Ente, & essentia c. 7. probat, *congregativum, & disgregativum visus dici differentias coloris*, quia hæ *causantur ex abundantia, & paucitate lucis.* Negamus autem, nullum omnino lumen reflecti extra corpora nigra. Nam si ita foret, videre nigra corpora numquam possemus; non enim corpora videri possunt, nisi ab eis reflectantur extra radii lucis: quod certe non esset, si omnes radii lucis imbiberentur, & restinguerentur. Ex principio autem illo S. Thomæ, quod *ex abun-*

ficiatur in retina, sic ostenditur ex S. Thoma (1): »Illa passio, »scilicet, quod forma rei visæ in oculo appareat, est reverbe»ratio, id est, causatur ex refractione, sive reverberatione for»mæ ad corpus politum. Sicut videmus in speculo accidere; cum »enim immutatio diaphani, quæ fit à corpore visibili, pervene»rit ad corpus non diaphanum, non potest ultra immutatio trans»cendere, sed quodam modo reflectitur, ad similitudinem pi»læ, quæ repercutitur projecta ad parietem; & ex tali reper»cussione redit forma rei visæ ad partem oppositam. Unde con»tingit, quod aliquis in speculo videat seipsum, vel etiam aliam »rem, quæ non directe visui ejus objicitur. Sed hoc locum non »habet, nisi duo concurrant, quorum unum est, ut corpus »sit in superficie lene, & ex hoc quodam modo fulgens . . . »Aliud est, quod corpus illud sit interius ad aliquid terminatum, »ut immutatio prædicta ultra non transeat. Et ideo videmus, quod »nisi in vitro apponatur plumbum, vel aliquod hujusmodi, quod »impediat ejus penetrationem, ne ulterius procedat immutatio, »non fit talis apparitio. Utrumque autem horum concurrit in ocu»lo; est enim moderate fulgens propter lenitatem, & habet »aliquid in fundo quod terminet ejus perveitatem. Unde mani»festum est, quod hoc accidens, scilicet, quod forma rei visæ »appareat in oculo; accidit pure propter refractionem, quæ

---

dantia, & *paucitate lucis* sequitur *congregatio*, & *disgregatio*, plura explicantur phænomena circa visionem. 1. Pupilla pro quantitate luminis aliquando contrahitur, si lumen nempe sit magnum; aliquando dilatatur, si lumen sit minus, multoque magis, si oculus sit in tenebris. Hæc autem contractio, & dilatatio fit per musculum, quem *sphincterim* vocant: & Deus illum posuit, ne nimii radii officerent visioni. 2. Cur subito ingredientes locum obscuriorem, non videamus statim objecta, sed paulo post; quia scilicet pupilla in majori prius luce posita, contracta erat, & paulatim postea dilatatur in loco obscuriori, percita à minori luce. 3. cur ex obscuro in luminosum locum transeuntes, non statim distincte videamus; videlicet, quia pupilla in loco obscuro dilatata erat. 4. cur solem intueri fixo oculo nequeamus; quia scilicet ob maximam lucis copiam pupilla maxime contrahitur, indeque est, ut dolore afficiamur; & ob radiorum copiam in oculos immissam, solem ipsum intra oculos videamus, postquam oculi sunt à sole aversi. 5. cur solem videre possimus utentes vitro infuscato, aut per exiguum chartæ foramen, aut in urna repleta aqua; quia nempe tunc non est adeo copiosa radiorum immissio. De dilatatione, & contractione pupillæ agit Weibrechtius tom. 3. Comment. Petropolit. (1) Loc. cit.

„est passio corporalis, quæ causatur ex determinata corporis „dispositione. “

931. Itaque ex S. Thoma visio, prout est passio corporalis, *accidit pure propter refractionem.* Nam radii lucis ex objectis reflexi corneam ingredientes oblique (1), refringi incipiunt in humore aqueo; transeunt enim è medio rariori, scilicet, aere, ad densius, scilicet, humorem aqueum. Hinc vero transeuntes ad humorem crystallinum, quia rursus è medio rariori ad densius transeunt, magis refringuntur (2), & in ejus foco unirentur, ni-

(1) Radii incidentes perpendiculariter in oculum, non refranguntur, sed recta transeunt usque ad retinam, iique axem constituunt coni visionis.

(2) Non in omnibus hominibus eadem fit refractio radiorum lucis in humore crystallino. *Myopes*, id est, ii qui remotiora, etsi magna, distincte non cernunt, propinqua vero, etsi parva, vident distincte, nullo quidem defectu laborant, neque in nervis opticis, neque in pupilla, neque in retina, aut in aliis tunicis, nisi fortasse in cornea extuberante, neque in humoribus aqueo, & vitreo; sed in forma crystallini est defectus, sive in ejus distantia à retina. Habent enim lentem crystallinam nimis convexam; ideoque, si objecta distantia sint, radii sunt plus solito convergentes, & proinde uniuntur ad minimam distantiam à lente crystallina, & concurrunt, antequam perveniant ad retinam; quare imago objecti nequit distincte delineari in retina. Si autem objecta propinqua sunt, radii refracti, sunt divergentes, adeoque per humorem vitreum uniuntur in retina, ibique imaginem depingunt. At contra *Presbytæ*, id est, ii qui propinqua confuse, remota distincte vident, lentem crystallinam non satis convexam habent, senio id plerumque agente; indeque fit, ut radii refracti, sint fere paralleli, nec proinde uniri possint in retina, si objecta sint propinqua; uniuntur vero, si objecta sint remota; tunc enim sunt divergentes. Hinc *myopibus* medentur per vitrum concavum, quod objecta repræsentat minora; *presbytis* per vitrum convexum, quod objecta repræsentat majora; ita enim in *presbytis* suppletur id quod deest convexitatis in lente crystallina; in *myopibus* vero compensatur id quod convexitatis in ea abundat. Et quia tam in *myopibus*, quam in *presbytis* diversa potest esse ea crystallinæ lentis sive convexitas, sive complanatio, diversa quoque vitra magis, vel minus concava, vel magis; aut minus convexa pro singulorum necessitate sunt adhibenda. De *myopibus*, & *presbytis* jampridem egit Aristoteles sect. 31. probl. 16. Videri potest Sturmius exerc. 10. Cur autem *myopes* soleant oculum palpebris comprimere, cum objectum remotum intuentur, ratio est, quia compressione faciunt figuram oculi planiorem, ideoque aptiorem ad longinqua videnda. Quare insuper *myopes* in luce minore legere possint, quam *presbytæ*, hæc est ratio, quia cum *myopes* pro-

si ex humore crystallino, qui pervius est, exeuntes, subirent medium rarius, id est humorem vitreum. Is enim eos cogit, ut uniantur in retina. In hac autem imagines objectorum depinguntur tamquam in speculo; dictum est enim (1), retinam esse in fundo oculi tenuem, & subalbicantem, eique subesse choroidem quæ nigri coloris est. Choroides ergo, etsi nequeat in seipsa excipere imagines objectorum; efficit tamen, ut imagines depingantur in retina, terminando ob nigrum colorem perveitatem retinæ. Quamquam ergo omnes tunicæ, & humores oculi ad visionem, prout est corporalis passio, concurrant; sclerotica, & uvea oculum opacando: choroides terminando retinæ perveitatem; humor crystallinus uniendo per refractionem radios speciem ferentes; humores aqueus, & vitreus adjuvando eandem refractionem; cornea excipiendo radios extra immissos; pupilla, radios, & imaginem transmittendo; nihilominus delineatio imaginis non fit nisi in fundo oculi, id est in retina.

932. Hæc Philosophi recentiores confirmant in oculo artificiali (2), & facilius in *camera*, quam vocant *obscura* (3). Si enim cubiculum ita obscuretur, ut nonnisi per exiguum foramen, cui sit apposita lens utrimque convexa, lux ingrediatur imagines objectorum foramini oppositorum distincte depingentur in linteo albo ad certam distantiam expanso; & pro majori, vel minori distantia à lente, objecta distinctius aut confusius repræsentabuntur.

933. Confirmant etiam experimento instituto in oculo bovis recenter occisi; oculo enim educto, & dempta parte posteriori scleroticæ, & parte choroidis, videntur in fundo oculi depictæ imagines externorum objectorum. Constat igitur quod jampridem

---

pinqua videant per radios divergentes, litteras per plures radios vident, quam *presbytæ*; atque adeo quæ lux *myopibus* satis est, ea *presbytis* non est satis, qui propinqua vident per radios convergentes. De iis qui nullo in oculis vitio laborant, & tam propinqua, quam remota æque perfecte vident, sic habeto: in ipsis globosiorem fieri lentem crystallinam, dum propinqua objecta vident; complanari quodammodo, cum in objecta remota tendunt; atque ita fieri majorem, aut minorem refractionem, hos motus adjuvantibus ligamentis ciliaribus. Sed hæc Opticis fusus tractanda relinquimus.

(1) §. 918.

(2) Rationem describendi oculum artificialem vide, si placet, apud Wolfium Opt. §. 78.

(3) Joannes Baptista Porta dicitur fuisse primus qui hoc phænomenum observavit, descripsitque l. 4. Magiæ nat. c. 2.

docuerat S. Thomas, visionem, prout est passio corporalis causata à receptione radiorum luminis reflexi ab externis objectis, eorumque specierum, perfici in *fundo oculi*, hoc est, in retina.

934. Tandem quod hæc corporea passio non sit ipsa visio, tradit idem Angelicus (1); cum scribit: *Ipsa visio secundum rei veritatem non est passio corporalis, sed principalis ejus causa est virtus animæ.* Visio enim actio quædam est, non mera passio, & quidem actio vitalis; ideoque causa ipsam efficiens est virtus animæ, à qua vita procedit. Addit idem S. Thomas (2): *Sciendum tamen, quod prædicta apparitio, quantum ad primam receptionem formæ, quæ est causa visionis, est corporalis; non enim visio est actus animæ, nisi per organum corporeum; & ideo non est mirum, si habeat aliquam causam ex parte corporeæ passionis, non tamen ita quod ipsa corporea passio sit idem quod visio. Sed aliqua causa est ejus quantum ad primam, ut ita dicam, percussionem formæ visibilis ad oculum. Namque reflexio consequens nihil facit ad hoc, quod oculus videat rem visam per speciem in eo apparentem, sed facit ad hoc, quod alteri possit apparere. Unde etiam oculus videns rem per speciem, non videt ipsam speciem in eo apparentem.* Itaque visio non est illa passio corporea quæ fit in oculis: nam hæc fieri potest, etiamsi anima recesserit à corpore. Est igitur à virtute animæ, quæ per oculos videt: ita tamen ut hæc actio non sit neque solius animæ, quæ non aliter videre, quam per oculos potest; neque solius organi visus, quod absque anima videre non potest; sed totius conjuncti agentis per virtutem animæ. Atque hoc sensu admittimus quod Recentiores ajunt, visionem nihil aliud esse quam perceptionem illius passionis, quæ fit in oculo; modo per hanc perceptionem non intelligant perceptionem intellectus (3), sed ipsam actionem, qua anima per oculos videt objecta.

934. Ad primum respondemus cum S. Thoma (4), hoc esse speciale in felibus, & in aliis quibusdam animalibus, quorum oculi in tenebris videntur lucere, quia *hujusmodi ex sua compositione habent aliquid lucis.* Verum nec ea animalia tantam lucem ex oculis emittunt, ut possint objecta remota videre (5).

---

(1) Loc. cit. (2) Ibidem.

(3) Ostendimus Tom. 1. §. 245. sqq. perceptionem, prout est actio intellectus, distingui à sensatione.

(4) 2. de anima lect. 15.

(5) Turrius Phys. Tom. 8. §. 290. putat, ob maximam pupillæ felium dilationem fieri, ut multo plures radios, quam homines colligant; indeque esse, ut oculi felium, noctu sensibiliter luceant. At

936. Ad secundum concedimus, imagines in retina depingi inverse, propterea quod ingredientes in pupillam decussentur; non ideo tamen objecta videntur in situ inverso: nam objecta videntur ut existentia in loco, ad quem recta terminantur radii visuales causantes impressionem in retina. Radii autem visuales decussati in pupilla, licet causent impressionem imaginis inversæ in parte opposita retinæ; nihilominus recta terminantur ad verum situm objecti; v. g. radii causantes impressionem in parte dextera retinæ terminantur ad partem sinistram objecti; ideoque repræsentant objectum situ non inverso (1).

937. Ad tertium respondet S. Thomas (2): *quod corpora lenia, id est, polita, & tersa; ex proprietate suæ naturæ habent quemdam fulgorem* (3), *quod in corporibus asperis, & non planis non accidit, quia quædam partes supereminent aliis, & obumbrant eas. Sed quamvis in se aliqualiter fulgeant hujusmodi corpora, non tamen habent tantum de fulgore, quod de se possint facere medium lucidum, actu sicut facit Sol, & hujusmodi corpora. Manifestum est autem, quod illud, quod est medium oculi, quod vocatur nigrum oculi, est quasi lene, & politum: unde habet quemdam fulgorem ex ratione lenitatis, non ex natura ignis.* Quod autem talis fulgor non appareat, nisi oculo vehementer moto, ita explicat S. Doctor: »Talis fulgor apparet mo»to oculo, quia accidit per oculi motionem, quod unum fiat »duo; unum enim & idem subjecto est pupilla fulgens, & »videns ... Cum autem est quiescens, emissio fulgoris fit ad »exterius; & ita visus hujusmodi fulgorem non recipit, ut vi-

---

vero pupillæ felium, ut eæ cæterorum animalium, in lumine non dilatantur, sed contrahuntur, ideoque magnam illam radiorum copiam colligere nequeunt.

(1) Id pendet ex principio illo S. Thomæ, cujus meminimus not. 2. pag. 539. quia vertex coni visionis est in oculo, basis in objecto; quare objecti species quæ inverso situ repræsentatur in retina, non est inversa in objecto. Sic in speculo plano dextra in objecto apparent sinistra, & sinistra videntur dextra.

(2) De sensu, & sens. lect. 3.

(3) Unde is fulgor oriatur, fortasse ex eodem fonte, ex quo corpora in tenebris lucentia lucem hauriunt, nimirum, quia in sui compositione aliquid habent lucis. Hanc lucem si electricam vocare juniores Philosophi velint, non repugnabimus; sicque explicabuntur qualitates luminosæ ambari, adamantis, ceræ Hispanæ, &c. Vide Transact. Phil. Comp. par. 3. §. 53. Quæ quidem lux magis apparet, si corpora illa defricentur.

„dere possit. Sed quando oculus celeriter movetur, illud ni„grum oculi transfertur ad exteriorem locum, in quem pupilla „emittebat suum splendorem, antequam ille splendor deficiat; „& ideo pupilla ad alium locum velociter translata, recipit „splendorem suum quasi ab exteriori; ut sic videatur esse aliud „videns, & visum quamvis sit idem subjecto. Et ideo . . . quan„do celeriter movetur oculus, tunc oculus videt seipsum, quasi „secundum diversum situm à seipso immutatus; sicut accidit in „refractione, vel in reflexione, puta cum oculus videt seipsum „in speculo, à quo scilicet ab exteriori redit species oculi ad ip„sum oculum per modum reflexionis cujusdam, sicut in præ„dicta apparitione fulgor oculi redit ad ipsum. "

938. Ad quartum dicendum, imaginem objecti apparere quidem in pupilla, quæ est veluti speculum; unusquisque enim videt seipsum in oculo alterius. At non in ea imagine perficitur visio, sed in fundo oculi, id est, in retina, ut demonstratum est (1). SS. autem Ambrosius, & Thomas accipiunt pupillam pro toto oculo, qui est organum virtutis visivæ.

939. Ad quintum respondemus, choroidem non aliter causare reflexionem objectorum, quam stannum affuso mercurio in speculis. Quis autem dixerit, stannum esse principalem speculorum partem, & non potius vitreas tabulas?

ARTICULUS II.

Utrum lux sit corpus consistens in effluviis è corpore luminoso manantibus, aut in motu vibratorio alicujus subtilissimæ substantiæ.

940. Si omnia quæ de luce dici possunt, vellemus hoc loco tradere, magnum deberemus edere volumen, & in Mathematicorum transire castra. Contenti ergo erimus naturam lucis investigare: & deinde nonnulla attingere, quæ ad Opticam, Catoptricam, & Dioptricam pertinent, sive ad lucem directam, reflexam, & refractam.

941. Jam olim Democritus, Epicurus (2), Empedocles (3), imo & Plato (4) senserunt, lucem esse quiddam corporeum, ejusque radios tenuissimorum esse corporum series, effluentium è

(1) §. 931. sqq.
(2) Vide Gassendum Animad. de Physiol. Epic. pag. 264.
(3) Apud Aristot. l. 2. de Anima. Vide ib. S. Thom. lect. 14.
(4) In Timæo.

corpore luminoso. Hos auctores sequuti sunt Gassendus (1), & Newtonus (2) cui ejus asseclæ non modo adhærent, sed contendunt, Newtoni opinionem esse fere demonstratam (3).

942. At vero Cartesius (4), etsi fateatur, lumen esse corpus, negat tamen ejus naturam consistere in deffluxione corpusculorum & corpore luminoso; sed lucem reponit in sola vi, qua globuli secundi elementi, & materia primi circa centra diversorum vorticum congregata, recedere conantur ab illis centris: & cum globuli continuata serie sint dispositi (ne detur vacuum) à centro ad circumferentiam, inde evenire ait, ut moto primo globulo contermino Soli, cæteri moveantur usque ad oculum, & quidem *in instanti*, ad eum modum, quo mota una baculi extremitate, cæteræ partes usque ad aliam extremitatem moventur (5). Itaque lux, auctore Cartesio, consistit in motu, sive vibratione globulorum è corpore luminoso usque ad corpora illuminata.

943. Qui confictis à Cartesio elementis subscribere nolunt, ejus hypothesim ita explicant (6). Datur, inquiunt, æther, sive materia aere subtilior, seu ignis ubique diffusus: hæc igitur materia est vehiculum, vel subjectum *materiale* luminis: hujus autem materiæ motus undique propagatus è corpore luminoso, est *formale* in luce (7). Igitur lucem reponunt in motu materiæ subtilis, sive ætheris.

---

(1) Loc. cit. (2) Opticæ l. 3. q. 29.

(3) Vide P. Jacquier Phys. par. 2. sect. 2. c. 1. a. 1. §. 2.

(4) Princ. par. 3. n. 63. sqq. & Dioptrices c. 1. n. 3.

(5) Hanc opinionem hausit Cartesius à Simplicio, & Philopono, sive Joanne Grammatico. Ac Simplicius quidem ad text. 74. Aristotelis l. 2. de anima ait, *lumen esse quasi baculum, qui uno sui extremo à Sole motus, alio extremo oculum moveat.* Similia scribit Philoponus in eundem loc. adhibito exemplo funis longi, & extensi, cujus si quis unum extremum moverit, *totus funis sine tempore movetur, propter partium continentiam.* Non erat igitur, quare Cartesiani hujusce inventi systematis laudem Cartesio tribuerent.

(6) Confer. Verdries Phys. par. gen. c. 10. Pardies *De la lumiere*, Nolletus Phys. exper. Tom. 5. lect. 15. sect. 1. Videri etiam potest Hugenius Tract. de lumine, Clericus Phys. l. 10. c. 7. Sturmius Phys. elect. Tom. 1. pag. 421. sqq. & Fortunatus Phys. par. 1. §. 1200.

(7) Nonnemo ad hanc sententiam pertrahere conatur Aristotelem, & S. Thomam. De Aristotele alii viderint. De S. Thoma sic habeto. Qui ipsum in Cartesianorum partes deflectit, verba profert ex lib. de sensu, & sens. lect. 5. ubi S. Thomas ita scribit: *Sine lumine impossibile est videre; quia enim visio fit per medium, quod est diaphanum,*

944. Videtur autem lux esse corpus 1. quidem, quia radii lucis refranguntur, reflectuntur, sese intersecant, per aerem transeunt, coalescunt, atque ita coeunt in foco speculi ustorii, ut corpora plurima in calcem, & vitrum redigant. Atqui refrangi, reflecti, intersecari, transferri, coire, urere, non est nisi corporum. Lux igitur est verum corpus.

945. II. Si lux non esset verum corpus, deberet esse vel natura quædam spiritualis, vel accidens corporeum. Atqui natura piritualis esse non potest; ut enim advertit S. Thomas (1), *impossibile est, quod aliqua natura spiritualis, & intelligibilis cadat in apprehensione sensus, qui cum sit virtus corporea, non potest esse cognoscitivus, nisi rerum corporalium* (2). Nec etiam potest esse accidens corporeum; sic enim lux permaneret, sublato corpore illuminante: nam medium permaneret affectum illo accidente; quandoquidem lux non habet contrarium, per quod destruatur, cum tenebræ non sint aliquid positivum, sed pura lucis privatio. Augeretur insuper intensio lucis, quo diutius foret præsens corpus lucidum. Penetraret item lux omnia corpora etiam opaca: quid enim impediret? nam accidentia impenetrabilia non sunt; quippe est hæc proprietas corporum. Denique non esset ratio, cur lux per lineam rectam diffunderetur; & non etiam oblique, ut calor, color, &c. Oportet igitur, ut lux sit corpus.

---

requiritur ad vîsionem lumen, quod facit aliquid corpus esse actu diaphanum, ut dicitur in lib. de anima. Et ideo sive illud medium, quod est inter rem visam, & oculum sit actu aer illuminatus, sive sit lumen, non quidem per se subsistens, cum non sit corpus, sed in quocumque alio corpore, puta aqua, vel vitro, motus qui fit per hujusmodi medium, causat visionem. Ex hisce autem infert Auctor ille, S. Thomam in ea esse sententia, ut lumen à lucidi corporis oscillationibus, sive vibrationibus, quibus in subjectum aerem verum motum exercet, generentur. Verum hæc interpretatio vim infert verbis S. Doctoris, qui statim explicans quid intelligitur nomine *motus*, ait: *Non est autem intelligendum, quod hujusmodi motus sit localis* (ut Cartesiani statuunt, utque poscunt oscillationes, & vibrationes)... *Est autem motus iste secundum alterationem: alteratio autem est motus ad formam, &c.* (1) 2. de anima lect. 14.

(2) Nomine lucis etiam in spiritualibus utimur, quemadmodum & nomine visionis. Qua in re, si lucis nomen accipiatur, prout est institutum ad significandam manifestationem quam lux facit in sensu visus, nonnisi metaphorice in spiritualibus lux dicitur; si autem ad quamcumque manifestationem extendatur, lux dicitur proprie etiam in spiritualibus. Lege S. Thom. 1. p. q. 67. a. 1. & lect. 14. cit.

946. III. Corpora lucida, dum lucent, & urunt, rapidissimo motu abripiuntur, ac tandem dissipantur in minimas partes: quod argumento est, lucem non modo corpus, verum etiam in jugi tenuissimarum particularum emissione consistere.

Propositio. I. *Lux nequit esse corpus.* II. *Nec potest consistere in effluviis jugiter manantibus è corpore luminoso.* III. *Nec consistit in vibratorio æthereæ substantiæ motu.* IV. *Sed est qualitas activa, quæ è corporibus luminosis transfunditur.*

947. Prob. 1. p. rationibus iisdem, quibus utitur S. Thomas (1). *Prima.* Unum corpus naturaliter excludit aliud corpus ab eodem loco, alioquin penetrarentur. Si ergo lux esset corpus, excludere deberet quodcumque aliud corpus ab eodem loco. Si autem ità foret, vel locus ille qui non à lucis corpore, sed ab alio corpore esset occupatus, foret illuminatus, vel secus. Si foret illuminatus, cum ibi esset aliud corpus; igitur in eodem loco essent duo corpora simul: quod esse non potest. Si non esset illuminatus; igitur in corpore diaphano, v. g. in vitro, sole splendente, esset mixtum lucis, & tenebrarum, nunquam vero totum spatium quod occupat vitrum, esset illuminatum (2): quod experientiæ adversatur.

(1) Q. cit. a. 2.

(2) Nec valet confugere ad meatus corporum, & ad lucis exilitatem: nam quantumcumque meatus illi multiplicentur, abs dubio est, majorem esse in corporibus diaphanis numerum partium eorumdem corporum, quam meatuum. Fac igitur, meatus occupari tertiam, aut etiam (ut agamus liberaliter) dimidiam & amplius partem spatii occupati à corpore diaphano; altera dimidia pars spatii esset occupata à partibus ejusdem corporis diaphani. Jam ergo in hac dimidia parte spatii, nullum posset esse lumen, quin plura corpora essent simul compenetrata. Exilitas particularum lucis nihil efficeret; hæc enim etsi conferret, ut particulæ lucis pervadere possent etiam minimos corporum meatus; non tamen posset efficere, ut particulæ lucis simul essent in eodem loco cum particulis aliorum corporum. Ad hanc rationem, nemo, quod sciamus, Recentiorum hactenus respondit: nam quod ait Jacquier loc. cit. eam *vix responsione indigere*, evasio, est, non argumenti solutio. Quod autem addit, intelligi non posse, cur lux, si est accidens, pervadat corpora pellucida, & non opaca, nec etiam solutio est, sed responsio *ad instantiam*, ut ajunt, cui infra satisfaciemus. Et quoniam ipse instat, instabimus & nos. Newtono auctore Opt. l. 2.

948. *Secunda.* Illuminatio fit in instanti (1): nam statim atque sol apparet in horizonte ortivo; totum hemisphæricum illu-

---

par. 3. prop. 8. *aurum plus habet meatuum, quam partes solidas,* ideoque facillime transfundit effluvia magnetica, & transmittit aquam. In tanta meatuum copia, cur aurum non transmittit exilissimas lucis particulas?

(1) Concedebat Cartesius Dioptr. c. 1. n. 3. illuminationem fieri *in instanti*, idque explicabat exemplo baculi, ut diximus §. 942. Hæc autem explicatio 1. quidem est inepta: nam diversa plane est constitutio baculi constantis ex partibus invicem compactis, ac esset constitutio globulorum, & materiæ subtilis Cartesii componentium solis vorticem, cujus partes liquidæ fingebantur. 2. Probat oppositum: siquidem ex lege communicationis motus, dum una pars baculi movetur nondum movetur altera, alioqui si omnes simul moverentur, nulla esset communicatio motus ex una in alteram. Cartesius ergo sibi contradicebat.

Nunc autem Philosophi recentiores ferme omnes in ea sunt sententia, propagationem lucis è corpore luminoso, nempe sole, ad corpus illuminatum, non fieri in instanti, sed successive, suoque in transitu à sole ad terram impendere septem circiter, vel octo minuta prima, ut ex Roemero statuit Newtonus Opt. l. 2. par. 3. prop. 11. Id autem probant ex eclipsibus satellitum Jovis, & præsertim intimi satellitis. Ajunt enim, fuisse ab peritissimis Astronomis observatum, eclipses illas citius quam per calculos astronomicos fieri deberent, contingere, quando terra ad solem propius accedit; & tardius, quando ab illo recedit; quia in posteriori hoc casu lumen à Jove reflexum debet longius spatium conficere. Vide, si lubet, Musschen. Elem. Phys. §. 850. ubi hæc exponit adjecta figura. Expensa igitur differentia temporis in diversis terræ positionibus respectu Jovis, id sibi deprehendisse illi videntur, lumen scilicet, dum diametrum orbis magni percurrit, insumere minuta prima 14. ideoque dum à sole ad terram propagatur, insumere minuta prima 7. aut 8.

In animo non est, obstinate respuere accuratas, & certas observationes Astronomorum. Quid est autem, quod celebriores Astronomi in hac ipsa de lucis propagatione ex eclipsibus satellitum Jovis, inter sese minime conveniunt? Nam 1. Cassinus, Roemerus, Newtonus statuerunt propagationem lucis è sole ad terram fieri spatio *septem circiter vel octo* minutorum. Cur illud *circiter*? nam si observationes accuratæ fuissent, constasset temporis spatium. Et sane si lux percurrendo diametrum orbis magni insumeret minuta 14. cur non minuta *septem* determinate insumeret, ut è sole ad terram propagaretur? 2. Cur Bradleyus spatium illud temporis extendit ad minuta prima 8. & secunda 14? 3. Cur Cassinus ipse, qui primus illud discrimen in Jovis satellitibus detexit, sententiam paulo post mutavit? Cur Hookius in Actis Lipsiens. an. 1707. non satis constare dixit observationem Roe-

minatur usque ad punctum oppositum ; & statim atque oculos ad cœlum levamus, videmus stellas etiam fixas, quæ sunt in firmamento. Si autem lux esset corpus, illuminatio esset motus localis : motus autem localis non potest esse in instanti : nam quod localiter movetur, oportet, ut prius perveniat ad medium spatii, quam ad extremum. Fieri ergo non potest, ut lux sit corpus.

949. *Tertia.* Si lux esset corpus, quidnam de ipsa fieret, cum vel abscedit sol, vel clauduntur fenestræ, & inducuntur tenebræ? Perstat tunc, necne corpus illud lucis? Si perstat, cur aer non manet illuminatus? nam perstante luce, tenebræ induci nequaquam possunt. Si non perstat ; quo abit ? Ridiculum est enim dicere, ad solam absentiam luminaris totum corpus lucis corrumpi. Ex sola interpositione alicujus corporis opaci circa candelam accensam, tota domus obscuratur, nec tamen ullum lumen congregatur circa candelam, quia non magis, quam antea splendet. Quid ergo effectum est de illo corpore lucis, quo domus illustrabatur? Fortasse illico se in foraminibus abdidit, vel per rimas effugit. Sed neque foramina, neque rimæ ullum intempesta nocte lucis vestigium exhibent. Quod ergo lux sit corpus, non modo rationi, sed & sensui adversatur.

---

meri ad probandam successivam luminis propagationem ? Cur eandem impugnavit Maraldus in *Memoir. del' Academ Royal, an.* 1707. Cur Manfredius ad Leprottum scribens, eam Roemeri opinionem *iis*, dixit, *laborare difficultatibus, quarum solutionem ab ejus assertoribus nondum allatam legimus* ? Cur Newtonus ipse loc. cit. anceps est, an *aliquæ inæqualitates temporis ex orbium illorum satellitum excentricitatibus oriantur* ? De conatibus Poundii in Transact. Anglic. n. 361. & Boscovichii in Diss. de lumine, ad probandam theoriam de propagatione lucis è sole ad terram spatio 8' 13" non est hic agendi locus ; oporteret enim in eorum calculos inquirere. Sat erit ostendisse, nec inter ipsos Astronomos insigniores de hac re convenire ; tantum abest, ut sit demonstrata successiva lucis propagatio, sive transfusio lucis è sole ad terram. Nos autem paucis rem totam conficimus ; cum enim observatio Roemeri cæterorumque tota innitatur motu telluris, si semel is motus negetur, uti plane negamus, nulla omnino inerit ratiocinationi vis ; & tarditas, ac celeritas eclipsium in Jovis satellitibus non erit vera, sed tantum apparens, quemadmodum apparentes dumtaxat sunt stationes, & retrogradationes planetarum. Probent Recentiores, discrimen illud esse verum, & non tantum apparens, uti stationes, & retrogradationes planetarum : id quod à nemine hactenus factum scimus : neque fieri unquam posse arbitramur.

950. Prob. 2. p. tum iisdem rationibus, quibus prima pars innititur; tum aliis deductis ex principiis Newtonianorum. Ipsis fatentibus, propagatio lucis è sole ad terram fit successive spatio 8' 13". Si igitur lux consisteret in effluvio corpusculorum è sole manantium, hæc corpuscula intra 8' 13" deberent conficere spatium, quo terra distat à sole. Distat autem terra à sole 32. aut 33. millionibus leucarum Gallicarum, sive 96. aut 99. millionibus milliarium Italicorum (1). Oporteret ergo; ut corpuscula illa singulis minutis secundis, seu qualibet arteriæ pulsatione, conficerent leucas 66937. seu milliaria italica 200811. (2). Quis sapiens hæc in animum inducet suum (3)?

(1) Hæc distantia non est ab Astronomis accurate definita. Vide quæ diximus Tom. 3. §. 406.

(2) Newtoniani ideo telluris quietem negant, quia nequeunt concipere, quomodo sol, & stellæ fixæ incredibili celeritate moveri possint ab ortu ad occasum singulis diebus, ut diximus Tom. 3. §. 320. Quanto magis negare deberent incredibilem illam lucis velocitatem? Nam lux moveretur motu recto; sol vero, & fixæ moventur motu circulari, cujus velocitas proportionalis est magnitudini circulorum, ut dictum est ibid. §. 332. not. *Qui*. Quid est hoc aliud, quam ex studio partium res definire.

(3) Cum distantia fixarum à terra ex Newtonianorum principiis immensum excedat distantiam solis, consequitur, radios lucis è stellis fixis successive propagatos, ad nos pervenire non posse, nisi post plura sæcula. Id libenter admittit P. Jacquier loc. cit. imo putat, iis tantum videri absurdum, qui sensuum præjudiciis sunt implicati, exque præjudicatis opinionibus res definiunt. Judicent æqui rerum æstimatores, ecquinam sint implicati præjudicatis opinionibus, an ii, qui immensam, & pene infinitam statuunt fixarum distantiam à terra, incredibilemque earum lucis velocitatem, qua etiam posita, lux è stellis fixis non potest ad nos pervenire, nisi post plura sæcula; tamque immania paradoxa deglutiunt, ut obfirmate hæreant in opinionibus de luce consistente in effluviis corporeis, & de telluris motu; an vero illi qui hæc omnia vitant, admissa illuminatione quæ fiat in instanti? Petimus autem, utrum Adamus post sui creationem viderit stellas fixas fulgere; Ex calculis P. Jacquier id fieri non potuit. Privatus ergo Adamus fuit sorte, qua nos fruimur, nec poterant tunc cœli enarrare gloriam Dei, quam quidem enarrant potissimum micatione stellarum? At inquit ille, si voluit Deus statim post mundi creationem stellas videri (id voluisse sacræ docent Litteræ: nam Gen. 1 v. 17. stellæ dicuntur positæ in firmamento, *ut lucerent super terram*) simul creavit lucis vestigia à stellis ad nos usque protensa. Quis non videt hæc vestigia conficta esse? ita enim non stellæ in firmamento fuissent positæ, ut lucerent super terram, sed vestigia illa lucem dedissent. Si au-

951. Præterea auctore Newtono (1), tam est *ingens atmosphæræ, quæ globo solis incumbit, pondus, ut efficiat, ne corpora ibi in vapores, & fumos abire queant . . . idemque illud ingens pondus, vapores, & exhalationes, simul ac è sole ascendunt, statim iterum condenset, efficiatque, ut in solis globum continuo recidant.* Corpuscula ergo lucis, quæ è globo solis manarent, tantum abest, ut incredibili ea velocitate versus terram moverentur, quin statim atque è sole ascenderent, condensarentur, & in solem ipsum reciderent.

952. Transeant vero, sibique intra ingentem illam atmosphæram viam aperiant, impedimenta certe offendent in ipsa atmosphæra, quæ superare debebunt. Diminuetur ergo eorum velocitas. Et cum Newtoniani ex eo maxime inferant, lucem conficere intra 8' 13" spatium iter è sole ad terram, quia ponunt, nullum ibi esse obstaculum, propterea quod spatia cœlestia omni corpore vacent; jam erit necesse Bradley, aliorumque calculos emendare, ratione habita impedimentorum ingentis atmosphæræ solis, motum retardantium.

953. Ad hæc, fieri non posset, quominus radii lucis, quamlibet exilissimi, à sole, aliisque planetis, & stellis fixis procedentes, & versus omnem plagam transeuntes non sese intersecarent, atque adeo alii ab aliis impedirentur. Et cum radii pene infiniti sint, pene infinita quoque forent impedimenta, à quibus extricare sese deberent. Qui ergo inter tot, tantaque obstacula subsistere posset incredibilis illa corpusculorum lucis velocitas?

654. Quanto magis eadem velocitas impediretur, cum corpuscula illa regionem aeris ingrederentur? Et cum per Newtonianos spatia cœlestia omni corpore vacent; corpuscula lucis transeuntia è medio omnino vacuo ad medium aere repletum, refrangerentur. Non est autem medium aereum ejusdem ubique raritatis, sed pene infinita diversitas est. Infinita igitur pene essent impedimenta retardantia velocitatem particularum lucis. Quan-

---

tem stellæ per ea vestigia tunc visæ fuerunt, cur non etiam modo? Quod si modo etiam; non enim Deus retractavit quod ab initio fecit; igitur & modo stellas videmus per illa lucis vestigia. Quod si stellas fixas, quare non solem? Si vero per hujusmodi vestigia lucis videmus stellas; lux igitur non consistit in effluviis manantibus è corpore lucido: nam vestigia illa lucis è stellis non manant. Videat P. Jacquier, in quas se conjecerit angustias, ut demum fateri cogatur, quod suæ conclusioni directe opponitur.

(1) Opt. l. 3. q. 11.

tum ergo temporis requireretur, ut lux è sole ad nos perveniret? Fortasse in tot superandis obstaculis, non dicam una hora, sed ne integer satis esset dies; itaque dum sol oritur, videremus lucem non quæ tunc è sole manat, sed quæ pridie aut etiam nudiustertius manasset.

955. Alteram addimus rationem ex S. Thoma (1) desumptam. Profecto si illuminatio defluxione corpusculorum fieret, quamcumque Newtoniani comminiscantur eorum exilitatem (2), aliquid utique, saltem post plura sæcula, soli, stellisque fixis detraheretur (3); tantumque demum corpora illa diminui possent, ut omnino consumerentur. Si autem vel tantillum materiæ à sole, aut à stelis fixis abriperetur, quænam foret sors legis

(1) De sensu, & sens. lect. 5. *sequeretur*, inquit, *quod per hujusmodi defluxum corpora visa diminuerentur, quousque totaliter consumerentur.*

(2) Intelleximus, velocitatem propagationis lucis omnem omnino superare fidem. Nunc vero P. Jacquier ultro fatetur, *tenuitatem luminis omnem imaginandi vim longe superare.* Et nihilominus ejusmodi Philosophi Scholasticis exprobant, quod hypotheses amplectantur excedentes omnem imaginationis vim. Sed hac de re paulo post opportune dicemus.

(3) Eulerus instituto calculo; contendit, integrum solem brevi fore dissipandum, nisi densitas radiorum ejus in telluris regione habeat eam fere rationem ad densitatem materiæ solaris quam 1. ad 1000000000000000000. Scimus Boscovickii conatus in Diss. *de lumine.* Sed ne in ejus calculos (quod vehementer tædet) inquiramus, sat erit animadvertere, in Boscovickii calculos ingentem irrepsisse errorem; etenim ipse calculos orditur ab ea suppositione, quod sol quolibet horæ quadrante repleat nova luce sphæram cujus semidiameter est 22000. semidiametrorum terrestrium, quæ est distantia media solis à terra, juxta Cassinum, ut diximus Tom. 3. §. 406. Itaque Boscovichius non aliam diffusionem lucis considerat, quam è sole ad terram; cum tamen sol abs dubio diffundat radios suos usque ad Saturnum, qui non alia, quam luce solis splendet. Debuerat ergo non sphæram adsumere, cujus semidiameter fit 22000. semidiametrorum terrestrium, sed sphæram, cujus semidiameter sit 244000. semidiametrorum terrestrium, quæ est distantia maxima Saturni à terra, juxta Cassinum; quam quidem sphæram sol non quolibet quadrante, sed quolibet momento luce perfundit eam conservando, non producendo novam. Vide S. Thom. Opusc. 4. a. 9. ad 1. Quis dixerit in tanta lucis diffusione solem nullam passurum jacturam? Newtonus certe jacturam Solis resarcire curavit ex cometis in solem incurrentibus? quo autem fundamento quisque perspicit.

Newtonianæ attractionis ad magnas distantias, quam alibi innuimus (1), attractionem nempe esse in ratione directa massarum: diminuta siquidem solis & fixarum massa, diminueretur attractio, universumque proinde turbaretur systema planetarum, quorum centrum in sole, & in fixis Newtoniani constituunt. Imo si particulæ lucis effluerent è sole, quomodo universa corpora se mutuo attraherent? particulæ enim illæ non attraherentur, sed expellerentur à sole. Mirum! Sol qui per Newtonianos attrahit ingentia planetarum corpora, non valet attrahere particulas lucis, quarum tenuitas longe superat omnem imaginandi vim! Quis unquam Philosophorum adeo incohærenter fuit loquutus?

956. Venimus ad tertiam prop. partem. Et quidem 1. concipi nequit, quomodo substantia ætherea quæ fluidissima est, possit moveri continuata serie motu vibratorio de sole, deque stellis fixis usque ad terram; idque vel in instanti, ut Cartesius concedit, vel in modicissimo temporis spatio, ut Hugenius, aliique contendunt. Vibratio illa non aliter quam impulsione fieret: impulsio autem in fluidis decrescit pro ratione distantiæ ab impellente, uti patet in sono, qui eo fit languidior, quo magis distat à prima percussione, ita ut demum evanescat. In tanta igitur distantia solis, & fixarum à terra, qui fieri posset, ut vibrationes in substantia ætherea ad nos pervenirent? Quis poterit concipere, undas lucis excitatas à motibus corpusculorum incredibilis tenuitatis, ad tanta extendi intervalla? 2. Impulsio, sive pressio materiæ æthereæ fieret ad omnem partem, quemadmodum in sono; non ergo lux propagaretur per lineam rectam, ut Cartesiani concedunt. 3. Nullibi forent tenebræ, etiam cum sol sub horizonte lateret: nam fluida substantia ætherea ubique diffusa, & undique pressa ad quamlibet partem in toto vortice solis undique vibraretur, lucemque diffunderet, si lux in ea vibratione consisteret. Nihil autem magis experientiæ repugnat (2).

957. Postrema denique pars sequitur ex dictis: nam lux aliquid est in rerum natura. Non potest autem esse corpus, neque defluxio corporea, neque consistere in motu vibrationis, ut ostensum est (3). Restat igitur, ut sit aliquod accidens (4) sive

(1) Tom. 2. §. 557.

(2) Alias rationes congerit Newtonus l. 3. Opt. q. 28. quæ tamen nullius momenti videntur esse.

(3) §. 947. sqq.

(4) In hac sententia est S. Basilius Hom. 6. Hex. n. 2. sq. Id vero negare non possunt neque ipsi quidem, qui lucem ponunt esse corpus:

qualitas activa solis, aut cujuscumque corporis à se lucentis; lux enim habet effectum in natura, quia per radios solis calefiunt corpora (1).

---

nam particulæ utut tenuisimæ corporum, seipsis lucidæ non sunt, qua ratione sunt corpora; alioquin omnia corpora lucida forent. Oportet ergo, ut lucidæ sint per aliquid aliud, quod certe corpus non est ob eandem rationem. Igitur, id per quod particulæ illæ sunt lucidæ, est aliquod accidens, sive qualitas earum.

(1) Vide S. Thom. q. cit. a. 3. Quomodo hæc qualitas (quæ quidem naturalis est, & corporea ut idem S. Thomas observat, ac probat 2. de anim. lect. 14. eo quod *radii corporum cœlestium transmutant totam naturam inferiorem*) transfundatur à sole ad terram; alia quæstio est. Dicimus autem breviter, illam non ita transfundi, ut sol producat lucem in spatio sibi contermino; lux vero ibi producta aliam lucem producat in spatio consequenti, & sic deinceps usque ad terram; si enim ita fieret, illuminatio non contingeret in instanti; esset enim successio in productione lucis: successio autem in instanti indivisibili esse non potest. Sol ergo ipse lucem transfundit usque ad terram, illuminando simul omnia corpora diaphana intermedia. S. Thomas de sensu, & sens. lect. 16. » Non per motus, *inquit*, sibi succedentes in » diversis partibus medii pervenit lumen usque ad visum, sed per hoc » quod totum medium, sicut unum mobile, movetur uno motu à » corpore illuminante. Sed non est ibi motus, qui succedat motui, si- » cut dictum est de odoro, & sonoro. Hujusmodi autem differentiæ ra- » tio est, quia quod recipitur in aliquo, ut proprio subjecto, & natu- » rali, potest in eo permanere, & esse principium actionis. Quod au- » tem recipitur in aliquo solum sicut adventitia qualitas, non potest per- » manere, nec esse principium actionis. Quia vero formæ substantiales » sunt principia qualitatum, & omnium accidentium; illa qualitas re- » cipitur in subjecto aliquo secundum esse proprium, & naturale, quæ » disponit subjectum ad formam naturalem, cujus est susceptivum . . . » Sed diaphanum non est susceptivum formæ substantialis corporis illu- » minantis, puta solis, qui est prima radix luminis, neque per recep- » tionem luminis disponitur ad aliquam formam substantialem. Unde re- » cipitur lumen in diaphano sicut quædam qualitas adventitia, quæ non » remanet, absente corpore illuminante, nec potest esse principium ac- » tionis in aliud. Unde una pars aeris non illuminatur ab alia, sed to- » tus aer illuminatur à primo illuminante, quantum potest se extende- » re virtus illuminantis, & ideo est unum illuminatum, & una illumi- » natio totius medii. « Oleum ergo, operamque perdidit Orlandius in not. ad §. 851. Elem. Phys. Mussch. ubi Peripateticis recentioribus affingit, quod doceant lucem à corpore lucido produci in perspicuo sibi contermino, & ab hoc in parte sibi contigua, & rursus ab hac in alia parte contigua, & ita porro per immensum spatium lucem diffundi us-

958. Ad primum respondet S. Thomas (1), reflexiones, intersecationes, coitiones radiorum lucis, eorumque transitum de uno in alium locum, *non solum competere corporibus, sed etiam qualitatibus*; imo & motui: nam & motus reflectitur, estque migratio de uno ad alium locum, & componitur unus motus cum alio motu. Addimus autem, qualitates naturaliter numquam existere sine corporibus; ideoque quod lux non pervadat corpora opaca, contingere potest ex resiliente aere, qui est lucis vehiculum. Quia vero Newtoniani maximam, imo unicam ferme vim faciunt (2) in effectibus radiorum lucis in foco speculi ustorii; petimus ab ipsis, ut explicent, qua ratione tales adeo vehementes effectus produci possint ab iis radiis, si tanta est tenuitas ipsorum, ut omnem imaginandi vim longe superet? Quot enim numero radii colligi possunt in foco speculi, qui fere est indivisibilis (3)? Fortasse ad elasticitatem maximam radiorum confugient. At si hæc est causa, jam ad modum, sive qualitatem quandam res tota refertur; elasticitas enim modus substantiæ est, non substantia. Deinde si radii illi corporei sunt; numquam possent perpendiculariter in speculum incidere: nam deberent eadem via redire, quod fieri absque penetratione non posset (4). Postremo si radii lucis tanta pollerent vi elastica, cur lux solis tenerrima florum petala illuminans tota die, ea non destruit? cur radii in delicatissimum visionis organum constanter incurrentes,

---

que ad oculum. Quinam sunt ii Peripatetici recentiores? nam ille inter veteres non alios citat præter Philoponum, & Simplicium. Certe S. Thomas nihil tale docuit, nec *Oedipo* est opus, qui ejus jam descripta intelligat verba.

(1) 2. de cœlo lect. 10. & 2. de an. lect. 14. & 1. p. q. 67. a. 2. ad 3. ubi hanc rationem adsignat; *quia motus localis est naturaliter primus motuum ... utimur nominibus pertinentibus ad motum localem in alteratione, & in omnibus motibus; sicut etiam nomen distantiæ derivatum est à loco ad omnia contraria.*

(2) Vide Jacquier loc. cit. & Turrium Phys. Tom. 8. §. 138.

(3) Musch. Elem. Phys. Tom. 2. §. 787. Docet, 100000000. radios lucis habere pondus unius grani. Quis dixerit majorem numerum radiorum adunari in foco speculi ustorii? adunentur autem in decupla, imo centupla ratione, quænam erit tanta vis 100. granorum lucis, ut corpora etiam durissima in calcem, vitrumque reducant?

(4) Idem Mussch. ib. §. 788. non invenit aliud effugium, quam in radiolis innumeris divergentibus, componentibus quemlibet radium lucis. Sed de his ipsis radiolis quærimus, quomodo possint perpendiculariter aliquando in speculum incidere, quin penetrentur eadem via redeuntes?

illud non destruunt (1)? Boscovichius (2) nullum evasioni locum invenit, nisi adserendo effectus speculi ustorii produci quidem occasione lucis, hanc vero non esse eorum causam, nisi quoad partem omnino insensibilem, & quæ percipi nullatenus potest (3). Verum si ita est, nulla amplius inest vis argumento deducto ex speculis ustoriis; immo ipsum confirmat potius lucem esse qualitatem; ita enim augeri ejus intensio potest ex dispositione speculorum, quorum radii colliguntur in foco.

959. Ad secundum respondet idem S. Thomas (4), subjectum ita se habere ad receptionem qualitatis, sicut se habet ad receptionem formæ substantialis; ideoque *cum forma substantialis recipitur imperfecte secundum incohationem quamdam, qualitas consequens manet quidem aliquandiu, sed non semper, sicut patet in aqua calefacta, quæ redit ad suam naturam. Sed illuminatio non fit per aliquam transmutationem materiæ ad susceptionem formæ substantialis, ut fiat quasi incohatio aliqua formæ; & ideo lumen non remanet, nisi ad præsentiam agentis* (5). Quod additur de intensione luminis, quæ deberet augeri, quo diutius corpus lucidum esset præsens, in ipsos Adversarios recidit: nam sive lux constituatur in effluvio corpusculorum, sive in vibrationibus materiæ æthereæ, deberet augeri lux eodem modo; siquidem diutius persistente corpore lucido, major prodiret copia effluviorum, vibrationesque augerentur. Dicimus ergo, lucem augeri posse, quousque medium capax est augmenti, & pro ratione lucis, quam corpus lucidum emittit; quod si non potest nisi duos v. g. tantum lucis gradus emittere, perstabunt hi duo gradus, quandiu perstat corpus lucidum; non enim lux est qualitas permanens in corpore illuminato, sed unice pendet à præsentia illuminantis. Non penetrat autem lux corpora opaca, quia hæc ita sunt constituta, ut nequeant, nisi circa superficiem, lucem recipere (6).

---

(1) Hac ratione utitur S. Thomas de sensu, & sens. lect. 4. *Sequeretur*, inquit, *quod oculus ex occursu continuo hujusmodi corporum destrueretur.* Addit: *neque etiam esset possibile, ut totum corpus ab oculo videretur, sed solum secundum tantam quantitatem, quantam posset pupilla capere.* (2) Diss. de lumine.

(3) Vide quæ diximus §. 59. not. *Cum.*

(4). 1. p. q. 67. a. 3. ad 1.

(5) Fortunatus à Brixia, qui loc. cit. §. 1186. argumentum illud objecit, & fortasse à S. Thoma fuit mutuatus, ejus responsionem dissimulavit.

(6) Cum corpora etiam solidissima innumeros habeant poros, eos-

960. Ad tertium jampridem diximus (1), ignem nostrum, & flammam componi ex particulis terrestribus & aereis, quare mirum esse non debet, si in easdem particulas resolvantur. At vero lux in iis particulis non consistit, ut probatum est (2).

ARTICULUS III.

Quænam sint causæ physicæ cum reflexionis, tum refractionis, radiorum lucis.

961. Explicata lucis natura, ad ejus divisionem accedimus. Lux autem, si ejus proprietates considerentur, dividitur in *directam*, *reflexam*, & *refractam*. Et quidem proprium lucis est, ut radii ejus ferantur per rectam lineam (3). Sic in obscurum cubiculum radius Solis per foramen immissus, rectam semitam tenere videtur: ejusdemque Solis radii per totum hemisphærium rectis lineis diffunduntur (4).

962. Si autem lucis radii in corpore, ad quod appellunt, obicem inveniant, ne ad oppositam ejus superficiem transire queant, reflectuntur magis, vel minus pro conditione corporum, in quæ incidunt: nam in corporibus politis, ac diaphanis terminatis ab aliquo corpore opaco, reflexio manifestior est, quam in corporibus opacis impolitis, & diaphanis non terminatis (5). Ubicumque autem reflexio fiat, si radii ad perpendiculum incidant, eadem via in seipsos reflectuntur. Si autem incidant oblique, ita semper reflectuntur, ut angulus incidentiæ sit

---

demque facillime permeabiles, vt Recentiores loquuntur; particulæ vero lucis, ipsis fatentibus, sint tenuissimæ longeque superent tenuitate sua omnem imaginandi vim, pervadere deberent undique solidissima etiam corpora; vixque proinde ulla essent corpora opaca: nam quomodo opaca possent esse, undique permeata à particulis lucis?

(1) Tom. 2. §. 623. (2) §. 947. sqq.

(3) Ita quidem exigit proprietas radiorum lucis; verumtamen radii solares in atmosphæra mutant directionem, & sæpe refranguntur ob exhalationes varias, quas offendunt magis, vel minus densas. Vide S. Thom. 1. Meteor. lect. 7.

(4) Confer eund. S. Thom. 2. de anima lect. 14.

(5) Idem ibid. lect. 16. » Lumen, *inquit*, semper repercutitur: » sed quandoque quidem est manifesta repercussio luminis, quandoque » autem non. Manifesta quidem est repercussio luminis, quando re» percutitur ab aliquo corpore fulgido, ita quod cum quadam claritate fiat luminis repercussio similis modo primæ luminis emissioni. Im-

æqualis angulo reflexionis (1). Quare quomodolibet lucis reflexio fiat, semper anguli incidentiæ, & reflexionis sunt perfecte æquales (2). Idque principium est adeo certum, ut sit totius *Catoptricæ* fundamentum (3).

» manifesta autem est repercussio luminis, quando repercutitur ab ali» quo corpore opaco, quia hujusmodi repercussio fit absque claritate, » & radiorum emissione. Nisi enim à corporibus opacis fieret reper» cussio radiorum solis, non fieret lumen in qualibet parte superioris » hemisphærii, sed ubique esset tenebra extra loca, ad quæ directe » perveniunt radii solares. Non tamen sic repercutitur lumen à corpo» ribus opacis, sicut ab aqua, vel aere, aut aliquo de numero lenium » corporum, & tersorum, à quibus fit repercussio cum claritate, & » radiorum emissione. Et ideo quia repercussio quæ fit à corporibus » opacis, non est similis repercussioni, quæ fit à corporibus fulgidis, » repercussio quæ fit à corporibus opacis, facit umbram ex illa parte, » ubi terminatur lumen. «

(1) Vide Wolphium Catopt. §. 26. & Nolletum Phys. exper. lect. 16. tom. 5. exper. 1.

(2) Videri potest Leibnitius in Theoria motus concreti §. 22. Tom. 2. opp. part. 2. pag. 9.

(3) Catoptrica dicitur à κατοπτρον, *speculum*, estque scientia visionis reflexæ, sive scientia, ut ajunt, *specularis*. In speculis notari debet 1. angulus *incidentiæ*, veluti angulus A B D (*fig.* 29.) quem efficit incidens radius A B cum speculo D E. 2. angulus *reflexionis*, ut est angulus C B E, quem efficit radius C B reflexus, cum ipso speculo D E. 3. *cathetus incidentiæ*, sive recta B H perpendicularis plano speculi D E, excitata ex puncto incidentiæ B. Eadem recta B H respectu oculi, aut respectu puncti H, dicitur *cathetus reflexionis*. 4. Idem cathetus B H dicitur axis speculi D E; & punctum B, si in ipso plures radii incidant, & reflectantur, concurrentes cum axe B H, dicitur *focus*, speculi. Specula, ut cum S. Thoma animadvertimus §. 930. debent esse superficiei lenis, & quodammodo fulgentis, & interius terminata, ut in eis apparere possit forma rei visæ. Hæc autem forma apparet, quia à quolibet puncto objecti irradiati, in quodlibet punctum speculi radius incidit; ideoque à quolibet puncto speculi ad quodlibet punctum objecti irradiati reflectuntur radii; atque ita exprimitur in speculo imago objecti. Qua ex re intelligitur, cur corpora aspera aut pervia non reddant imagines objectorum; si enim aspera sint, radii ob illorum prominentias, & cavitates, reflectuntur à diversis objectorum punctis, ideoque confunduntur, nec possunt imagines objectorum exhibere. Vide quæ diximus supra §. 690. Si autem pervia sint, radii magno numero ultra transeunt, nec reflectuntur à quolibet objectorum puncto. Speculorum alia sunt plana, alia concavo-sphærica, alia convexo-sphærica, alia cylindrica, alia conica, alia pyramidalia, alia diversæ fi-

963. Corpora diaphana interius non terminata lucem transmittunt ab una ad alteram superficiem. Hæc transmissio, si radius perpendiculariter incidat, fit absque ulla ejusdem radii inflexione, etiamsi radius transeat è medio rariori in densius, aut econtra. Si autem radius incidat oblique, nec etiam inflectitur; nisi cum transit è medio rariori in densius, vel econtra, v. g. ex aere in aquam, vel ex aqua in aerem. Hæc radii inflexio, qua radius ipse magis vel minus accedit ad perpendicularem, vel ab ea recedit, vocatur lucis *refractio*. Et quidem si radius transit è medio rariori in densius, refractio fit per accessum ad perpendicularem ductam à puncto incidentiæ ad corpus diaphanum. Si autem transit è medio densiori in rarius, fit per recessum à perpendiculari (1). Hoc autem principio tota nititur doctrina *Dioptricæ* (2).

---

guræ. In planis imago est objecto similis, & æqualis. In convexo-sphæricis imago est minor objecto, & eo minor, quo objectum est remotius. Magnitudines quoque ad eadem specula perpendiculares videntur eversæ. In speculis concavo-sphæricis objectorum imagines apparent monstrosæ magnitudinis, & nimis latæ. In reliquis speculis diversimode apparent objecta. Omnia autem speculorum phænomena pendent ex varia radiorum lucis incidentia, & reflexione. Atque hæc quidem satis sit attigisse; neque enim de Catoptrica agere in animo est, neque vero locus sinit. Qui plura de his scire cupit, adeat Vitellionem in Perspectiva, Wolfium in Elem. Catopt. aliosque de hac re agentes data opera.

(1) Id experimento constat. Si enim in vas vitreum D E F H (*fig.* 30.) opaca lamina coopertum, per tenue foramen B intromittatur radius lucis A B, describet lineam B *b*, si vas sit aere plenum; si autem sit plenum aqua, refrangetur, & deflectet in *a* accedendo ad perpendicularem B *e*. Nonnullas exceptiones Gravesandius adfert Elem. Phys. §. 2796. sq. Quæ si veræ sunt, ad causas peculiares referri debent. Refractionis legem primum invenisse Snellium, adseruit Vossius, & cum ipso Leibnitius Opp. tom. 5. pag. 394. sed quam imme. rito, patet ex Opera Majori Rogerii Baconi Minoritæ, qui sæculo XIV. floruit, part. 2. c. 2.

(2) Vox græca est ex διὰ *per*, & ὀπτομαι *video*, quasi *pervideo*, sive *perspicio*, indeque dicuntur perspicilla. Complectitur ergo Dioptrica Doctrinam visionis refractæ, potissimum vero luminis refracti in vitris lenticularibus, ex quibus Perspicilla, Telescopia, Microscopia, aliæque machinæ, dioptricæ parantur. In refractione distingui debet *radius incidentiæ*, v. g. A B (*fig.* 31.) incidens in corpus H K L I, in quo fit refractio. Hic radius, nisi refringeretur, pergeret per rectam B M, secundum eandem directionem; quia vero refringitur, directionem mutat, & deflectit per lineam B C, quæ dicitur *radius refractus*, ma-

964. His breviter animadversis, accedimus ad causas physicas cum reflexionis, tum refractionis radiorum lucis. Qua in re Philosophi universi ante Newtonum arbitrati fuerunt, reflexionem fieri in superficie corporis, in quam lux incidit (1), & à qua repercutitur instar pilæ projectæ ad parietem, ut supra dictum est (2). Newtonus autem (3) contendit, reflexionem lucis fieri repulsione in minimis à contactu distantiis. Circa refractionem Cartesiani censuerunt, eam tribui debere medii resistentiæ, qua fit ut radius mutet directionem (4); Newtoniani vero eam adscribunt vi attractivæ medii (5).

965. Videtur autem de causa reflexionis dicendum cum Newtono (6), 1. quidem, quia *in transmissu luminis è vitro in ae-*

---

gis accedendo ad perpendicularem D E, quam si pergeret secundum primam directionem per lineam B M. Punctum B dicitur *punctum refractionis*. Recta D B E dicitur *axis incidentiæ*, *& refractionis*. Angulus *incidentiæ* est angulus A B I contentus radio A B, & superficie refringente B I. Angulus *inclinationis* est angulus A B D, quem facit radius incidens A B cum axe D B. Angulus *refractionis* est angulus M B C, quem facit radius refractus B C cum incidente B M. Angulus *refractus* est angulus C B E, quem facit radius refractus B C cum axe B E. Ex diversitate sinuum angulorum, sequitur diversitas refractionis. Hinc alia est refractio in superficiebus planis; alia in superficiebus sphæricis tam concavis, quam convexis; ideoque alia est refractio in vitris convexis, alia in concavis, alia in plano convexis, alia in convexo convexis, alia in plano concavis, alia in concavo concavis, alia in *meniscis*, hoc est, vitris, quorum una superficies est convexa, altera concava. Sed hæc relinquimus Dioptricis: nam paucis complecti eorum doctrina nequit; multis autem eam persequi nec vacat, nec licet per instituti rationem. Sat erit adnotare, ex doctrina refractionis plura explicare phænomena, v. g. cur baculus in aqua appareat fractus, cur per vitra polyhedra objecta multiplicata apparent; cur vitra convexa objecta exhibeant sub majori forma, concava sub minori; denique universa telescopiorum, & microscopiorum phænomena exinde pendent, ipsaque phænomena visionis, ut supra dictum est.

(1) Non uno, eodemque modo id à Recentioribus, si Newtonianos excipias, explicatur. Videri possunt Cartesius Dioptr. c. 2. Barrovius in Lect. Optic. Schottus in Magia Catopt. Sturmius Phys. elect. tom. 1. pag. 694. sqq. aliique. Ne ipsorum expendamus diversos explicandi modos vetat jam nimium protracta oratio.

(2) §. 930.

(3) Opticæ l. 2. par. 3. prop. 8.

(4) Confer. Rohaultus tract. Phys. quadrip. p. 1. c. 15. & 27.

(5) Adeatur Jacquier Phys. par. 2. sect. 2. c. 1. art. 3.

(6) Loc. cit. & l. 3. q. 4. & 29. & observat. 1.

rem, reflexio fit æque fortis, ac in transmissu ejus ex aere in vitrum; imo vero fortior aliquanto. Atqui verisimile non est, aerem habere partes aptiores ad reflectendum lumen, quam habeat vitrum; id quod in machina Boyleana aperte ostenditur, in qua, aere submoto, nihilominus reflexio fit æque fortis. Igitur reflexionis causa attribuenda non est impactioni luminis in partes solidas corporum.

966. II. Si radii luminis reflecterentur à solidis corporum partibus, non possent reflexiones esse tam accuratæ, uti revera sunt, & apparent in speculis, in quibus nisi reflexiones accuratæ forent, non repræsentarentur accurate imagines objectorum: nam quamlibet lævigatæ, & politæ sint speculorum superficies, fieri nequit, ut hæ omnino sint æquabiles; plurimæ siquidem supersunt asperitates, & partes prominentes. Lumen ergo in iis incerta lege reflecteretur, atque dispergeretur quaquaversum etiam in superficie vitri accuratissime perpoliti. Quia ergo reflexiones in speculis fiunt ad certam normam, dicendum est, eas non fieri in corporum superficiebus, in quas lux incidit, sed in aliquibus à contactu distantiis.

967. III. Si per angustissimum foramen lumen intromittatur in tenebricosum cubiculum, & lucis radio objiciatur tenuissimum corpus non excedens latitudinem radii, umbra corporis ad notabilem distantiam projicietur latior, quam esse deberet. Sed hæc umbræ dilatatio nulla posset esse, nisi radii prope superficiem corporis, aliquam paterentur repulsionem; quæ quidem repulsio, quam *diffractionem lucis* appellant, non differt à reflexione, & refractione. Reflexio igitur repulsione perficitur non in contactu corporum, sed in minimis à contactu distantiis.

968. IV. Videtur insuper refractio lucis effici attractione radiorum; ita enim phænomena refractionis aptissime explicantur, ut P. Jacquier animadvertit (1). Sit spatium A B C D (*fig.* 32.) medium densius medio rariori X; globulus vero lucis *g* attrahatur versus superficiem A B, incidatque perpendiculariter per rectam *fh*; quoniam attractiones laterales sunt æquales, radius *g* etiam per media diversæ densitatis perpendiculariter feretur, nec ulla erit refractio. Incidat vero obliqua directione H G, agatque vis attractiva medii in distantia G P, erunt duæ vires H C, G P compositæ; quare globulus lucis describet arcum G I. In medio autem Y æqualis densitatis motus globuli erit rectus uniformis, quousque pertingat ad K. Ubi vero emer-

(1) Loc. cit.

serit ex C D, retrahetur vi attractiva ad medium Y, ideoque rursus erunt duæ vires compositæ, & globulus curvam describet K L. Globulus igitur lucis transiens è medio rariori X in densius Y accedit ad perpendicularem *f h*. Contra vero à perpendiculari recederet ob oppositam rationem si medium X esset densius medio Y. Cum ergo phænomena refractionis recte explicentur per vim attractivam medii; huic adscribenda est causa physica refractionis lucis.

Propositio. I. *Reflexio lucis non fit repulsione in minimis à contactu distantiis*, II. *neque, ex impactu in corporum superficiem*; III. *Sed ejus causa est partim corpus, ultra quod immutatio transcendere nequit, partim ipsa lucis activitas.* IV. *Refractio vero lucis tribui non potest vi medii attractivæ*; V. *Sed adscribenda est motui composito: idque ob diversam medii densitatem, ejusque resistentiam.*

669. Prob. 1. p. Si reflexio lucis repulsione fieret in minimis distantiis à contactu corporum, in quæ lux incidit, 1. admittenda foret, præter vim attrahentem, etiam vis repellens, ideoque corrueret omnino universalis mutua attractio Newtoniana (1). 2. Si repulsio illa ad minimas distantias admittatur, jam nutabit prima lex attractionis Newtonianæ, qua statuitur, attractionem ad minimas distantias esse quam maximam (2): nam si attractio quam maxima foret, nulla posset esse repulsio; nisi forte Newtoniani velint, corpuscula lucis simul & attrahi quam maxime à corporibus in quæ incidunt, & ab ipsis quam maxime repelli. 3. Vis illa repellens quidnam erit (3)? Qualitas Newto-

(1) Vide quam cohærenter hi Philosophi loquantur: nam postquam omnem moverunt lapidem, ut attractionem universalem mutuam inter omnes, & singulas materiæ partes inveherent; modo ad repulsionem se conferunt. Si autem lux repellitur à corporibus in quæ incidit; non ergo ab ipsis attrahitur, nec vicissim attrahit; quomodo ergo attractio mutua est universalis?

(2) Vide quæ diximus tom. 1. §. 556.

(3) Cum dicitur *vis*, quid aliud nisi *qualitas* dicitur? Vis enim non est substantia, sed substantiæ proprietas. En quomodo hi Philosophi, dum qualitates respuunt, incidunt in qualitates; & dum occultas qualitates irrident, ad qualitates occultas convertuntur: nam & occulta est *vis* illa repellens. Quod si occulta non est, explicent quid sit.

niani respuunt; erit igitur substantia corporum, in quæ lux incidit. Corpora autem ipsa lucem repellunt; non ergo ea corpora à luce distant, adeoque reflexio non est ad minimas distantias ab eorum contactu. 4. Distent vero corpora illa ad minimas distantias, quanam ratione lucem repellent? Corpora agere *in distans* non possunt: vim distinctam à substantia, quæ per intervalla diffundatur, Newtoniani non norunt: & si noscerent, ea transfundi non posset, nisi alicui adhæresceret corpori. Quomodo igitur corpora, in quæ lux incidit, eam repellent in minimis à contactu distantiis (1)? Constat igitur ex ipsis New-

(1) Huic rationi respondet P. Jacquier loc. cit. eam directe non petere conclusionem; propterea quod *fere*, inquit, *demonstratum habemus, reflexionem lucis fieri in minimis à corpore reflectente distantiis.* An hæc sit legitima responsio, aliorum esto judicium. Quodnam enim potest esse demonstrationis genus, si ei adversetur principium per se notum, cujusmodi est, corpora non posse agere in distans? Subdit ille, ab se non negari *elasticas licet sensibus minime conspicuas atmosphæras circa ipsam corporum superficiem dispersas.* Quid hoc? nam & ipse huic recentiorum Cartesianorum hypothesi non subscribit, quia, inquit, *hujus atmosphæræ fluidum reristeret quoque secundum directionem parallelam*, adeoque hæc in lucis radiis non esset constans. Itaque nec talis responsio objectionem solvit; maxime quia si reflexio fieret in atmosphæris, & non in corporum superficiebus, atmosphæras ipsas, non corpora videremus, neque proinde atmosphæræ illæ essent sensibus inconspicuæ; non enim videmus objecta, nisi per lucis reflexionem ab eisdem objectis. Præterea lux in atmosphæris corporum refringeretur; ideoque non videremus corpora in veris locis, ubi existunt. Addit rursus P. Jacquier: *Quidquid sit, attractionem, & repulsionem velut phænomena consideramus . . . propositus harum institutionum scopus difficiles causas investigare non patitur.* Jam ergo fatetur, nescire se modum dissolvendi nodum, nec ullum sibi patere exitum à proposita difficultate. Repulsio quidem radiorum in reflexione lucis phænomenum est: at vero non est phænomenum, quod hæc repulsio fiat in minimis à contactu distantiis, quasi corpora possint agere in distans. Quod si phænomenum est, ad Philosophum pertinet ejus causam investigare saltem probabiliter, & ad objectiones respondere. Quomodo enim constabit, phænomenum esse verum; & non potius illusionem sensuum, nisi solvantur objectiones, quibus ostenditur, phænomenum cum ratione aperte pugnare? Si autem scopus Institutionum P. Jacquier non patiebatur difficiles causas investigare, cur ipse in eodem art. disputandum sibi constituit *de physica reflexionis, & refractionis causa*? Cur reflexionem attribuit tamquam causæ repulsioni lucis in minimis à contactu distantiis?

tonianorum principiis, reflexionem lucis fieri non posse repulsione in minimis à corporum contactu distantiis (1).

970. Prob. 2. p. Non potest lucis reflexio fieri ex ejus impactu in corporum superficiem, nisi lux sit corpus. Ostensum est autem (2), lucem non esse corpus. Non ergo ejus reflexio fit ex impactu in corporum superficiem. Deinde etiamsi admitteretur, lucem esse corpus, particulæ ejus adeo essent tenues, ut omnem imaginandi vim longe superarent, quemadmodum dictum est (3). Quî ergo fieri posset, ut particulæ adeo tenues impingentes in corporum solidorum superficies tanto nisu reflecterentur, ut angulus incidentiæ esset perfecte æqualis angulo reflexionis?

971. De tertia prop. parte sic habeto: Quamquam lux non sit corpus, non tamen est à corporibus separata; accidentia enim non existunt naturaliter sejuncta à corporibus, quibus inhærent. Lux ergo aeri, sive ætheri, aliisve adhæret corporibus; non quod aer, aut æther, aut alia corpora vibrationibus percita, sint ipsa lux, sed quia sunt lucis vehiculum (4). Ita autem lux adhæret corporibus, per quæ transfunditur, ut recta dirigatur, non quidem motu locali ipsius lucis, sed motu alterationis, ut supra dictum est (5); sicque dirigi pergit, quousque obstacula non occurrant, ob quæ transfusio actionis non possit ultra progredi. Si ergo impedimentum quodpiam objiciatur, ob quod immutatio sive actio lucis non possit ultra transire (6), in oppositam hæc dirigetur partem (7); quæ quidem repercussio, sive mutatio directionis est ipsa reflexio, ut dictum est (8). Duplex igitur est hujus repercussionis causa, altera prohibens, ne actio

---

(1) Vide quæ adversus hanc Newtoni sententiam congerunt argumenta Card. Gerdil *Diss. sur l' incompatibilité de l' attraction*, &c. & Cominalius Antinewt. par. 1. c. 2. Ipse etiam Newtonus non sibi constat: nam Opt. par. 3. l. 2. prop. 4. docet reflexiones fieri in *communibus superficiebus* corporum; & prop. 1. reflexionem fieri *in externa superficie*.

(2) §. 947. (3) §. 955.

(4) Vide S. Thom. de sensu, & sens. lect. 16.

(5) §. 943. not. *Non nemo*.

(6) *Transire*, inquimus; non enim reflexionem lucis in speculis adscribimus incapacitati speculorum ad eam recipiendam, unde fiat, ut lux reverberetur. Nam, ut recte observat Tosca Opt. l. 1. prop. 3. qui possent imagines in speculis efformari, nisi lux in eorum superficie reciperetur?

(7) Vide S. Thomæ verba descripta §. 930. (8) §. 962.

lucis ultra progrediatur, atque hæc est illud corpus, ad quod lux appellit; altera, ipsa lucis activitas (1), ob quam evenit, ut actio ejus non valens ultra progredi, impedimento obstante, in oppositam deflectit partem; sicque angulus incidentiæ est perfecte æqualis angulo reflexionis; pendet enim ab eadem lucis activitate quæ cum exeri, obstaculo prohibente, non possit, pergendo per rectam lineam, ita incidit, ut actio qua incidit, æquet actionem qua resilit; atque proinde anguli sunt perfecte æquales (2). Causa ergo reflexionis lucis est partim corpus, ultra quod transcendere (3) actio lucis nequit, partim ipsa lucis activitas.

972. Quartam prop. partem adversus Newtonianos hac ratione adstruimus: Eorum sententia pugnat cum legibus attractionis, quas ipsi constituunt (4). Cum prima quidem lege, qua dicunt, *attractionem ad minimam distantiam esse quam maximam*; nam sive radius perpendiculariter, sive oblique incideret, deberet quam maxime attrahi à partibus lateralibus, à quibus minimum distaret. Æqualis ergo esset attractio in utroque casu. Atqui ob attractiones laterales æquales evenit per Newtonianos (5), ut nulla sit refractio radiorum perpendiculariter in-

(1) Jam supra §. 957. ostendimus, lucem esse qualitatem activam. Hinc vero sequitur, reflexionem quandoque majorem, quandoque minorem esse pro varia lucis activitate, & corporum obstantium diversitate, quin sit necesse ad impenetrabilitatem confugere.

(2) Cum tom. 2. hujus nostri operis §. 887. ostenderimus, angulum reflexionis, physice loquendo, semper minorem esse angulo incidentiæ, si unum corpus in aliud oblique incidat; propterea quod physice nulla sint corpora perfecte elastica; sequitur ex hac etiam ratione lucem non esse corpus; alioquin anguli incidentiæ radiorum lucis non essent, etiam physice, ut experimenta probant, perfecte æquales angulis reflexionis. Dicere autem, lucem esse corpus perfecte elasticum, cum observationibus non cohæret, nam si perfecte elastica foret, incidens in corpora solida opaca, magnam radiorum copiam reflecteret; nec ulla esset ratio, cur corpora nigra lumen non reflecterent extra, sed radii in ipsis denique restinguerentur, & interciderent, ut Newtonus docet Opt. l. 3. q. 6.

(3) Non inquirimus, utrum actio lucis sistat in externa tantum superficie corporum, à quibus reflectitur: nam in quibusdam corporibus quæ perfecte opaca non sunt, potest ad aliquam profundiorem pervenire? in his autem non tantum contingit reflexio in superficie, sed etiam refractio quædam infra superficiem.

(4) Vide Tom. 2. hujus Oper. §. 550.

(5) Vide quæ diximus §. 968.

cidentium, etiamsi media sint diversæ densitatis. Igitur nulla quòque esset refractio in radiis oblique incidentibus. Pugnat etiam cum secunda lege, qua adserunt, *attractionem mutuam particularum materiæ esse inverse in ratione plusquam duplicata distantiæ*: nam, ipsis fatentibus, vires attractivæ in lucis refractione non diffunduntur, nisi ad insensibiles tantummodo à superficiebus distantias (1). Pugnat cum tertia lege statuente, *attractionem esse directe, ut materia solida corporum, quæ est fere ad contactum.* Cum enim particulæ lucis sint per Newtonianos exilissimæ longe supra imaginationis vim (2), minimam habebunt soliditatem, adeoque minimam attrahendi vim. Contra, cum partes corporum luci contiguæ, majorem habeant soliditatem, majorem habebunt attractionem. Radii ergo lucis adhærebunt partibus aliorum corporum, à quibus maxime attrahentur, & ob minimam distantiam, & ob majorem copiam materiæ solidæ in ipsis repertæ. Non ergo refringentur, neque ad oppositam pellucidorum corporum superficiem transibunt: quod experientiæ adversatur. Pugnat denique cum quarta lege, quod *vis attrahens impellat corpus per lineam superficiei alterius perpendicularem*; ita enim nulla amplius esset refractio lucis, quæ nulla esse potest, nisi radius accedat ad perpendicularem, vel à perpendiculari recedat in corpore, in quo fit refractio. Nisi ergo Newtoniani alias pro lucis refractionibus attractionum leges confingant, suismet conficiuntur principiis.

973. Postremam denique prop. partem probamus ex doctrina S. Thomæ (3), qui exponens motum stellarum cadentium, quæ videntur oblique ferri ob motum compositum ex motu sursum, & deorsum: *Omnia*, inquit, *talia, quorum motus sic compositi sunt, feruntur secundum diametrum, id est, oblique* (sive parallelogrammi diagonalem describunt, ut alibi (4) dictum est) *quia talis motus est quasi medius inter ascensum, & descensum.* Jam vero nulla est refractio lucis, nisi radius inflectatur, ut dictum est (5); atque adeo nisi deflectat accedendo vel recedendo à perpendiculari; si enim radius non recedat à perpendiculari, inflexio nulla est, nec ulla refractio. In refractione igitur duplex est motus, alter ad perpendiculum, alter quo radius magis, vel minus ad perpendiculum accedit. Ex hujusmodi autem motibus fit unus motus compositus ex motu radii ad perpendicularem excitatam in corpore, ubi fit refractio, & ex motu ma-

(1) Hic redit absurdum de corporibus agentibus in distans.
(2) Confer. §. 955. (3) 1. Meteror. lect. 7.
(4) Tom. 2. §. 530. (5) §. 963.

joris, vel minoris ejus recessus ab eadem perpendiculari. Abs dubio igitur est, refractionem adscribi debere motui composito.

974. Duo tamen remanent explicanda: alterum, cur radii perpendiculariter incidentes, non refrangantur, etiamsi transeant è medio rariori in densius, aut econtra: alterum, cur oblique incidentes, si transeant è medio rariori in densius, refrangantur per accessum ad perpendicularem; si vero transeant è medio densiori in rarius, refrangantur per recessum à perpendiculari. Atque ad primum quod attinet, dicimus cum Vitellione (1), refractionem fieri non posse ad angulos rectos; necesse est enim ad refractionem, ut radius inflectatur, ut supra dictum est (2). Radii autem perpendiculariter incidentes incidunt ad angulos rectos, ut ex elementis Euclidis constat (3). Fieri ergo non potest, ut iidem radii refrangantur, etiamsi transeant per media diversæ densitatis (4): nam in his mediis nequit esse à puncto incidentiæ radii, nisi una tantum perpendicularis, quæ sola extenditur ad angulos rectos in corpore diaphano, in quod radius incidit; non potest enim ab eodem puncto duci duplex perpendicularis, ut evidens est, & idem Euclides demonstrat (5).

975. De radiis incidentibus oblique, plane constat, ipsos non incidere ad angulos rectos in superficiem corporis diaphani; quapropter non possunt coextendi in directum lineæ perpendiculari excitatæ in eodem corpore diaphano à puncto incidentiæ. Oportet ergo, ut ad eandem perpendicularem accedant, vel ab ipsa recedant. Itaque si transeant è medio rariori in densius, ad perpendicularem ipsam accedent (6), propterea quod, ut jam-

(1) L. 10. Perspectiva prop. 3.

(2) §. 963. (3) L. 1. Definit. 10.

(4) Vide quæ de Parallaxi astrorum diximus tom. 3. pag. 182. not. 3. Itaque omnes radii incidentes perpendiculariter in centrum mundi, irrefracti incidunt, etiamsi media sint diversæ densitatis: Ideoque cum astra sunt in Zenith, nullam eorum lux patitur refractionem, & videntur in propriis locis. Non ita vere dum sunt in horizonte, & quousque accedant ad verticem nostrum; tunc enim radii refranguntur in atmosphæra.

(5) L. 11. Prop. 3.

(6) Hinc sequitur, in refractione à medio rariori in densius, angulum refractionis semper esse minorem angulo incidentiæ; & eo minorem, quo radius magis oblique cadit, & quo densius est corpus, in quod cadit. Contrarium accidit, si radius refrangatur transeundo è medio densiori in rarius.

pridem Ptolemæus animadvertit (1), medium densius magis resistit actioni radiorum: nam ut ex illo & ex Alhazeno inquit Baconus (2), *quanto corpus secundum est densius, tanto minus recedit fractio ab incessu recto, propter resistentiam medii densioris; densitas enim resistit radio. Quando vero corpus secundum est subtilius, tunc fit fractio speciei in superficie corporis secundi ultra incessum rectum per recessum à perpendiculari ducenda à loco fractionis*: raritas enim medii minus resistit, ideoque radius magis elongatur à perpendiculari (3). Diversitas ergo refractionis adscribenda est diversæ medii resistentiæ (4).

976. Ad primum respondemus, Newtoni argumentum, si quid concludit, impetere opinionem Cartesii, aliorumque existimantium, lucem esse corpus, & reflexionem fieri ex impactione lucis in superficiem corporum; quam quidem opinionem reprobavimus (5). Quod ergo reflexio fiat æque fortis ex vitro in

---

(1) L. 5. Adspectuum apud Baconum Oper. Maj. part. 2. c. 3.

(2) Loc. cit.

(3) Ex hoc fonte suam de refractione ex resistentia medii opinionem accepit Cartesius; nisi quod de suo addidit, refractionem fieri, quia velocitas luminis major est per medium densius, quam per rarius. Quod quidem cum ratione pugnat: nam ut optime S. Thomas 4. Phys. lect. 12. *proportio motus ad motum in velocitate, est sicut proportio medii ad medium in subtilitate . . . quæ est ergo proportio aeris ad aquam in subtilitate, eadem est proportio velocitatis ad velocitatem.* Quod si vero radius non ob aliam rationem accederet ad perpendicularem, nisi quia augeretur velocitas motus ad latera; cum hæc, posita resistentia medii, minuatur; superanda enim est medii resistentia, ideoque velocitas non potest non retardari; sequeretur, radium transeuntem è medio rariori in densius, non posse accedere ad perpendicularem, sed debere à perpendiculari recedere: quod apprime falsum est. Non negamus tamen, radium refractum in medio densiori accelerare motum in directum; id autem provenit ex ipsa resistentia partium literalium medii; cum enim motus ob resistentiam laterum extendi versus ipsa non possit, augetur ejus velocitas in directum; quare hæc major velocitas non est contra legem resistentiæ, ut putat Turrius Phys. tom. 8. §. 173. immo ex lege ipsa resistentiæ oritur. Sed hæc major velocitas in directum nihil confert ad refractionem, in qua radius debet inflecti.

(4) Qua ex doctrina sequitur, in transitu radii è medio rariori in densius, numquam refractionem posse mutari in reflexionem, quia radius semper accedit ad perpendicularem. At vero in transitu è medio densiori in rarius, potest radius ita recedere à perpendiculari ut refractio mutetur in reflexionem.

(5) §. 970.

aerem, & ex aere in vitrum, provenit ex actione lucis in superficiem vitri, quæ eadem est, sive reflexio fiat ex aere in vitrum, sive ex vitro in aerem, sive etiam, ut Newtonianis placet, in vacuum Boyleanum; non enim in puro aere (nisi forte sit condensatus) multoque minus in vacuo, ulla potest fieri reflexio, nisi tantum *terminative*.

977. Ad secundum dicimus, si quæ vis illi rationi inesset, probaturam, æque posse imagines accurate apparere in speculis, sive essent, sive non essent lævigatæ eorum superficies; nam radii in ipsas immediate non inciderent, sed reflexiones fierent ad minimas à contactu distantias; cum tamen, nisi superficies illæ sint lævigatæ, imagines non appareant (1). Præterea, si reflexiones fierent in minimis à contactu distantiis, oporteret, ut fierent in atmosphæris quæ corpora circumdant. Petimus autem, utrum atmosphæræ illæ ita sint comparatæ, ut nullas omnino inæqualitates habeant? Quis hoc dixerit in tanta partium atmosphærarum heterogenitate? Itaque nec in minimis à contactu distantiis reflexiones accurate fieri possent (2). Negamus ergo cum Rizzero (3) quod Newtonus ait, radios dispergi quaquaversum in superficie vitri etiam accuratissime perpoliti: nam licet asperitates quædam in ea supersint; sunt tamen adeo exiguæ, ut actionem lucis variare sensibiliter nequeant (4). Idem dicendum

---

(1) Si, ut ait Musschenbroekius Elem. Phis. §. 1026. concipi nequit, quare superficies lævigata vitri lucem ordinate repercutiat, nisi detur vis quædam extra superficiem vitri emanans, quæ radios illapsos reddat; multo minus potest concipi, quomodo hæc vis, quæ ab ipso vitro distincta non esset, emanare posset extra superficiem vitri, nisi substantia ipsa vitri emanaret: tunc vero hujus substantiæ superficies easdem inæqualitates habere deberet in superficie, quas habet vitrum: nam esset parallela superficiei vitri. Itaque nec posset ordinate reddere radios illapsos.

(2) Hac ratione exploditur Orlandi commentum in Not. ad cit. §. Musschen. conantis reflexionem explicare ex vi attractionis particularum lucis ab atmosphæra, & ex ejusdem lucis elasticitate. Mirum! An non erat lux elastica, cum ejus particulæ ab atmosphæra attrahebantur? Cur hæc quæ devinciendo particulas lucis ad se traxit, eas non devincit, ne restituantur?

(3) De lumin. affect. l. 1. c. 4.

(4) Quod Musschenbroekius addit. loc. cit. de partium solidarum stratis plurimis in speculis, quæ si singula lucem reflecterent, plurimas redderent imagines; nullius est roboris: nam ipso auctore Newtono Opt. l. 2. par. 3. prop. 1. *media pellucida uniformia (qualia sunt aqua, vitrum, aut crystallus) nullam habent reflexionem, quæ qui-*

de poris ; licet enim hi remaneant in vitro lævigato, sunt tamen valde exigui, & terminantur à corpore impediente vitri pervehitatem ; ideoque non impeditur ordinata lucis repercussio, nec multiplicantur imagines.

978. Ad tertium negare possemus, diffractionem lucis non differre à reflexione. Quis enim unquam ostendet, diffractionem fieri ad angulos æquales, ita ut angulus incidentiæ sit æqualis angulo diffractionis, quemadmodum in reflexione contingit? Sed, ut liberalius agamus, id permittentes ; rogamus Newtonianos, ut reminiscantur, ab se confirmari attractionis existentiam experimento lucis, cujus radii transeuntes prope metalli, aut vitri verticem, inflectuntur, ut ipsi ajunt (1), & ad illum apicem accedunt, tantum abest, ut repellantur (2). Quomodo obliti nunc statuunt, eosdem radios repelli à superficie corporum, ut eorum umbra sit latior? Nisi hæc contradictio sit, non video, ecquænam dici contradictio queat. Itaque experimenti rationem negamus : nam umbræ magnitudo, si quæ fuit, non à repulsione, sed ab corporis objectu distantia, varioque respectu ad corpus lucidum, uti sæpe contingit, oriri potuit.

979. Ad quartum concedimus in refractione dari motum compositum, ut dictum est (3) ; negamus vero, hunc motum compositam recte explicari per leges Newtonianæ attractionis, ut supra ostendimus (4).

---

dem sensu percipi possit, præterquam in externa sua superficie, ubi aliis mediis densitate à se differentibus adjacent, quod partes eorum contiguæ inter se, una eademque sint omnes densitate. Reflexionis igitur fiunt tantum in externis speculorum superficiebus. S. Thomas in 4. d. 10. q. 1. a. 3. q. 3. *Imago*, inquit, *speculi non est ibi ut forma absolute quiescens, sed aggeneratur ex reverberatione ; & ideo quandiu est una superficies speculi, fit una reverberatio, & per consequens una imago resultat : fracto autem speculo, sunt multæ superficies, & per consequens multæ reflexiones, & imagines multæ resultantes.*

(1) Vide Musschen. loc. cit. §. 498.

(2) Experimentum, si verum est, perperam repetitur ab attractione : nam tribui potest motui composito. Et sane lapis projectus non ob aliam rationem describit parabolam, ut diximus tom. 2. pag. 528. Scimus, Newtonianos explicare compositionem motus per attractionem, sive per vires centrales. Sed nulla est necessitas illam sic explicandi, cum æque faciliter explicetur per motum medium inter ascensum, & descensum, ut dictum est §. 973.

(3) §. cit. (4) §. 972.

ARTICULUS IV.

Utrum circa colores standum sit Newtoni theoriæ.

980. Corporum quædam sunt in seipsis *lucida*; quædam *diaphana*, quæ scilicet nullum in seipsis lumen actu habent, sunt tamen luminis susceptiva per totum (1); quædam *opaca*, quæ lucem quidem in exteriori superficie recipiunt, sed eam ad interiores partes minime transmittunt, saltem ad notabilem profunditatem (2). Universa autem corpora, ut videri possint, debent esse colorata, vel quia in seipsis colore sunt affecta, vel quia aliunde colorem excipiunt: objectum enim visionis non est, nisi lucidum coloratum.

---

(1) Per totum, inquam, si perfecte diaphana sint, ut est aer; si autem à perfecta pelluciditate deficiant, ut est vitrum, radios trajiciunt cum aliquibus umbellis, & possunt eo minus diaphana esse, quo crassiora; hinc vitrum crassius est minus diaphanum, & si vitra vitris addantur, opacitas inducitur; vitrum enim ex multis partibus terreis constat.

(2) Unde corpora constituantur diaphana, vel opaca, disputatur inter ipsos Philosophos recentiores. Newtoniani attractionem, ut assolent, advocant; atque corpora, quæ lucem ita trahunt, ut radii non amittant directionem rectilineam, vocant diaphana; quæ vero sic trahunt lucem, ut radii rectilineam directionem amittant, appellant opaca. Vide Turrium loc. cit. §. 176. Ne nimii simus, expendimus prop. 2. Newtoni Opt. l. 2. par. 3. qua statuit, *partes minimas corporum fere omnium esse aliquo modo pellucidas* (Ibid. prop. 7. docet, earum particularum *nimiam* esse *pelluciditatem*, ob quam fiat, ut nullo modo cernamus secretiora opera naturæ intra ipsas particulas. Si *nimia* est earum *pelluciditas*, (cur eas dixit tantum *aliquo modo pellucidas*?) & *opacitatem horum corporum oriri ex multitudine reflexionum, quæ in interioribus ipsorum partibus fiunt.* Porro ut prætermittamus, intelligi non posse, quomodo opacitas oriatur ex multitudine reflexionum in internis partibus; reflexiones enim videntur lumen intra illas augere: nec sane aliunde potest oriri *nimia pelluciditas* in minimis particulis, quæ impedit, ne secretiora naturæ opera intra ipsas videre possimus: Petimus, utrum partes illæ minimæ, sint pellucidæ seipsis, vel pellucidæ evadant ob attractionem aliarum partium? Si dicantur pellucidæ seipsis, igitur pelluciditas non oritur ab attractione. Si autem eorum pelluciditas pendet ab attractione aliarum partium, cum attractio ad minimas distantias sit quammaxima, igitur partes illæ

981. In quonam vero reposita sit natura coloris, multis disputatum est cum inter veteres, tum inter juniores Philoso-

---

adhærebunt aliis partibus à quibus attrahuntur, ideoque non erunt minimæ. Quî ergo potuit innotescere Newtono, partes minimas corporum esse pellucidas? Quænam vero in particulis corporum attrahendi sagacitas, ut directionem rectilineam radiorum lucis quandoque servent, quandoque detorqueant; cum tamen attractio illa debeat esse quam maxima, quia est ad minimas distantias? Si quam maxima est, vel semper servabit in radiis directionem rectilineam, vel semper eam deturbabit: nam si medio se habeat modo, quam maxima certe non erit.

Cartesiani nonnulli exponunt Diaphani naturam per poros in rectas lineas ordinatos, opacitatis vero per poros interruptos, & interclusos. Quod ab Aristotele sunt mutuati, qui Probl. sect. 11. q. 61. *Hæc eadem*, inquit, *causa est, cur etiam per vitrum, quod densissimum est, transpicere liceat; per ferulam, quæ rara, solutaque est, non liceat; in altero enim meatus respondent inter se, in altera variant. Nec quicquam juvat, amplos esse meatus, nisi recte ad lineam positi sint.* Hæc autem opinio inde etiam confirmari videtur, quia corpora diaphana si atterantur, ut cum vitrum in pulverem comminuitur, vel si agitentur ut cum aqua spumam edit, pelluciditatem amittunt. Verum magnas ipsa patitur difficultates: nam si in vitro omnes pori essent undique dispositi per rectas lineas, radii in lente etiam convexa, quæ ubique diaphana est, irrefracti transirent, quamquam inciderent oblique. Præterea vix potest intelligi, qua ratione ex herba *salicoro* in cinerem, & in massam nigram reducta, ita vi ignis conficiatur vitrum, ut omnes ejus pori in rectas lineas sint ordinati. Addimus, corpora etiam opaca, si satis tenuia fiant, pellucida aliquo modo apparere: quid autem tenuitas confert ad mutandam dispositionem pororum, ut fiant recti? Hinc vero sequitur, non modo esse difficile conceptu, ut Newtonus ipse fatetur loc. cit. prop. 8. corpora diaphana satis meatuum habere ad hos effectus obtinendos, illosque in rectas lineas esse ordinatos; verum etiam id cum phænomenis non cohærere. Negamus igitur, vitrum in pulverem comminutum omnem amittere pelluciditatem: nam ejus particulæ, si microscopio inspiciantur, pellucidæ apparent. Aqua vero, cum spumam edit, non omnem pelluciditatem amittit, sed minus pellucida fit, quia miscetur non solum cum aere, sed cum aliis corpusculis repertis in atmosphæra, quæ ejus pelluciditatem aliquatenus turbant.

Alii Cartesiani constituentes lucem in ætheris vibrationibus, censent, radios lucis non ingredi per corpora diaphana, sed solas vibrationes communicari ab una ad alteram superficiem. Sed hi explicare non possunt, qua ratione corpora diaphana lucem recipiant, eamque transmittant: si enim lux consistit in vibrationibus ætheris, non recepto ac transmisso æthere, non recipitur, neque transmittitur lux,

phos. Pythagorici colorem appellabant superficiem corporis; discrimina tamen colorum deducebant à certis mixtionibus elementorum (1). Plato dixit, colores esse fulgorem à corporibus exeuntem, partes visui commensuratas habentem (2). In eadem sententia fuit Avicenna (3), & B. Albertus M. (4) existimantes, colorem nihil esse aliud, quam lucis participationem quamdam in corpore perspicuo terminato, id est, ipsam lucem refractam, & diversimode participatam, quemadmodum in iride (5).

---

etiamsi vibrationes communicentur: lux namque non fit per solas vibrationes cujuscumque corporis.

S. Thomas de sensu, & sens. lect. 6. loquens de corporibus quæ sunt luminis susceptiva, distinguit in eis triplicem ordinem graduum. » Primus, *inquit*, gradus est, cum id quod est luminis susceptivum, est totaliter lumine repletum, quasi perfecte in actu reductum ... quod quidem inter omnia corpora maxime competit soli ... Proprietas autem lucendi secundum ordinem quemdam descendendo procedit usque ad ignem, ulterius usque ad quædam corpora, quæ propter parvitatem sui luminis non possunt lucere, nisi in nocte, « *Secundus gradus est eorum; quæ de se non habent lumen in actu, sed sunt susceptiva luminis per totum, & hujusmodi corpora proprie dicuntur perspicua, sive transparentia, vel diaphana.* Phanon, *enim in græco idem est quod visibile. Et hæc quidem proprietas transparendi invenitur quidem maxime in corporibus cœlestibus, præter corpora astrorum, quæ occultant quod post se est; secundario autem in igne, secundum quod est in propria sphæra, propter raritatem; tertio in aere; quarto in aqua; quinto etiam in quibusdam terrenis corporibus* propter abundantiam aeris, vel aquæ in ipsis. *Tertius & infimus gradus est terræ, quæ maxime distat à corpore cœlesti, quæ minimum nata est recipere de lumine, sed in superficie tantum; exteriores enim partes propter sui grossitiem interiores obumbrant, ut ad eas non perveniat lumen.* Dicendum est ergo, in terrenis corporibus ea maxime opaca esse, quæ maxime terrestria sunt; pellucida vero illa, in quorum compositione abundat aer, vel aqua. Aer vero & aqua seipsis diaphana sunt ob raritatem, magis quidem aer, minus autem aqua

(1) Vide Plutharcum l. 1. de Plac. c. 15. & S. Thom. loc cit.

(2) In Timæo, & in Menone, & in Thæeteto. (3) L. 6. c. 1.

(4) In sum. de hom. q. de subst. coloris.

(5) Ex hisce fontibus suam de coloribus adeo celebratam sententiam derivavit Newtonus. Dutentius *Orig. des Découvertes*, &c. Tom. 1. c. 8. §. 118. id ostendit instituta comparatione inter Platonis, & Newtoni verba, quæ similia sunt. Quod nec Petrus Coste dissimulavit in Præfatione, quam præmisit interpretationi suæ Gallicæ librorum Opticæ Newtoni.

982. Philosophi recentiores, etsi in eo conveniant, ut negent, colores esse entitates vere corporibus inhærentes (1); differunt tamen in explicanda natura, & origine colorum. Gassendus (2) admittit cum Epicuro (3), corpora in tenebris esse coloris expertia; ait tamen, non omnia esse æque disposita, ut luce adveniente, similes colores exhibeant; perinde ac fistulæ, quæ sunt æque insonoræ, sed non æque dispositæ, ut flatu accedente, eundem sonum edant (4). Cartesius (5) ad suos æthereos globulos, variamque eorum rotationem, colores, & ipsorum varietatem exponit (6). Generatim vero alii recentiores, Newtono excepto, colores reponunt in luce, quæ varias modificationes accidentales subeat, varieque refrangatur, ac reflectatur pro varia corporum textura (7).

983. Ad vero Newtonus (8) plurimis institutis experimentis per prisma vitreum (9) contendit 1. lucem esse congeriem particularum, quæ diversos radios componunt, quorum alii sunt

---

(1) Ii non negant, colores esse sive lucis modificationes, sive dispositiones radiorum, ut sensum coloris in nobis excitent. Hæ autem modificationes, sive dispositiones non sunt aliquid fictitium, nec sunt ipsa corpora, sed quidpiam à corporibus re ipsa distinctum, quod tamen corporibus inest. Cur ergo dici nequit, colores esse entitates vere corporibus inhærentes? nam entitatis inhærentis nomine non aliud intelligitur, nisi res aliqua, quæ vere inest.

(2) Animadv. de Physiol. Epic. Tom. 1. pag. 261.

(3) Vide Plutharcum l. adv. colorem.

(4) Distinguendi sunt colores actu visibiles à coloribus potestate visibilibus. Certe colores corporum in tenebris non sunt actu visibiles, sunt tamen visibiles potestate, id est, possunt actu videri, si lumen accedat. S. Th. 2. de an. lect. 14. *Hoc habet color de natura*, inquit, *quod possit movere diaphanum in actu. Ex hoc autem quod movet diaphanum in actu, est visibilis; unde sequitur, quod color secundum naturam suam est visibilis. Et quia diaphanum non fit in actu, nisi per lumen, sequitur, quod color non sit visibilis sine lumine.*

(5) Dioptricæ l. 1. c. 4.

(6) Hæc Cartesii opinio multos habuit impugnatores. Vide ejus Epist. 55. Par. 1. & sane quomodo in prismate, quod diaphanum est, ideoque ex Cartesii principiis poros habet undique in directum positos, globuli possent varie rotari, ad efficiendos diversos colores?

(7) Conferri possunt Mariottus. *De la nat. des couleurs*, Hamelius P. 2. de Meteoris, Sturmius Phys. elect. To. 1. pag. 418. sqq. aliique.

(8) Adeantur ejus *Optica*, & *Lectiones Opticæ*.

(9) Jampridem Seneca l. 1 nat. q. c. 7. hujus prismatis memi-

homogenei, alii heterogenei (1): homogeneos autem vocat eos, qui sunt unius tantum coloris (2), & æque refrangibiles; heterogeneos vero, qui ex particulis coalescunt variorum colorum, & sunt magis, vel minus, quam alii refrangibiles (3). Docet 2. omne lumen homogeneum ita proprium habere colorem, ut is nullis reflexionibus, aut refractionibus mutari possit (4); radios vero luminis, qui colore differunt, differre etiam refrangibilitate (5). Addit 3. colores alios esse primarios, alios secundarios: primarios autem esse illos, qui ex radiis diversimode refrangibilibus coalescunt, nec possunt invicem mutari, eosque numerat ad septem *rubeum*, *aureum*, *flavum*, *viridem*, *cæruleum*, *indicum*, *violaceum* (6), quia hoc ordine per prisma apparent (7), quorum singuli diversam habeant refrangibilitatem, ita tamen, ut *violacei* sint maxime refrangibiles, *rubri* minimum, interme-

---

nerat: *Virgula*, ait, *solet fieri vitrea stricta, vel paribus angulis in modum clavæ torosa: hæc si ex transverso solem accipit, colorem talem qualis in arcu videri solet, reddit.* Perantiquus igitur est usus prismatis in doctrina de coloribus.

(1) Opticæ l. 1. p. 1. defin. 7.

(2) Mirari quis merito posset, quod in eodem Opere, in quo Newtonus fusissime, & fere ad nauseam de coloribus scribit, non solum prætermittat definitionem coloris, sed statim supponat lumina esse colorata: nam loc. cit. prop. 1. *Lumina*, ait, *quæ colore differunt, ea itidem refrangibilitatis gradibus inter se differunt.* Differant, si ei placet. Quærimus de colore quid sit: & in toto Opere frustra quærimus. Recta methodus poscebat, ut de coloribus acturus, prius definiret quid sit color. At ipse, qui methodo mathematica utebatur, nihil minus curavit quam explicare quid color sit. Sed inquies: Newtonus loc. cit. par. 1. in defin. præmissa prop. 3. ait. *Radii, si proprie loqui velimus, non sunt colorati. In eis nihil aliud inest, nisi potentia quædam, sive dispositio, qua ita sunt comparati, ut sensum hujus, vel illius coloris in nobis excitent.* Neque in hac definitione explicatur quid sit color, sed describitur duntaxat causa excitans in nobis sensum coloris. Quid est autem illa *potentia quædam*, sive *dispositio*, quæ radiis inest? Cessabunt Newtoniani Scholasticis exprobare, quod per *potentias*, quas inducunt, nihilo faciant homines doctiores; nam illa *potentia quædam* in radiis reperta nihilo doctiores nos facit, ut intelligamus, quid sit calor. (3) Defin. 7. cit. (4) Opt. l. 1. par. 2. prop. 2.

(5) Ibid. prop. 1. (6) Ibid. prop. 2.

(7) Si radii luminis intromittantur in cubiculum obscurum per exiguum foramen, & in prismate vitreo trigono A B C (*fig.* 32.) ita excipiantur, ut prope angulum C per illud transeant; appare-

dii autem sint comparate refrangibiles intermediis gradibus (1). Statuit 4. colores secundarios prodire ex mixtione primariorum (2), ex omnium vero colorum, sive radiorum concursu, & mixtura generari colorem album, quem proptera ponit medium inter colores (3). Censet 5. lumen Solis compositum esse ex coloribus radiorum omnium generum, idque indicari ab ejus albore (4). Ex quibus infert, refrangibilitatem esse radiis omnino intrinsecam, & immutabilem, eamque cum coloribus necessario connecti, ita ut prisma aliud non efficiat, nisi separationem radiorum diversimode refrangibilium intrinsece, atque adeo separationem colorum; neque proinde colores qui videntur per prisma, esse modificationes accidentales lucis, sed ejus proprietates intrinsecas, & prorsus invariabiles. Hæ quidem de coloribus relate ad lumen. De ipsis autem relate ad corpora docet, colores omnes in corporibus universis repertos, oriri ex coloribus sive *qualitatibus colorificis* (5) radiorum solarium, indeque esse de-

---

bunt in pariete, vel in charta alba E F colores iridis vivacissimi, nimirum rubeus in E, deinde aureus, flavus, viridis, cæruleus, indicus, & denique violaceus in F. Hi radii possunt reflecti à speculo, & per lentem convexam refringi, nec propterea colores amittunt. Vide Wolfium Opt. §. 182. (1) Loc cit. (2) Ibid. prop. 7.

(3) Ibid prop. 5. (4) Ibid.

(5) *Qualitates colorificas* memorat, ad easque se revocat Newtonus cit. prop. 7. ut colores explicet corporum universorum. En ejus verba: *Si solis lumen compositum est ex radiis diversorum generum, qui suos singuli congenitos refrangibilitatis gradus*, qualitatesque colorificas *habent . . utique efficitur necessario, ut colores omnes, qui sunt in rerum universitate, tales sint, quales semper oriri debeant ex* congenitis qualitatibus colorificis *radiorum illorum.* Intelleximus *potentiam quamdam* radiorum solarium, nunc audimus *congenitas qualitates colorificas* eorumdem radiorum. Non sunt ergo soli Peripatetici, qui colores in qualitatum numerum referunt. Newtonus ipse ad *qualitates colorificas* confugit; quid enim interest, an sint congenitæ luci, vel adventitiæ corporum, dummodo sint qualitates? Rogabimus à Newtonianis, ut nobis explicent, quidnam sint hujusmodi sive *potentiæ*, sive *qualitates colorificæ* luminis solaris? an revera insint radiis, an sint Newtoni fictiones? Nam si revera insunt, immerito Turrius Tom. 8. §. 314. Peripateticos reprehendit, quod putarint, *colores esse qualitates, seu accidentia corporum, quæ revera inhærerent corporibus.* Immerito P. Jacquier Phys. par. 2. sect. 2. c. 1. a. 2. exulare jubet ejusmodi colores, qui sunt accidentia, & qualitates. Nisi velint Newtono, cui toti devoti sunt, renunciare. Confirmat idem Newtonus, colores esse qualitates: nam in Append. post

rivandos colores permanentes corporum, quia scilicet horum superficies ita disposita est, ut vel aliquos colores absorbeat, alios reflectat; vel absorbeat omnes, vel omnes reflectat. Itaque rubra erunt corpora, quæ radios rubros reflectunt, cæteros imbibunt; viridia quæ reflectunt virides, aliis absorptis; atque ita de cæteris. Alba vero corpora videbuntur, si omnes septem colores reflectunt, nonnisi paucis singulorum absorptis. Quod si maxima colorum pars absorbeatur, color erit niger, aut à perfecta nigredine recedet pro numero majori vel minori colorum absorptorum (1). Denique de coloribus relate ad visionem docet, ipsos esse dispositiones radiorum ad excitandam sensationem hujus, vel illius coloris (2). Hæc est summa totius Newtonianæ doctrinæ de coloribus, quæ ad duo capita redigi potest, ut ait Nolletus (3) 1. Lux est composita radiis, quorum alii seipsis sunt aliis magis refrangibiles. 2. Quilibet radius determinatum habet colorem, quo objecta perfunduntur.

984. Videtur autem adhærendum Newtono, 1. quia ex institutis ab eo experimentis (4) constat, lucis radios non esse homo-

---

Opticam, a. 1. n. 13. ait: *Cum colores sint qualitates lucis, eorumque plenum, & immediatum subjectum* (Videant Newtoniani suum Magistrum loqui de qualitatibus vere inhærentibus) *sint radii lucis, quomodo radios ipsos qualitates esse putare possumus? nisi forte qualitas qualitatis subjectum esse potest, illamque sustinere, quod esset eam reipsa vocare substantiam.* Fallitur utique: nam lux non est immediatum subjectum colorum, sed tam lux, quam colores recipiuntur in corpore tamquam in subjecto immediato. Non est autem novum unam qualitatem recipi in alia, dummodo utraque inhæreat substantiæ. Sic habitus virtutis, & vitii recipiuntur in intellectu, & voluntate, quorum tamen subjectum inhærentiæ est anima. S. Thomas in 3. d. 23. q. 2. a. 1. ad 1. jampridem Newtono occurrerat scribens: *lux est hypostasis coloris, quia in natura lucis omnes colores fundantur.* Interea, postquam Newtonus colores *qualitatibus* accensuerat, non debebat Peripateticos reprehendere in lect. Opt. par. 2. sect. 1. quod *nomine tenus* de coloribus disseruerint. Nam licet ipse plura instituerit experimenta, circa ortum & effectus colorum in prismate, adhuc tamen de natura colorum nihil aliud ex ipso scimus, nisi quod sint *potentiæ quædam & qualitates lucis*, sive *qualitates colorificæ* radiorum solarium. Non ita S. Thomas, qui 2. de an. lect. 14. *Color*, inquit, *nihil aliud est, quam lux quædam quodammodo obscurata ex admixtione corporis opaci.* (1) Opt. l. 1. par. 2. prop. 2.

(2) Vide not. 2. pag. 556.

(3) Phys. exper. Tom. 5. par. 2. lect. 17. exp. 1.

(4) Præcipuas Newtoni observationes describemus; non enim pos-

geneos, nec æque refrangibiles, sed quemlibet habere determinatum colorem primarium. Per foramen F Z (*fig.* 33.) indicat radius lucis Solis O F X Z. Is refractus in prismate A B C, exhibebit oblongam imaginem longitudinis P T, latitudinis I C, quæ componitur ex pluribus circulis supra se cadentibus, veluti G A, H B, I C, K D, L E, iique singuli exhibent imaginem Solis. Atqui si radii essent homogenei, & æque refrangibiles, imago P T non posset esse oblonga. Radius igitur O F X Z constat ex radiis diversæ refrangibilitatis.

985. II. Sit radius S F (*fig.* 34.) refractus in prismate A B C in imaginem oblongam P T, & statuatur aliud prisma K M: imago P T non dilatatur, nec mutatur in quadratum *p q t n*, ut mutari deberet, si colores orti fuissent à dispersione luminis in priori prismate, sed tantum mutat situm verticalem P T in obliquum *p t*; radii vero P *p* in duplici illa imagine magis distant, quam radii T *t*. Hi ergo sunt à seipsis intrinsece minus refrangibiles, quam illi.

986. III. Si lucis radii essent æque refrangibiles; non posset adsignari ratio, quare imago P T (*fig.* 34.) pluribus sit variegata coloribus, quorum alii maxime sunt refrangibiles, ut violacei, alii minimum, ut rubei, alii magis aut minus, prout ad illos accedunt. Radii ergo suapte natura apti sunt, ut alii magis, alii minus refrangantur.

987. IV. Si reliqui colores per prisma transeuntes intercipiantur, & unus duntaxat trasmittatur, alteroque prismate refrangatur, non poterit in alios colores transformari, sed semper idem permanebit (1). Diversa est igitur, & omnino intrinseca, & immutabilis radiorum refrangibilitas.

---

sumus persequi universas, quæ magno numero continentur in ejus Optica. Contra illas egerunt Pardies, Linus, Gascoinius, Antonius Lucas, ut in Append. ad Opt. Newtoni; item Mariottus *De la nat. des couleurs*, Rizzetus in Opere *De lumine, & Coloribus*, Castell. *in Optica*, Gauthier *in prismatibus lenticularibus*, aliique. Nos autem Observationes illas admittentes, non desperamus rem conficere una, aut altera responsione, qua putamus occurri omnibus posse.

(1) Hoc præsertim experimentum Mariottus loc. cit. reprobat, aitque, ab se fuisse deprehensum colorem violaceum alio prismate valde obliquo trajectum, transisse aliqua sui parte in cæruleum, & rubrum. At quoniam idem experimentum non à Newtono tantum, sed ab aliis fuit institutum, atque ita habuit, ut Newtonus describit, arbitramur & nos, defectum aliquem fuisse in prismatibus, quæ Mariottus adhibuit.

988. V. Accipiatur chartæ plagula, eaque per medium ad perpendiculum dividatur in duas æquales partes, quarum una inficiatur rubro colore, altera cæruleo: hæc si ad fenestræ operculum vivido lumine illustretur, & per prisma inspiciatur, videbitur in parte cærulea altius attoli, quam in rubra; & converso prismate, pars cærulea videbitur aliquanto inferius, quam rubra demitti. Signum est ergo, hosce colores esse diversæ refrangibilitatis.

989. VI. Sumantur plures crystalli planæ diversorum colorum, rubri, viridis, flavi, violacei, &c. Si crystallum rubram opponas radio rubro, is libere transibit, & depinget in charta opposita circulum rubrum; si ipsam opponas radiis viridibus, flavis, violaceis, hi non transibunt: & semper circulus viridis erit in charta altior rubro, & depressior violaceo. Hi ergo radii diversum habent intrinsecum refrangibilitatis gradum, eumque immutabilem constanter retinent.

990. VII. Si radii omnes prismate separati, colligantur per lentem convexam, oritur albedo, quæ tamen statim cessat, si radii rursus dividantur. Albedo igitur consurgit ex mixtione omnium colorum. Et cum lux Solis albescat (1), dicendum proinde est, lumen Solis constare ex aggregatione omnium colorum primariorum, ex quorum mixtione componuntur colores secundarii.

Prop. *Theoria Newtoni circa colores speciosa quidem est* (2). *sed veritate minime nititur.*

991. Probare propositionem inde possemus, quod Newtonus adserat, lucem esse congeriem particularum componentium so-

(1) Non sibi constat Newtonus: nam postquam Opt. l. 1. par. 2. prop. 5. ait: *Solis luminis arbor compositus est ex primariis omnibus coloribus, apta portione inter se commixtis*; statim ib. prop. 8. explicans rationem colorum prismatibus exhibitorum, inquit: *Atque hi quidem colores ita apparere deberent, si Solis lumen plane album esset. Verum quia id lumen ad colorem subflavum accedit, utique, &c.* Quomodo hæc compati invicem possint non videmus. Nam si lumen solis est compositum ex omnibus primariis coloribus, exque eorum compositione existit albedo, unde repetemus subflavum lumen Solis? Quod si illud subflavum est, etiamsi compositum ex omnibus primariis coloribus; non apparet, quomodo ex eorum mixtione existere possit albedo.

(2) Ut sua laus Newtono constet, libenter concedimus, ejus

lares radios : quod tamen ostensum est (1) falsum esse. Verum quia Newtonus ipse hac de re inconstanter loquitur (2), ab hoc argumenti genere supersedemus.

992. Itaque aliam viam ineundam existimamus. Equidem veritate niti non potest theoria, quæ evertit Dioptricæ fundamentum ab ipso etiam Newtono (3) axiomatum loco positum. Ejusmodi autem est Newtoni theoria circa colores : etenim, ut dictum est (4), principium ferme unicum, in quo ipsa fundatur est illud, quod radii lucis sint suapte indole diversæ refrangibilitatis omnino eis intrinsecæ, & prorsus immutabilis ; nec eorum diversa refrangibilitas pendeat à mediis ; ideoque radii seipsis independenter à quacumque refractione facta in prismate, suum quisque colorem referant, retineantque. *Modificatio lucis*, inquit Newtonus (5), *unde colores originem sumunt, luci connata est, & non oritur à reflexione, neque à qualitatibus corporum, aut modis quibuslibet, nec ab iis vel destrui potest, vel ullo modo mutari.* Atqui tale principium evertit fundamentum Dioptricæ (6) ; ostensum est enim (7), radios lucis diversimode refringi, cum transeunt è medio rariori in densius, vel è densiori in rarius : quod sane principium locum habere non posset, si radii lucis essent seipsis, & intrinsece diversæ refrangibilitatis omnino immutabilis ; ita enim eodem semper modo deberent re-

---

theoriam ingeniosam esse ; non ideo tamen suspicienda est tamquam inconcussa, & demonstrata, ut adserit P. Jacquier loc. cit. Nam & ipse Newtonus in responsione ad 2. Epist. Pardies in Append. Opt. a. 16. fatetur ; phænomena colorum per prisma visibilium, posse per varias hypotheses explicari, quin sit necesse ejus adhibere theoriam: præsertim vero per diffusionem luminis ex hypothesi Grimaldi ; vel per diffusionem, aut expansionem undulationum ex hypothesi Hookii ; vel etiam per conatus, aut pressiones globulorum Cartesii.

(1) §. 947. sqq.

(2) Opt. l. 3. q. 31. ait radios luminis esse *corpora dura*, & in cit. Append a. 1. idem confirmat ; nihilominus ib. a. 16. *Per lumen*, inquit, *intelligo quodlibet ens, vel entis potestatem (sive substantia, sive quævis ejus vis, actio, vel qualitas) quod à corpore lucido recta pergens aptum sit ad excitandam visionem.*

(3) Statuit & ipse Axioma 4. lib. 1. Op. part. 1. quod refractio à medio rariori in densius fit versus perpendicularem.

(4) §. 983. (5) In lect. Opt. par. 2. sect. 1.

(6) Ita objicienti Pardies Epist. 1. in cit. Append. nihil habuit Newtonus quod responderet in Epist. ad eumdem Pardies, in qua objectionem hanc intactam reliquit. (7) §. 963.

fringi, sive è medio rariori in densius, sive è densiori in rarius transirent; nam quod est intrinsice omnino immutabile, semper idem perseverat, etiam in diversis mediis, alioquin non esset intrinsece immutabile, sed indifferens, ut hoc, vel alio modo mutaretur pro varia conditione medii. Non igitur theoria Newtoni veritate nititur.

993. Præterea, si lucis modificatio, unde colores pendent, à nulla oritur sive refractione, sive reflexione, sed luci ipsi connata est, nec ullo modo destrui, mutarive potest; quare colores qui per prisma videntur, sublato prismate, non amplius videntur? quare nunquam videntur, nisi refractiones fiant in prismate, variæque inde procedant reflexiones radiorum lucis? quare diversitas illa colorum non apparet in lentibus concavis, in quibus radii divergunt, ideoque separantur ab invicem? quare in Telescopiis, ne ipsis quidem Catoptrico-dioptricis Newtoni exceptis, ejusmodi colores luci connati, non adspiciuntur? Denique, si ipso docente Newtono (1), corpora quæcumque apta sunt ad reflectendos radios cujusvis coloris, jam falsum est principium, quo nititur ejus theoria circa originem colorum permanentium, quod scilicet unum corpus præ aliis aptum sit ad reflectendum unum genus radiorum, aliis transmissis, aut absorptis.

994. Ad primum ergo neg. min. nam quod imago exhibita per prisma videatur oblonga, oritur ex ipsa natura refractionis radiorum factæ per prisma, non ex diversa eorum refrangibilitate intrinseca. Cum enim radii ab oppositis disci solaris partibus procedentes, refringantur incidentes in unam superficiem prismatis, accedendo ad perpendicularem, eo quod transeant è medio rariori, scilicet aere, in ipsum prisma densius; & rursus exeuntes per alteram superficiem prismatis, refringantur, transeundo è medio densiori in rarius, ideoque recedendo à perpendiculari; fieri non potest, ut imago ab iis omnibus descripta, sit perpendicularis, sed ea debet esse necessario oblonga; radii enim magis divergunt, & divaricantur. Sint radii D E, *d* E (*fig.* 35.) incidantque in superficiem A B prismatis A B C, ii refringentur in E pergendo per rectas E F, E*f* usque ad alteram superficiem A C, ideoque accedent ad perpendicularem H E. Cum vero emergunt à superficie A C, quia transeunt è medio densiori in rarius, divergunt, pergentes per F G, *f g*, & recedunt à perpendiculari F I. Quare imago quæ videbitur in

(1) Opt. l. 1. part. 2. prop. 3.

G *g* non poterit esse circularis, sed necessario erit oblonga, quippe radii F G, *f g*, divaricantur. Itaque imagines, quæ respondent singulis radiis G, H, I, K, L (*fig.* 33.) sunt circulares, quia respondent singulis radiis exhibentibus imaginem Solis; quia vero lineæ G, H, I, K, L divergunt, & divaricantur, tota imago P T non circularis, sed oblonga debet esse (1).

995. Ad secundum adsignatur ratio, quare imago P T (*fig.* 34.) trajecta per secundum prisma K M non dilatetur; cum enim duo illa prismata A B C, K M, se intersecent ad angulos rectos, nulla fit refractio in secundo prismate; ideoque imago remanet oblonga, ut ante; nulla enim refractio fieri potest ad angulos rectos, ut supra dictum est (2). Quia vero prismata illa se intersecant, fit proinde diversa reflexio, ideoque imago P T ex verticali transit in obliquam. Et quoniam nulla facta fuit refractio, sed solum intersectio, mirum esse non debet, quod radii P p in utraque illa imagine magis distent à radiis T t; id enim oritur ex imaginis obliquitate.

996. Ad tertium ut respondeamus, explicemus oportet, qua ratione radii lucis trajecti per prisma, varios colores exhibeant. Qua in re animadvertimus cum S. Thoma (3). duplicem esse dif-

---

(1) Newtonus in responsione ad 1. cit. Ep. Pardies supponit, refractiones æquales esse ex utraque parte prismatis: quod non negamus, si intelligatur de refractionibus factis intra idem prisma ab una ad aliam superficiem; quippe nulla tunc est diversitas medii; negamus vero esse æquales refractiones factas extra prisma in una & altera superficie; quandoquidem radii transeunt per diversa media.

(2) §. 963.

(3) In L. de sensu, & sens. S. Doctor tradit, nosque cum ipso, theoriam colorum non modo transeuntium, sed etiam permanentium. Ac primum quidem exponens definitionem coloris ab Aristotele traditam: τὸ χρῶμα ἀρ' ἔιη τῷ διαφανῷ, ἐι σώματι ὡρισμένῳ πέρας (Hæc verba non recte sunt descripta in Lect. Opt. Newtoni par. 2. sect. 1.) Id est: *Color perspicuitatis in corpore definito erit extremum*; sic habet lect. 6. *Oportet existimare, eamdem naturam esse, quæ est susceptiva coloris in corporibus quæ colorantur exterius, id est non per proprium colorem, sed ex aliquo exteriori.* (Nota, quam immerito reprehenduntur Peripatetici, quasi docuerint, colores apparentes in iride, & in prismate, non esse veros, sed phantasticos (Vide supra §. 677. not. Ivis.) *& in his quæ colorantur interius per proprium colorem. Illa autem, quæ colorantur ab exteriori, sunt perspicua, sicut aer, & aqua: & hoc manifestat per colorem, qui apparet in aurora ex resplendescentia radiorum Solis ad aliqua cor-*

ferentiam colorum, quædam enim corpora colorem accipiunt ab exteriori, quædam á seipsis colorem habent. Quæ ab exteriori

---

pora. Assignat tamen differentiam inter corpora, quæ colorantur ab exteriori, vel à seipsis. In his enim, quæ ab exteriori colorantur propter hoc quod non habent determinatum colorem de se, non videtur idem color de prope, & de longe, sicut apparet in aere, & aqua maris, quæ de longe apparet alterius coloris, quam de prope. Quia enim horum color videtur secundum aliquam reverberationem, necesse est, quod secundum varietatem situs prospicientium varietur apparitio, propter diversam reverberationis figuram. Sed in corporibus, quæ de se habent determinatum colorem, est determinata apparitio coloris, & non variatur secundum diversum situm aspicientium, nisi forte per accidens, puta, cum corpus continens facit aliquam transmutationem apparitionis, vel quando color videtur per alium; sicut quæ continentur in vase vitri rubei, videntur rubea, vel etiam per aliquam reverberationem splendoris, sicut patet in collo columbæ. (Animadverte S. Thomam non putare, colores apparentes in collo columbæ esse phantasticos; imo ait inesse collo columbæ, videri tamen per reverberationem splendoris). *Quia igitur color, qui videtur in utrisque corporibus, non differt secundum proprium subjectum coloris, sed secundum apparitionis causam, quæ est vel interius, vel exterius; manifestum est, quod utrobique etiam est idem susceptivum coloris. Manifestum est etiam, quod in iis quæ colorantur ab exteriori, perspicuum est susceptivum coloris: & etiam quod in iis quæ colorantur interius, perspicuum est, quod facit ea participare colorem, quod quidem perspicuum in corporibus invenitur secundum magis, & minus.... Quæ enim istorum corporum plus habent de aere, vel aqua, plus habent de perspicuo, minus autem habent, quæ superabundant in terrestri.* Hæc si legisset Newtonus, abstinuisset utique à censuranda loc. cit. definitione coloris tradita ab Aristotele: nam quæ ibi Newtonus habet de vitris, vel liquoribus colore tinctis; de aere, qui apparet cæruleus nocte serena: de humoribus oculis aliquo colore tinctis, &c. ut probet, definitionem Aristotelis, potius superficiei coloratæ, quam coloris esse descriptionem, jampridem præoccupata fuerunt à S. Thoma; demonstrantque, Newtonum longe fuisse ab Aristotele intelligendo.

Pergit S. Thomas, & ibid. lect. 7. explicans differentias colorum: *Habitum est*, inquit, *ex præmissis, quod subjectum coloris est perspicuum, proprius autem actus perspicui, inquantum hujusmodi, est lux, cujus præsentia in diaphano non determinato, sicut est aer, facit lumen: ejus autem absentia facit tenebras. Contingit ergo, in extremo perspicui terminatorum corporum inesse illud, quod in aere facit lumen, & hoc facit ibi colorem album, & per ejus absentiam efficietur color niger. Quod quidem non est ita intelligendum, quasi*

colorem accipiunt, nullum in seipsis talem determinatum colorem habent, sed colores eorum à radiorum lucis diversa refractione dependent. Hac enim posita, lux, & umbra ita propor-

---

in colore nigro nihil sit luminis; sic enim nigredo non esset contraria albedini, utpote non participans eamdem naturam, sed esset pura privatio, sive tenebra aeris. Sed dicitur nigredo causari per absentiam luminis, quia minimum habet de lumine inter omnes colores sicut albedo plurimum.

Exponens vero generationem colorum mediorum, subdit: » Sup» ponitur aliquid esse invisibile propter ejus parvitatem: contingit er» go duobus parvis corporibus non visibilibus propter parvitatem, juxta » se positis, quorum unum sit nigrum, & aliud sit album, illud quod » ex utroque compositum est, videri propter majorem quantitatem. » Omne autem quod videtur in hujusmodi corporibus, secundum ali» quem colorem videtur. Illud autem totum nec videtur ut album, » nec ut nigrum, quia tam illud quod est album, quam illud quod » est nigrum, in ipso positum, est invisibile propter parvitatem. Unde » necesse est, quod videatur quasi quidam color ex utroque commixtus, » & sic fit alia species coloris propter album, & nigrum».

Tum ad alios colores medios progrediens idem S. Doctor, eorum distinctionem adsignat ex diversa proportione albi, & nigri, sive lucis, & umbræ, atque ait: » Ratio mensuræ primo quidem inveni» tur in numeris, secundo in quantitatibus continuis, deinde ultimo » transfertur etiam ad qualitates, secundum quod in eis potest inve» niri excesus unius qualitatis supra aliam. ... Quia vero proportio » est quædam habitudo quantitatum ad invicem, ubicumque dicitur » quantum aliquo modo, ibi potest dici proportio, & primo quidem in » numeris, qui omnes sunt ad invicem commesurabiles; communicant » enim omnes in prima mensura; quæ est unitas. Sunt autem diver» sæ proportiones numerorum, secundum quod diversi numeri ad in» vicem comparantur. Alia est enim proportio trium ad duo, quæ » vocatur sesquialtera, & alia quatuor ad tria, quæ vocatur sesqui» tertia. Quia vero quantitates continuæ non resolvuntur in aliquod » indivisibile, sicut numeri in unitatem, non est necesse, omnes » quantitates continuas esse ad invicem commensurabiles, sed est in» venire aliquas, quarum una excedat alteram, quæ tamen non ha» bet commensurationem. Quæcumque tamen quantitates continuæ » proportionantur ad invicem secundum proportionem numeri ad nu» merum, earum est una mensura communis, puta, si una sit trium » cubitorum, & alia quatuor, utraque mensurabitur cubito». Hoc statuto principio, quod è sublimiori Mathesi desumptum est, ad colorum proportiones accedens, ait: » Contingit esse multos medios co» lores secundum diversas proportiones; contingit enim, quod album » jaceat juxta nigrum, secundum proportionem duorum ad tria, vel

tionaliter commiscentur, ut secundum diversitatem angulorum, ob variam radiorum refractionem, varii colores videantur; permixtio siquidem lucis, & umbræ in coloribus intermediis fit se-

---

» trium ad quatuor, vel quorumlibet aliorum numerorum; aut se» cundum nullam proportionem numeralem, sed solum secundum in» commensurabilem superabundantiam, & defectum».

Hoc ipsum magis declarat accepta similitudine ex tonis musicis, sicque exponit etiam, cur quidam colores sint delectabiles, quidam minime; ac scribit: » Ex quo medii colores distinguuntur secundum » diversas proportiones albi, & nigri, eodem modo oportet rem se » habere in mediis coloribus, sicut & in consonantiis, quæ causantur » secundum proportionem vocis gravis, & acutæ. Sicut enim in con» sonantiis illæ sunt proportionatissimæ, & delectabilissimæ, quæ con» sistunt in numeris, sicut Diapason in proportione duorum ad unum, » & diapente in proportione trium ad duo; ita etiam in coloribus, » illi qui consistunt in proportione numerali, sunt proportionatissimi, » & hi etiam videntur delectabilissimi, sicut croceus, & purpureus, » id est, rubeus, & subrubeus.... Alii vero colores qui non consis» tunt in proportione numerali, sunt inordinati, & indelectabiles».

Alium præterea modum asignat generationis mediorum colorum, cum scilicet *unus color apparet per alium, sicut quandoque faciunt Pictores ponentes unum colorem super alium, ita tamen quod manifestior color, id est, fortior, & tenatior subtus ponatur; alioquin si debilior poneretur subtus, nullatenus appareret, & hoc præcipue faciunt, quando volunt facere in sua pictura, quod aliquid appareat, ac si esset in aere, vel aqua, ut puta, cum pingunt pisces quasi in mare natantes; tunc enim superponunt fortiori colori piscium quemdam debilem colorem, quasi aqua.... Sol etiam secundum se videtur albus propter luminis claritatem; sed quando videtur à nobis mediante caligine, sive fumo resoluto à corporibus, fit tunc puniceus, id est, rubicundus. Et sic patet, quod id quod secundum se est unius coloris, quando videtur per alium colorem facit apparientiam tertii coloris. Fumus enim secundum se non est rubeus, sed magis niger.* Animadvertit porro, hanc ipsam postremam distinctionem colorum fieri secundum easdem proportiones numerales, quæ si desint, colores sunt inordinati, & indelectabiles.

Totam hanc S. Thomæ theoriam colorum descripsimus ipsismet ejus verbis, ut tandem aliquando desinant Recentiores Peripateticis exprobare, ut facit Newtonus loc. cit. *quod nomine tenus de coloribus disseruerint, & modum quo generantur, & causas unde fiunt tam varii, non attigerint.* Ex relatis S. Thomæ verbis perspicuum est, quam falso idem Newtonus ib. addat: *Illi* Peripatetici *de originibus, & variis rerum speciebus disputantes, pro causis, ex quibus ipsa-*

cundum diversas proportiones numerorum, videlicet, vel *secundum proportionem duorum ad tria, vel trium ad quatuor, vel quorumlibet aliorum numerorum, aut secundum nullam proportionem numeralem, sed solum secundum immensurabilem superabundantiam, & defectum.* Quemadmodum ergo ob varias proportiones vocis gravis, & acutæ resultant septem toni musici; ita etiam ob varias proportiones lucis, & umbræ resultant septem

---

rum existentiam, & discrimen mutuantur, varias quasdam formas assignarunt (quasi ejus *qualitates colorificæ* non sint quædam formæ); *verum de particulari cujusvis formæ causa, & ratione, ob quam differt ab aliis, haud unquam quicquam disseruere. Et sic ea fecerunt missa, quorum explicatio videtur summum Philosophorum officium.... Attamen ne mancam Philosophiam tradidisse viderentur, effecerunt ut hujusmodi disquisitiones pro maxime absurdis & ridendis habeantur.* Calumniam peripateticis Newtonum inferre, descripta S. Thomæ verba perspicue ostendunt. Ille vero, qui summo Philosophi officio fungebatur, quidnam, quæso, de coloribus explicavit per *qualitates colorificas* suas, perque *lucis modificationes* ei *connatas*, aut per lucis radios seipsis diversimode refrangibiles, immutabilesque? Ingenerabunt ne hæc verba ideam claram, atque distinctam originis, distinctionisque colorum?

Nos autem in recensitis S. Thomæ verbis habemus 1. colores alios esse ab exteriori causa, alios ab interiori; & alios quidem pendere à refractione radiorum lucis; hos vero à diversa textura partium corporum; in utrisque autem idem esse susceptivum coloris, nempe perspicuum, quod quidem in corporibus diaphanis ubique invenitur; in opacis vero invenitur in superficie magis, vel minus, prout magis, vel minus ea participant de aere, vel aqua. Habemus 2. colorem album constitui ex lucis copia reflexa à superficie corporum; nigredinem vero ex defectu luminis, quod non ita copiose reflecti potest in scabra corporum superficie, ideoque in ea restringitur; indeque provenit, quod albedo disgregare visum dicitur, nigredo congregare: nam ut idem S. Thomas observat 10. Metaph. lect. 9. *Disgregatio visus provenit ex vehementia lucis, cujus plenitudo albedinem constituit. Et congregatio visus provenit ex causa contraria.* Habemus 3. colores medios oriri ex diversa proportione albi, & nigri, ad instar tonorum musicorum; idque sive corpora eam proportionem in propria superficie servent, sive aliunde accipiant, sive etiam ex refractione mutuentur. Quæ est quoque Gassendi opinio sect. 1. Phys. l. 6. c. 12. & Rizzeti. De lum. affect. l. 2. Nam quod ait Boyle. De color. par. 1. c. 3. n. 5. colores medios non posse produci per mixturam albi, & nigri, falsum deprehenditur in Sole, qui per fumum visus apparet puniceus.

intermedii colores, qui per prisma videntur. Idque ne ipsi quidem Newtoniani negare queunt, cum doceant, *solaris imaginis colores ea proportione in septem intervalla dividi, ut proportionabilibus septem tonorum musicorum intervallis satis accurate respondeant* (1). Colores igitur, qui videntur per prisma, oriuntur à varia refractione lucis in ipso prismate, ex qua diversæ resultant proportiones lucis, & umbræ. Compertum est enim, in quacumque refractione multos dispergi lucis radios, quorum plures ab uno ad aliud medium non transeunt, sed regrediuntur per reflexionem. Ubi ergo radii magis refranguntur, ibi videtur color violaceus, qui minus lucis, plus habet umbræ. Ubi radii minimum refranguntur, ibi apparet color rubrus, qui ut Funchius putat (2), duas habet umbræ, & duas luminis partes. Ubi radii medio modo refranguntur, ibi apparent colores medii inter violaceum, & rubrum in quibus media quædam fit permixtio lucis, & umbræ (3). En facilis explicatio colorum, qui videntur per prisma, quin sit necesse in medium advocare innatam lucis modificationem, refrangibilitatemque intrinsecam, & immutabilem radiorum lucis, contra Dioptricæ leges. Quod autem radii in prismate diversimode refrangantur, palam est; non enim singuli eadem obliquitate è prismate egrediuntur.

997. Ad quartum respondemus, mirum non esse, quod color, qui interceptis cæteris per prisma transeuntibus, transmittitur per aliud prisma, nequeat transformari in alios colores: nam in hoc secundo prismate non refranguntur radii puræ lucis, ut in primo, sed refrangitur radius ille qui jam per primam refractionem factus est determinati coloris, v. g. rubri. Perseverante igitur colore rubro transmisso per primum prisma, fieri non potest in secundo refractio similis refractioni, quæ in primo facta fuit, ideoque permanet idem color, licet ob secundam refractionem non sit ita vividus, ut in primo, sed aliquo modo dilutus (4).

---

(1) Vide P. Jacquier loc. cit. (2) Apud Rizzetum loc. cit.

(3) Quæ Newtonus Opt. l. 1. par. 2. prop. 1. profert experimenta ad probandum, colores non oriri pro variis luminis, & umbræ terminationibus, nihil conficiunt; non enim ex solis terminationibus, sed ex variis commixtionibus lucis, & umbræ sub certis proportionibus, colorum differentias probavimus.

(4) Fortunatus à Brixia Phys. par. 1. §. 1471. hoc utitur experimento ad probandum, medios colores gigni non posse ex mixtione lucis, & umbræ, quia radius per secundum prisma trajectus

998. Ad quintum dicimus, observationem illam ad rem non esse; non enim disputamus de varia refrangibilitate colorum permanentium in corporibus, quæ varia potest esse pro varia mixtione lucis, & umbræ; sed de varia refrangibilitate intrinseca, & immutabili radiorum solarium, quam observatio illa non probat, sed supponit.

999. Ad sextum patet responsio ex dictis (1); ideo enim radius rubrus trajectus per crystallum viridem non apparet rubrus, quia quando unus color videtur per alium, apparet talis qualis est color, per quem videtur, sive potius alium colorem induit. Cæterum quod radius ille rubrus transeat per crystallum viridem, certum est; si enim non transiret, nec ipse color viridis videretur; is namque non per alium lucis radium videtur in cubiculo obscuro, nisi per illum trajectum radium rubro colore affectum.

1000. Ad septimum negamus, albedinem posse constitui ex mixtione omnium colorum; ex hac enim mixtione alius non posset effici color, quam qui revera efficitur in permixtione omnium pigmentorum, id est, subobscurus, & fuscus. Itaque albedo, quæ cum in Sole, tum in radiis per lentem convexam collectis apparet, oritur ex lucis copia, à qua albedo constituitur (2). Aparet autem cur radii colliguntur, non quia tunc fit mixtio colorum sed quia lux augetur (3). Et quoniam divisis de-

---

commisceri deberet cum umbellis eadem dosi, eodemque modo, quibus in transitu per primum prisma, ideoque exhiberi deberent iidem colores. Sed minime animadvertit, in primo prismate fuisse refractos radios puræ lucis, in secundo refringi radium illum, qui jam in prima refractione effectus est determinati coloris. Quare in secundo prismate non refringuntur radii puræ lucis, sed radius ille coloratus, qui licet cum umbellis misceatur, non potest tamen eandem proportionem lucis, & umbræ servare, quæ contigit in primo prismate; proindeque color permanet idem, sed tamen dilutus.

(1) Pag. 563. seq. in not.

(2) S. Thom. q. 2. de ver. a. 4. ad 4. *Albedo*, inquit, *superabundat à viridi colore quantum ad alterum eorum, quod est de natura coloris, scilicet, quantum ad lucem, quæ est quasi formale in compositione coloris, & secundum hoc est mensura aliorum colorum: sed in coloribus invenitur aliquid aliud, quod est quasi materiale in ipsis, scilicet, terminatio diaphani: & secundum hoc albedo non est mensura colorum; & sic patet, quod in specie albedinis non est totum, quod in aliis coloribus invenitur.*

(3) Newtonus tandem id fassus est in responsione ad 1. Epist.

nuo radiis, non amplius concurrit in eundem locum eadem lucis copia, ideo statim cessat albedo (1).

Pardies in Append. cit. *Mihi vero*, ait, *Albus*, *Niger*, *& omnes intermedii fusci*, *qui ex Albo*, *& Nigro permixtis componi possunt non specie coloris*, *sed quantitate lucis tantum differre videntur*. Verum quia ipse alios agnoscit colores præter intermedios fuscos, ex albo, & nigro compositos, adhuc remanet explicandum, quomodo albedo constitui possit ex mixtione omnium colorum.

(1) Plura hic forent addenda de colorum varietate, nominibus, & mutatione: nam præter colorem album, & nigrum, qui sunt extremi, & præter septem medios recensitos, innumeri pene alii sunt, qui ad eos reducuntur, v. g. rubro comites sunt rubidus, rubicundus, rutilus, sanguineus, gilvus, spadix, igneus, flammeus, vinosus, &c. Flavo adjunguntur mellinus, pallidus, galbaneus, buxeus, citrius, croceus, rufus, &c. Viridi, herbaceus, ærugineus, prasinus, &c. Hi, aliique colores sæpe in eodem corpore mutantur, ut in herbis cum arescunt, in segete cum maturescit, in capite cum canescit. Mutantur etiam, vel cum alii aliis superinducuntur, ut in picturis; vel cum alii cum aliis permiscentur, idque potissimum, si fermentatio accedat. In nobis ipsis varii excitantur colores pro varietate ætatis, passionum, & affectuum: atque hinc timentes pallescere, irati inflammari in facie videntur. Plura de hisce rebus scribit Boyleus in tract. de coloribus ubi quinquaginta experimenta congerit de variis colorum mutationibus.

Sed his dimissis nonnulla subnectimus de *Nigritis*, de quibus Jerem. 13. v. 13. dicitur: *Si mutare potest Æthiops pellem suam.* Causa eorum nigredinis diu exercuit viros doctos. Putarunt quidam, inter quos Sandis, nigredinem Æthiopum esse effectum maledictionis Noachi in filium Chamum. Sed hæc opinio nutat, imo falsa omnino est: nam Chananæi, Babilonii, Egyptii aliique populi, qui, uti dicitur Gen. 10. fuerunt Chami progenies, nigri haud erant. Theodoretus Ser. 7. de Prov. radiis solaribus eam adscribit. *Qui*, inquit, *in Oriente*, *vel Occidente Australiorem poli plagam incolunt*, *cum radiis hisce magis vicini sint*, *corporibus nigredinem contrahunt*, *perinde ut ligna*, *quæ assidua ignis inflammatione contacta carbones referre*, *nigrumque colorem induere consueverunt.* In eandem sententiam scripserat Origenes Hom. 2. in Cant. *Apud illam omnem gentem Æthiopum jam naturalis quædam inest ex seminis carnalis successione nigredo quod in illis locis Sol radiis acrioribus ferveat*; *& adusta jam semel*, *atque infuscata corpora*, *genuini vitii successione permaneant.* Plinius l. 6. c. 19. » A Gange, *inquit*. versa ad » meridiem Plaga, tinguntur Sole populi, jam quidem infecti, non» dum tamen Æthiopum modo exusti. Quantum ad Indum accedunt, » tantum colore præferunt sidus». Manilius quoque l. 4. scripti:

QUÆSTIO XXXII.

De Auditione.

1001. Secundum dignitate post visum habet locum sensus auditus, cujus summus est usus non modo ad communicandos cum aliis mentis conceptus, atque ad scientias, artesque à magistris addiscendas; sed quod maximum est, ad Fidem supernaturalium rerum percipiendam: nam ut Apostolus ait Rom. 10. v. 17. *Fides ex auditu, auditus autem per verbum Christi* (1).

Æthiopes maculant orbem, terrasque figurant,
Perfusas hominum gentes minus India tostas.
Progenerat, mediumque facit moderata tenorem,
Jam proprio tellusque natans Ægyptia Nilo
Lenius irriguis infuscat corpora campis.

Quæ quidem opinio potest ex eo confirmari, quod refert Olaus Magnus, in quibusdam scilicet Rusiæ, & Livoniæ oris, lepores, & vulpes media hyeme ob intensum frigus candescere; quod & affirmat Olearius in sua de Moscovia narratione. Porro si intensum frigus albedinem, intensus æstus videtur nigredinem posse inducere. Verum quia in diversis Asiæ locis sub eodem parallelo, imo sub eodem latitudinis gradu cum Africæ regionibus, quas Nigritæ incolunt, habitatores nigri non sunt, sed colore ad summum olcagineo, & in ipsa Africa plurimi populi sub zona torrida degentes, non sunt Nigritæ; in tota vero America, quæ tantam climatum varietatem complectitur, nulli sunt Nigritæ; qui enim ibi reperiuntur, illuc translati sunt ab Europeis; idcirco B. Albertus Magnus in eo lib. quem de locorum natura scripsit, putat non tantum ex Solis æstu, sed ex præcalida corporis Nigritarum constitutione nigredinem eorum per generationem in filios transfundi: nam ubicumque Nigritæ maneant, non nisi filios nigredine tinctos generant; aliæ vero gentes, etsi in regionibus maneant Nigritarum, non ideo aut ipsi, aut eorum filii nigredine tinguntur. In eadem sententia est Boyleus loc. cit. exper. xi. Nos autem cum S. Thoma docente 1. de Gen. lect. 4. fumum ideo denigrare ea quæ tangit, quia secum trahit partes terrestres; probabilius putamus, ex præcalida simul, & nimis terrea Nigritarum constitutione eorum oriri nigredinem, & in filios propagari. Quidquid autem sit: non nisi impius Voltaire in nefando libro *la Philosophie de l' Hist.* c. 2. adserere potuit, Nigritas à reliquis hominibus specie differre; quid enim colori quod accidens est, cum diversitate speciei? Sed hac de re alias,

(1) Jam tom. 1. hujus Oper. pag. 198. not. 2. animadvertimus cum

De hoc autem sensu quærimus, 1. de ipsa audiendi facultate; 2. de sono qui est ejus objectum. De voce autem quæ est soni species, satis in Logica dictum esse putamus.

ARTICULUS I.

Utrum auditio fiat in aere auribus congenito.

1002. Tradenda hic foret anatomica auris acurata descriptio. Sed hanc aliis relinquimus, satisque nobis esse arbitramur animadvertere; in auribus (1) has esse præcipuas partes. Una exterior est, & *auris externa*, sive *auricula* dicitur, estque ea cartilaginosa, ut sonum refundere facile possit (2). Huic adjacet

---

S. Thoma, surdos á nativitate esse etiam mutos, quia cum auditu careant, nequeunt addiscere ideas verborum ad sermones formandos. Ex verbis autem Apostoli gravis oritur difficultas circa eosdem surdos á nativitate, qua scilicet ratione possint fidem supernaturalem percipere, quæ est ex auditu. In Hist. Acad. Paris. an 1703. refertur, quemdam juvenem à nativitate surdum à Catholicis parentibus catholice educatum, solitum fuisse munire se signo Crucis, aliaque externa exhibere signa Christianæ Religionis; ipsum vero à surditate liberatum, & post aliquot menses cum verba imperfecte edere didicisset, á Theologis interrogatum, nullam habere cognitionem mysteriorum Fidei fuisse deprehensum. De hisce ergo surdis à nativitate, idem judicium ferendum existimamus, quod de enutritis in sylvis protulit S. Thomas q. 14. de ver. a. 11. ad 1. quod nimirum, si sequantur ductum rationis in appetitu boni, & fuga mali, Deus per internam inspirationem revelabit eis, quæ sunt necessaria ad credendum. Nam quod ait Vernejus, de re Logica l. 2. c. 4. præfatum juvenem, sicut & hominem quemdam sylvestrem inter ursos captum in Lithuania, nullam omnino habuisse ideam, neque de Deo, neque de anima, neque de honestate actionum, apprime falsum est; non enim harum rerum notitia pendet ab ideis verborum; nec surdi á navitate immunes sunt à peccatis contra legem naturæ, cujus lumen signatum est super nos. Porro si illi conceptiones suas per verba satis significare nequibant, quomodo ex signis æquivocis constare poterat tanta eorum ignorantia, qua sane admissa, admitti oporteret Atheismum negativum?

(1) Anatomiam aurium descriptam habes diligenter à Coupero in Myotomia, & à Cassebollim de aure a. 3. Conferri etiam possunt Schelhammerus, Du Verney, & Valsava.

(2) Qua ratione palpebræ ad custodiam oculorum, eadem ad cus-

meatus auditorius variis spiris contortus. Ipsum excipit membrana, quæ vocatur *tympanum* instar tympani millitaris, atque cavitatis auriculæ orbicularem partem transversim occupat. In tympano conspiciuntur *incus* duobus pelliculis innixa, *malleus*, ejusque manubrium, quo jungitur cum membrana tympani; *stapes*, sic dicta à figura stapedis, & *ossiculum orbiculare*, cum quo stapes conjungitur. Sequitur *labyrinthus*, sic dictus, quia est varie intortus, cujus cavitates sunt plenæ aere qui est auribus congenitus, nec exterius advenit, imo undique vallo cohibetur, ne difluat, aut vehementioribus fragoribus dissipetur (1). Additur etiam *Cochlea*, quæ est postrema auris pars in modum cochleæ spiris contorta, & circumflexa. Ac demum extat nervus auditorius, qui per auris cavitates, præcipue per membranam, qua labyrinthi, & cochleæ cavitates sunt vestitæ, extenditur.

1003. In quanam vero ex hisce partibus positum sit præcipuum organum auditus, non convenit inter Philosophos. Themistius (2) arbitratur, consistere in spiritu quodam, ad quem per congenitum aerem tamquam per nuncium soni devehuntur. Vesalius (3), cum aliis censet, organum auditus esse timpanum, ejusque ossicula incudem, malleum, &c. Musschenbroekius (4), Turrius (5), & Fortunatus à Brixia (6) ipsum collocant in membrana tenuissima vestiente cavitates labyrinthi, & cochleæ, sive in nervo auditorio, cujus ea membrana propagatio est. Alii vero organum auditus reponunt in aere auribus congenito.

1004. Videtur autem tale organum reponendum in nervo auditorio, non in aere congenito; 1. quia illud constitui debet præcipuum organum auditus, per quod sonus immediate

---

todiam organi auditus datæ sunt à Deo externæ aures. Cur autem etsi binæ sint aures, non multiplicatur tamen auditio, ratio est, vel quia passio in utriusque auris organo simul fit; vel quia ut oculi per nervos opticos, ita & aures per nervum auditorium à cerebro descendens, conjunguntur. *Aures*, ut advertit Aristoteles l. 2. de part. animal. c. 10. *orbem capitis æquis portionibus secant, tenentque medium; auditur enim non modo per directum, verum etiam undique. Visus parti priori mandatus est; cernitur enim per directum.*

(1) Vide Turrium Phys. tom. 8. §. 131.
(2) Vide Teophilum ad text. 82. l. 2. de anima.
(3) L. 1. de humani corporis fabrica c. 8.
(4) Elem. Phys. §. 1177. (5) Loc. cit.
(6) Phys. part. tom. 4. §. 4735.

cum cerebro communicat, in quo fit auditionis sensatio. Atqui non per innatum aerem intra tympani, labyrinthi, & cochleæ cavitatem contentum, sed per nervum auditorium, cujus dicta membrana est propagatio, sensatio auditionis ad cerebrum defertur. In nervo igitur auditorio constituendum est præcipuum organum auditus (1).

1005. II. Præterea, si in implantato aere in tympano statuatur auditus organum, ad quem finem tantus rerum apparatus post tympanum, cochlea, labyrinthus, membrana, nervus auditorius (2)? Natura enim nihil frustra molitur.

1006. III. Aer tympano inclusus est ejusdem naturæ cum aere externo, & cum ipso communicat per tubam Eustachianam (3). Ille igitur aer non est organum auditus, sed potius soni vehiculum; imo nec potest dici congenitus, cum sæpe renovetur.

Propositio. *Præcipuum instrumentum auditus, non est neque spiritus Themistii, neque tympanum, neque auditorius nervus, sed est aer firmiter dispositus in auribus, & immobilis.*

1007. Ita S. Thomas (4) Prob. Cum auditio non habeatur, nisi per sonum, qui est objectum auditus, illud debet esse proprium, præcipuumque organum auditus, quo sonus intus ingeneratur, ita ut ejus differentiæ distincte percipi possint. At vero ejusmodi nequit esse spiritus ille Themistii. Is enim cum sit mobilissimus, ineptus est ad sonos distincte ingenerandos; sicut enim organum visus omni colore debet esse destitutum, ut exhibere omnes possit, ita organum auditus carere in seipso debet omni motu, ut possit ingenerare omnes sonorum differentias (5).

1008. De tympano, ejusque ossiculis major videtur esse difficultas: nam hæc non ad alium finem à Deo sapientissimo naturæ auctore destinata videntur, quam ad functionem auditionis; malleus enim, qui cauda tympano adnectitur, & ca-

(1) Ita objicit Fortunatus loc. cit.

(2) Est hæc ratio Orlandii in not. ad cit. §. Musschen.

(3) Hæc tuba est canalis longior partim osseus, partim cartilagineus, ex ore protensus in tympani cavitatem, communicans cum aere externo, & cum aere tympani.

(4) 2. de anima lect. 17. eandemque sententiam tenuisse videntur Empedocles, Alcmaeus, Diogenes, & Plato apud Plutarchum l. 4. de Placitis c. 16. (5) Vide S. Thomam loc. cit.

pite incudi, cui subjectus est stapes, qui cum ossiculo orbiculari conjungitur, ictibus suis pro majori, aut minori externi aeris impulsione, diversos in tympano sonos efficit, diversaque proinde sequitur auditio. Verum, quia ictus nihil efficerent, nisi per internum aerem sonus propagaretur; idcirco licet tympanum, adjunctaque ei ossicula ad auditionem concurrant, nequeunt tamen esse præcipuum organum auditus (1).

1009. Eadem ratione conficitur, organum auditionis non posse consistere in nervo auditorio; quidnam enim per nervum auditorium deferretur ad cerebrum, nisi sonus per internum aerem propagaretur usque ad membranam vestientem cavitates labyrinthi, & cochleæ? Sicut ergo visionis organum non est nervus opticus, sed retina, ut supra dictum est (2), propterea quod non in nervo optico, sed in retina visio fit, licet visionis motus ad cerebrum per nervum opticum perferatur; ita similiter auditio non in nervo auditorio, sed in aere congenito fit, licet auditionis motus per eum nervum ad cerebrum pertingat.

1010. Ex hisce autem manet probatum, aerem firmiter in auribus dispositum, & immobilem, esse præcipuum auditus organum, in ipso namque per pulsiones aeris exterioris, fit sonus ille, sive motus, in quo auditio (3) consistit (4). Sonus

(1) Fortunatus à Brixia §. cit. inducto Villis, Haller, aliorumque testimonio, docet, auditionis sensum, disrupta membrana tympani non omnino extingui; idque confirmat exemplo canis, cui, perforato utriusque auris tympano, auditio ad tempus perstabat. Sed aliud est disruptio, aliud perforatio tympani, nam disruptio denotat, tympanum esse in multas partes divisum, ac veluti diffractum; perforatio autem non efficit, ut reliquæ tympani partes quæ perforatæ non sunt, suo prorsus destituantur munere. Tympanum militare in una sui parte perforatum, non ideo nullum reddit sonum. Quare Fortunati, aliorumque ratio, & experimentum non concludunt. Addit ibid. experimentum Maignani, quo constare dicit, surdos audire sonum musici instrumenti si dum illud pulsatur, teneant dentibus alterum ejus extremum. De omnino surdis ob irreparabile vitium organi, id negamus, de surdastris concedimus: nam ex ore per tubam Eustachianam influi aer potest, & cum sit collectus, facilius potest surdastri tympanum afficere, internumque aerem commovere. (2) §. 931. sq.

(3) Quemadmodum de visione diximus §. 933. ipsam fieri in retina, quatenus est passio corporalis, sed principalem ejus causam esse virtutem animæ, quatenus visio est actio vitalis; ita etiam proportionaliter dicimus de auditione, quod scilicet principalis ejus causa est virtus animæ, licet ut passio fiat in commotione interni aeris.

(4) Idipsum ostendit S. Thomas loc. cit. ex Aristotele, propterea

enim, ut infra ostendimus; non fit in corporibus sonantibus, sed in medio, hoc est in aere; ideoque sonus in auribus fieri actu non potest, nisi ex commotione illius aeris, qui in auribus ipsis reperitur firmiter dispositus, & immobilis; sic enim species sonorum sunt in auditu. Quare aer ille non solum non est inutilis, ut putat P. Jacquier (1), ad explicandum auditus artificium, sed est omnino necessarius.

1011. Ad primum patet responsio ex dictis (2). Negamus autem, sensationem auditionis ad cerebrum debere deferri, ut audiamus: nam licet sensationes ultimo perficiantur in cerebro, non tamen omnes fiunt in cerebro, ut alibi (3) ostendimus.

1012. Ad secundum dicimus, tam non esse superfluum in sensu auditus tympanum, labyrinthum, clochleam &c. etsi auditionis organum sit aer immobilis firmiter in auribus dispositus; quam superfluæ non sunt in oculo diversæ tunicæ, & humores, etsi visio fiat in retina; sicut enim in sensu visus, ita in sensu auditus variæ partes sensationi conferunt.

1013. Ad tertium respondemus, aerem tympano inclusum, non esse ejusdem naturæ cum aere externo; est enim pars corporis animalis, eaque animata. Nec enim mobilis est, sicut externus aer; *aer* enim, *qui est intra tympanum auris*, ut loquitur S. Thomas (4), *caret omni motu*, scilicet proprio, *ad hoc quod possit discernere omnes sonorum differentias*. Et licet concedamus, juxta observationem recentiorum Anatomicorum, tympani aerem per unum foramen communicare cum tuba Eustachiana (5), ideoque cum aere exteriori; non ita tamen est

---

quod si corrumpatur aer ille internus, vel infirmetur pellis ipsum circundans, animal non audit; & insuper quia ii qui sentiunt tinnitum, & sonum in auribus, laborant auditu; tunc enim aer internus propter vaporum crassitiem movetur proprio motu, & sono: sic autem impeditur auditus. Ideo tinnitus solet esse prævius auditui surdastro, aut plenæ surditati. Auditus surdaster aliquando etiam oritur à crassis fœcibus meatum auditorium obturantibus, aliquando à vaporibus viscosis adhærentibus tympano, & ossiculis, eorumque motum impedientibus. Surditas vero oritur etiam vel à rupto tympano, vel ab ossiculis luxatis, vel ab obstructione nervi auditorii.

(1) Phys. par. 2. sect. 1. c. 2. a. 3. n. 8.

(2) §. 1006. sq. (3) Tom. 1. §. 252.

(4) Loc. cit.

(5) Si hæc tuba obstruatur, sequitur surditas, ita enim aer exterior non potest communicare cum aere tympani, nec commovere aerem interiorem ad producendum sonum.

de altero tympani foramine tendente ad cellulas ossis quod mastroideum vocant, cujus processus ad laberinthum refertur; hoc enim foramen in scala tympani, sicut & aliud foramen prope scalam vestibuli, hoc est cavitatis, quæ est media labyrinthi plena sunt aere (1): qui tamen per nullum foramen ingreditur, cum utrumque foramen clausum sit membrana. Renovatur autem aer ille, sicut alii in corpore humores, sed non propterea à proprio loco dimovetur, quemadmodum aer externus, & idcirco aer ille dici solet congenitus, innatus, & inædificatus.

ARTICULUS II.

Utrum sonus generetur ex motu tremulo, ac vibratorio corporum, & propagetur aeris undulationibus, sive oscillationibus.

1014. Constituto organo auditus, ad explicandam progredimur generationem soni, qui est ejus objectum. Animadvertimus autem cum S. Thoma (2), sonum dupliciter dici, in actu scilicet, & in potentia. *Dicimus* enim, *aliquam rem habere sonum, & quando actu sonat, & quando habet potentiam sonandi, sicut dicimus; hæc campana bene sonat, quamvis non sonet in actu... Sed quod fiat sonus in actu, hoc pertinet & ad medium, & ad auditum. Omne enim sensibile dupliciter dicitur esse in actu. Uno modo quando actu sentitur, hoc est, dum species ejus est in sensu: & sic sonus est in actu, secundum quod est in auditu. Alio modo secundum quod habet propriam speciem, per quam sentiri potest, prout est in suo subjecto: & sic alia sensibilia fiunt in actu, prout sunt in corporibus sensibilibus, sicut color, prout est in corpore colorato, & odor, & sapor, prout sunt in corpore odorifero, & saporoso. Sic autem non est in sono: nam in corpore sonante non est sonus, nisi in potentia. In medio autem, quod movetur ex percussione corporis*

(1) P. Jacquier loc. cit. fictitium putat aerem *innatum*, qui latere creditur in labyrinthi cavitatibus, neque aliam rationem profert, nisi quia nullus potuit observari aditus, vel exitus in iis cavitatibus. Hæc autem ratio videtur potius oppositum probare: nam cavitates labyrinthi non sunt certe omnino vacuæ; aliquo igitur corpore aeri analogo sunt repletæ: hoc autem corpus non potuit in eas cavitates deforis introire, cum in illas nullus pateat aditus, exitusve; igitur aer ille est innatus, neque proinde fictitius est aer innatus auribus.

(2) 2. de anima lect. 16.

sonantis, sic sonus in actu. Et propter hoc sonus in actu est medii, & auditus, non autem subjecti sonabilis.

1015. Etsi autem sonus in actu non sit subjecti sonabilis, sed medii, & auditus, requiritur tamen subjectum sonans, ut sonus constituatur in actu: ideoque, ut subdit S. Thomas (1), *ut sonus fiat in actu, oportet tria concurrere. Fit enim semper alicujus, & ad aliquid, & in aliquo; & ideo si sit unum tantum, non potest facere sonum...* »Et hujus ratio est, sive signum, »quia percussio ea est causa soni: oportet igitur esse aliquid, »id est, percutiens, & aliquid percussum... Oportet enim, »quod illud quod facit sonum, tangat aliquid, & cum tetige»rit suo ictu, generetur tunc sonus. Ictus autem percutien»tis non fit sine motu locali, motus autem localis non est si»ne medio. Unde relinquitur, quod oportet esse medium, ad quod fiat sonus in actu (2)«.

1016. Hoc autem medium, in quo sonus auditur, est aer, & aqua (3), ut idem S. Thomas observat (4); sed *minus auditur in aqua, quam in aere* (5), *unde propriissimum medium tam in*

---

(1) Loc. cit.

(2) Medium non debet esse omnino inane. Notarunt Academici Florentini 1. Par. Tentam. *Exper. circa sonum*, tintinnabulum sonare in vacuo velut in aere. Verum Musschenbroekius in Addit. ibid putat, experimenta à Florentinis capta, non fuisse satis accurata, atque addit: *Abunde hac tempestate constat ex plurimis de sono factis periculis, campanam & quodcumque aliud sonorum corpus in vacuo inclusum, nequaquam sonare, utcumque pulsetur, agiteturve.* Non quod ibi revera sit vacuum, sed quia aer est adeo tenuis, ut sono sensibili reddendo non sit aptus.

(3) Quod in aqua possit fieri sonus, comprobant Urinatores, qui in aqua demersi, audiunt strepitus vehementes in aere productos, sed eo debiliores, quo profunditus descendunt. Ut enim observat S Thomas 2. de an. lect. 17. *licet aqua non ingrediatur ad interiorem aerem*, id est, contentum in tympano, labyrintho, & cochlea, *tamen potest eum commovere, & sic imprimere in ipsum speciem soni.* Ibid. Aristotelem citat, qui l. 4. de Hist. animal. c. 8. statuit, pisces audire, idque probat, quia pisces aufugiunt, si strepitus fiat. Plinius narrat, pisces in Cæsaris piscinis detentos, ad ejus nomen accurrisse. Hæc Turrius Phys. tom. 8. §. 134. interpretatur, non quod pisces vere audiant, sed quia in toto corpore ex rumore percelluntur. Verum ipsemet refert plurium Recentiorum observationes, qui organum auditus in multis piscibus detexerunt. (4) Lect. 16. cit.

(5) Nec mirum; cum enim aqua densior sit aere, magis resistit propagationi soni: & tanta potest esse resistentia, ut sonus omnino non

generatione soni, quam in auditu est aer (1).

1017. His animadversis, videtur sonus non generari ex motu tremulo corporum; 1. ita enim auditio fieret cum successione, quippe motus est succesivus. In auditione autem nulla successio est: nam in ipsa non est prius audire, quam auditum esse: in successivis vero prius est moveri, quam motum esse. Non ergo sonus ex motu tremulo generatur.

1018. II. præterea; illuminatio non fit succesive, ut supra dictum est (2). Ergo neque sonus successive debet propagari.

1019. III. Explicari nequit, qua ratione ejusmodi tremores propagentur per aerem eodem tempore absque ulla sonorum confusione.

1020. IV. Multo minus explicari potest, quomodo per eos tremores varii in ipsis etiam animis excitentur motus, ut contigisse Sauli dicitur 1. Reg. 16. v. 23. à quo recedebat spiritus malus Davide pulsante citharam.

Prop. *I. Ad Soni generationem satis non est unus motus vibrationis, II. requiritur vero motus tremulus; III. Sed neque is satis est, requiritur etiam, ut aer extrudatur, & usque ad auditum moveatur, IV. Quæ quidem motio recte explicatur per undulationes instar earum, quæ fiunt in aqua percussa; sicque explicatur soni propagatio.*

1021. Prima pars experiendo constat: nam chordæ etiam chalybeæ, si relaxentur, vibrantur; quin tamen ullus audiatur sonus: nec ullus auditur, etiamsi chordarum vibrationes reciprocentur, manu ipsas extendente, vel relaxante. Motus igitur vibratorius tantum satis non est ad soni generationem (3).

1022. Altera pars innumeris patet experimentis, præsertim in campanis, & in chordis musicorum instrumentorum, cum pulsantur; aperte enim in eis deprehenduntur tremores, non tactu solum, sed etiam visu. Cum exploduntur tormenta bellica, ex fragore concutiuntur, & tremunt fenestræ domo-

audiatur; ideoque Urinatores, si longius à superficie maris recedant, nec ipsos audiunt strepitus tormentorum bellicorum.

(1) En ratio, quare organum auditus potissimum debet consistere in aere firmiter auribus inhærente, eoque immobili; non enim alia ratione sonus in auribus potest gigni. (2) §. 948.

(3) Vide S. Thom. lect. 17. cit.

rum non admodum longe positarum. Is tremor ex percussione oritur: fieri namque non potest, u corpora percutiantur, quin partes contremiscant. Ad soni ergo generationem tremulus requiritur motus (1).

1023. Quod autem requiratur etiam aeris extrusio, ut tertia statuit propositionis pars, ostendunt corpora sonora, quæ in machina pneumatica utcumque pulsata, exhausto crassiori aere, nullum edunt sonum ut dictum est (2): nam etsi pulsatione aliquis extrudatur aer in eorum poris contentus, is tamen tantus non est, ut vibrari usque ad auditum possit. Accedit S. Thomæ ratio (3); quippe sonus non fit ex percussione corporum minime elasticorum; sed necesse est, ut corpora sint elastica, ut aer extrudi possit: quod potissimum evenit in corporibus duris. »Sonus, *inquit*, non fit ex percussione quorum»cumque corporum. Dictum est enim, quod pili, & spongia, & »hujusmodi mollia (4) non habent potentiam sonandi, unde nul»lum faciunt sonum, etiamsi percutiantur. Cujus ratio est, »quia mollia cedunt percutienti, unde ex percussione non »extruditur aer, ut sic possit formari sonus ex ictu percutien»tis, & resistentia percussi. Sed si hujusmodi mollia compri»mantur, ut aliquam duritiem habeant, & resistant percu»tienti, sequitur sonus, licet sonus surdus. Sed æs, & cor»pora lenia, & concava sua percussione faciunt sonum. Ne»cesse est enim, quod illa, ex quorum percussione sonus red»ditur, sint dura, ut aer extrudatur; quæ quidem extrusio »est causa generationis soni (5). Requirtur etiam, quod sint

(1) Hinc intelligitur, cur campanæ, & chordæ musicæ vix aliquem sonum edant, si molli tegantur corpore: cur in campanis minoribus sonus obtundatur solo tactu manus: cur campanæ majores terræ impositæ, aut nive contectæ, suum non reddant sonum; cohibentur enim tremores. Conferri possunt Mem. Acad. Paris. an. 1709. & 1716.

(2) Not. 2. pag. 578. (3) 2. de anima lect. 16.

(4) Ex exemplo quod S. D. profert, intelligitur, ipsum loqui de corporibus, quæ ut sonum reddant, debent esse elastica, nec cedere aeri percutienti: nam mollia, si elastica sint, vel saltem talia, ut aerem frangant, nec cedant percutienti, sonum producunt. Sic mari fluctuante, & flantibus ventis, fit sonus, quia frangitur aer; idemque evenit, cum spiritus intra nubem disrumpitur.

(5) Hæc quidem extrusio semper necessaria est, ut habeatur sonus; sed non semper requiritur, ut sonus fiat ex duobus corporibus solidis, ac duris se invicem impetentibus: nam aere colliso in musicis instrumentis, vel stabello, aut flagello circumacto, sonus gignitur; & ignis stre-

»lenia, ut sit aer unus (1). Concava autem etiam percussa, be»ne reddunt sonum, quia in eis intus aer concluditur. Et cum »illud quod primo motum est, non possit statim exire, percu»tit alium aerem, & sic ex repercussione fiunt multi actus, »& multiplicatur sonus (2). Et propter hoc etiam illa, quæ in »sui compositione habent aerem bene dispositum, sunt be»ne sonora, sicut æs, & argentum (3). In quorum autem »compositione aer non bene se habet, non sunt bene sonora, »sicut plumbum, & alia hujusmodi, quæ sunt magis fæculen»ta, & terrestria«.

1024. Statim vero idem S. D. animadvertens, aerem ex »sese nullum proprium habere sonum, ut possit omnium sonorum esse vehiculum; ideoque oportere, ut corpora percutiant se invicem, & aerem: »Quod autem, *ait*, simul fiat percus»sio solidorum ad invicem, & per consequens sonus, & ad »aera, contingit, cum aer in sua integritate manet, ut possit »percuti, & non dividitur ante percussionem. Et propter hoc

---

pit aqua affusa. Neque vero S. Thomas docuit, utrumque corpus, cum fit collisio, debere esse durum.

(1) Unitatem aeris requiri ad formationem soni, ostendunt campanæ, quæ si fissæ sint, vix sonum edunt; tunc enim aer, cum non sit unus ob rimam interpositam, sonum impedit. Si autem superficies corporum non sit lenis, etiam sonus impeditur, quia cum una pars superemineat alteri in corporibus sese collidentibus, aer non frangitur uniformiter. In campanis, quæ latas habent rimas, ut est illa S. Paulini Nolæ, non impeditur sonus, quia cum rimæ latæ sint, partes divisæ ab invicem distant: ideoque non impeditur, quin aer sit unus.

(2) Concavitas corporum percussorum, sicut & major vel minor proportio aereæ compositionis, non requiruntur absolute ad generationem soni, sed ad majorem, vel minorem soni intensionem. Hinc campanæ concavæ fiunt, ut majorem reddant sonum; & ob eamdem rationem ligna dura, ex quibus Cymbali, Cytharæ, Tibiæ, aliaque instrumenta musica fiunt, intus vacua sunt; quippe ex aeris inclusi repercussione multiplicatur sonus.

(3) Quia aer est maxime elasticus, ut supra dictum est §. 204. ideo corpora, in quorum compositione aer est bene dispositus, majorem habent elasticitatem. Propter hanc rationem chalybs, & cuprum plus aliis metallis sonum edunt; & cætera metalla, ut magis sonora fiant, miscenda sunt cupro. Chordæ etiam ex intestinis animalium, si fiant elasticæ, aptæ sunt ad sonum edendum; tendi tamen debent, ut aer fortius extrudatur; & quo magis tenduntur, acutius sonant, quia, ut S. Thomas advertit lect. 17. cit. *ex una percussione frequentius moventur.*

„videmus, quod si aliquid tardo motu tangat alterum, non „facit sonum, quia prius recedit aer, & dissolvitur, quam „contactus solidorum corporum fiat. Sed si percussio sit velox, „& fortis, tunc fit sonus, quia ad hoc quod fiat sonus, opor„tet, quod motus percutientis præveniat divisionem aeris, ut „aer adhuc adunatus, sive collectus percuti possit, & in eo „sonus generari . . . Et propter hoc etiam quando aliquid ve„lociter fertur in ipso aere, facit sonum ex suo motu, quia „ipse aer adhuc adunatus, se habet in ratione percussi (1), & „non solum medii".

1025. Demum quod motus in aere sonum efficiens, eunque propagans, recte explicetur per undulationes, quæ fiunt in aqua percussa (2), ostendit S. Thomas his ver-

(1) Ita intelligitur, quomodo fiant boatus tonitruum, & tormentorum bellicorum, & soni organorum, fistularum, omniumque instrumentorum quæ flatu pulsantur; in his enim aer se habet in ratione percussi.

(2) Hoc modo generationem, propagationemque soni explicarunt Stoici apud Plutarchum l. 4. de Plac. c. 19. & Vitruvius l. 5. Archit. c. 3. Newtonus quoque l. 2. Princ. prop. 43. idipsum suscepit demonstrandum. Nam partes corporis tremuli propellunt partes aeris sibi proximas, easque comprimunt; hæ vero compressæ propellunt proximas sibi quæ rursus alias sibi proximas urgent, atque ita sonus diffunditur, quousque desinat pulsuum motus. Hanc autem explicationem non admittit Perraltius P. 1. de sono c. 1. & cum ipso Turrius loc. cit. §. 97. tum quia undulationes aquæ fiunt tantum in ejus superficie plana, & in circulum; in aere autem motus sonori fiunt etiam in profunditate, & in sphæram: tum quia undarum aquæ velocitas differt secundum altitudinem undæ; sonus vero sive fortis, sive debilis æque velox est, manente eadem aeris densitate, & elaterio. Verum prior ratio nihil efficit: nam licet undulationes aquæ fierent tantum in superficie plana, & in circulum, quid prohiberet dicere, undulationes aeris fieri instar illarum, hoc addito, quod fiant etiam in sphæram? Deinde falsum est, undulationes aquæ fieri tantum in superficie plana; si quis enim lapidem projiciat in aquam, partes aquæ recedunt non in superficie tantum, sed etiam in profunditate; itaque non in superficie tantum, sed etiam in profunditate partes aquæ movebuntur in gyrum. Posterior ratio nihilo est firmior: nam quis valet concipere, undas aquæ fieri tantum in ejus superficie plana, & nihilominus illarum velocitatem differre secundum ipsarum altitudinem? si fiunt tantum in superficie plana aquæ, quidnam influet altitudo? & si hæc influit in velocitatem: non ergo undæ fiunt tantum in superficie plana. Fatetur quidem Derhamus in Phil. trans. n. 313 celeritatem sonorum eamdem esse, si-

bis (1) quibus exponit etiam, quomodo Echo generetur: »Genera-»tio soni in aere consequitur motum aeris, ut dictum est. Sic au-»tem contingit de immutatione aeris apud generationem soni, si-»cut de immaculatione aquæ, cum aliquid in aquam projicitur. »Manifestum est enim, quod fiunt quædam regyrationes in circuitu »aquæ percussæ, quæ quidem circa locum percussionis sunt parvæ, »& motus est fortis. In remotis autem gyrationes sunt magnæ, »& motus debilior. Tandem motus totaliter evanescit, & gy-»rationes cessant. Si autem antequam motus cesset, gyratio-»nes illæ aliquod obstaculum inveniant, fit motus gyrationis »in contrarium, & tanto vehementius, quanto propinquius »fiunt primæ percussioni. Sic igitur intelligendum est, quod »ad percussionem corporum sonantium, aer in gyrum move-»tur (2), & sonus undique diffunditur. Et in vicino quidem »gyrationes sunt minores, sed motus fortior; unde & sonus »fortius percipitur. In remotis autem gyrationes sunt majores, »& motus debilior, & sonus obscurius auditur. Tandem au-»tem deficit totum. Si autem antequam hujusmodi gyrationes »deficiant, fiat reverberatio aeris sic moti, & sonum deferen-»tis ad aliquod corpus, gyrationes revertentur in contrarium;

---

ve major, sive minor sit impetus quo sonus generatur; idque Academici Florentini post Gassendum, observasse dicunt, institutis experimentis *circa motus soni*, P. 2. Tent. quibus statuunt, omnes sonos tam magnos, quam parvos eodem tempore idem spatium percurrere. Sed si hoc admittatur, ostendendum adhuc superest, idem non evenire in undulationibus aquarum: nam quod Academici illi ajunt, aquæ orbes velocius incedere, si saxum injectum ingens fuerit, vel majori vi projiciatur, non admittitur à Gassendo. Nos autem de accurata observatione cum Derhami, tum Florentinorum circa celeritatem sonorum valde dubitamus: nam hi ibid. expertos se fuisse dicunt, ventos secundos, vel adversos nec accelerare, nec retardare soni propagationem, cum tamen experiendo oppositum cuique constet, ut ibid. Musschembroekius adnotavit. Sane quis credet eadem celeritate, eodem tempore moveri aerem concitatum ab explosione bombardæ, & à voce hominis loquentis? Utut sit, diversitas si quæ foret inter soni, & aquæ motus celeritatem, id summum probaret, in hac proprietate motum soni cum motu aquæ non convenire, in cæteris vero simillimum esse.

(1) Loc. cit.

(2) Quare hic motus fiat in gyrum, ratio est, quia cum pulsiones procedant à corpore tremulo tamquam à centro communi, fiantque omnes in directum, undique propagari debent secundum superficies sphæricas, & concentricas.

»& sic auditur sonus quasi ex adverso. Et hæc vocatur Echo (1). »Quod præcipue fit, quando illud obstans, ad quod repercu»titur aer motus, est aliquod corpus concavum, quasi quod»dam vas determinans, & concludens aerem in sua unitate, »& ideo prohibens ipsum dividi. Tunc enim aer ille sic unitus, »& commotus, quia non potest ulterius motum protendere »propter corpus obstans, percutit iterum aerem, à quo per»cutiebatur, & fit motus in contrarium; sicut accidit, cum »aliquis projicit pilam, quæ inveniens obstaculum, retro re»silit (2)«.

1026. Ex dictis autem plura explicantur phænomena cir-

(1) Idem S. Thomas ib. observat, repercussionem soni semper fieri, sed multoties non esse perceptibilem, quemadmodum lumen semper repercutitur, sed non semper est manifesta ejus reflexio. Semper ergo fit echo, sed non semper distincte percipitur, ut adnotavit Gassendus. Multæ sunt Echus varietates. Alia est *monosyllaba*, quæ unicam tantum vocis syllabam reddit, nempe ultimam; alia *polysyllaba* quæ duas, tres, quatuor, pluresve syllabas reddit; alia *monophona*, quæ sonum aut syllabas, unam, aut plures nonnisi semel repetit; alia *polyphona*, quæ pluribus vicibus easdem iterat voces. De hisce fuse agunt Kircherus in Phonorgia, Schottus in Mag. Phonocampt. Sturmius Phys. elect. tom. 1. pag. 659. sqq. aliique. Echus celebriores sunt *Syracusana* in Sicillia, *Cadurcensis* in Hallia, *Villæ Simonettæ* prope Mediolanum, *Woodstockiensis* in Anglia, & *Charontonia*, quam de scribunt Verulamius in Hist. nat. exper. n. 249. & Gassendus in Animad. Physiol. Epic. pag. 275. quibus addi debet illa, quam describit Teinturier in Hist. Acad. Paris. an. 1710. Alias referunt Plutarchus l. 4. de Plac. c. 20. Plinius l. 36. c. 15. & Pausanias in Corinthiacis, & Eliacis. Ratio discriminis inter diversas echus petenda est ex diversitate, vel multiplicitate reflexionum soni; hæc vero pendet ex diversa positione corporum, in quibus sonus reflectitur, itemque ex diversa positione loquentis, vel audientis. Si enim reflexio ita fiat, ut emissa voce, priores syllabarum soni evanescant, antequam fiat reflexio, reflectetur tantum sonus postremæ syllabæ, & echus erit *monosyllaba*: si autem reflexio fiat, antequam evanescant soni aliarum syllabarum, echus erit *polysyllaba*. *Monophonæ* autem, & *polyphonæ* echus ratio tota est in corporum vocem fortiter reflectentium paucitate, pluralitate, & intervallis. Itaque si sonus semel tantum reflectatur, una tantum audietur echo; si vero aer repercussus tantam retineat vim, ut præterlabendo aures, bis, ter, aut pluries repercuti possit, secunda, tertia, quarta, &c. audietur echo, quousque motus aeris durare queunt.

(2) Descripta S. Thomæ verba ostendunt, quam immerito recentiores Philosophi Peripateticos reprehendant, quasi nihil de sono dixe-

ca sonum. 1. cur noctu longius protrahatur, fortiusque afficiat aures, & distinctius audiatur sonus, quam interdiu; cum enim generatio soni *consequatur motum aeris*, & aer concitatior fit diurno, quam nocturno tempore, ob strepitus, & clamores, qui diurno tempore in aere exurgunt, impeditur motus aeris aliquo modo tempore diurno, ne sonus protendatur: quod quidem impedimentum noctu cessat. Additur major aeris condensatio ob frigus nocturnum: constat autem ex dictis, *aerem adunatum se habere in ratione percussi*, ideoque in aere magis condensato, augeri intensionem percussionis, atque proinde soni. Quæ ratio etiam est, cur soni minores sint in altissimorum montium cacuminibus, quam in locis depressioribus (1), & minores in aperto, quam in clauso aere; & generatim majores, ubi majus est aeris elaterium; sic enim vibrationes sunt majores.

1027. Explicatur 2. cur vox emissa in cubiculo vacuo, fortius aures percellat, quam si parietes sint peristromatis, & tapetibus tecti, aut area paleis, mollibusque corporibus strata; cur tormenta bellica in cryptis fornicatis vehementiorem, quam in aere libero, sonum producant; cur prætereuntes e regione aquarum stagnantium, sonum leviore satis clare percipiant; cur in Sacris Ædibus, dum turba hominum ad ipsas convenit, soni vix audiantur. Hæc omnia hisque similia pendent à majori, vel minori repercussione radiorum, ut ita dicamus, sonorum sphærice diffusorum, qui vel percussi frequentius cum radio directo conjunguntur, vel non satis valide reflexi, magna ex parte dissipantur, aut suffocantur, antequam ad aures perveniant.

1028. Explicatur 3. cur soni in tubis *Stentoreis*, sive *locutoriis* valde augeantur, & longe deferantur; cum enim in hisce tubis aer vibratus, non possit foras exire, majores acquirit vires, quam in aere libero, fortiusque recurrit, ac singulis recursibus vires magis augentur: & cum omnis ille impetus, qui

---

rint, contenti eum appellare *qualitatem*. Non negamus, sonum esse qualitatem: nam quid tandem est, nisi qualitas quædam, id quod ex motu tremulo resultat sive in aere, sive in aure? motus enim ille tremulus aliquid efficit: quod Recentiores ipsi fatentur, dum ajunt, sonum oriri ex motu tremulo, si enim sonus esset ipse motus tremulus, oriretur à seipso, essetque sui ipsius causa: quod plane repugnat. Cæterum de generatione propagationeque soni nihil ipsi dixerunt aptius, veriusve, quod S. Thomas non dixerit.

(1) Conferri potest Hauksbee in Trans. Phys. exper. Phyl. machan. de variis subjectis.

respondet tubæ longitudini, intra tubæ ipsius spatium concavum concludatur, & junctis viribus exeat, perspicuum est, sonum debere augeri, & ad spatium longe majus pervenire (1).

1029. Explicatur 4. effectus tubarum, quas *Acusticas* (2). vocant, quæque sunt ipsæ tubæ locutoriæ, orificio tamen angustiori, auri admotæ, & desinentes in latius orificium, ad auditum perficiendum; in iis enim plures aeris vibrationes colliguntur, & confertim ad aurem transmittuntur, sicque notabile fit soni augmentum. Pro commodiori usu in formam cornu cujusdam redigi solent (3).

1030. Ad primum respondemus cum S. Thoma (4), auditionem quidem, prout est actio animæ, fieri absque succesione; non tamen oportet, ut sonus ad auditum perveniat absque succesione; *sonus* enim *non statim facto ictu, qui causat sonum, pervenit ad auditum. Et hoc fit manifestum per transfigurationem litterarum, quando alicujus loquutio auditur ex longinquo, ac si sonus vocis litteratæ deferatur per medium successive. Propter hoc enim audientes sonum, non videntur auditu discrevisse litteras prolatas, quia aer motus in medio transfiguratus, quasi amittit impressionem primi sonantis; quod quidem contingit quandoque propter aliquam aeris immutationem, sicut cum multis loquentibus non potest discerni quid aliquis eorum dicat, propter hoc quod motus invicem se impediunt; quandoque vero contingit propter distantiam* (5). *Sicut enim actio*

---

(1) De his tubis videri potest Newtonus *l. 2. Princ. lect. 2.* Whistonus *Prælect. Phys. math.* & Sturmius *Colleg. Curios. p. 2. tent. 8.* ubi earum structuram exponit. Dicuntur *Stentoreæ* à Stentote quodam memorato in l. 5. Iliados, qui fortius loqui poterat quam homines quinquaginta. Celebre erat cornu *Stentorophonicum*, quo Alexander Magnus loqui poterat cum exercitu suo ad distantiam centum stadiorum, id est milliarium ital. duodecim cum dimidio.

(2) Sturmius Phys. elect. tom. 1. pag. 657. refert primum omnium Morlendum Anglum an. 1670. hasce tubas fabricari, & auditui perficiendo applicari fecisse. Sed oppido fallitur: nam de Æsculapio narratur, *potuisse cornu surdastros curare.* Vide Craanen. de Hom. c. 105. S. Thomas 2. de an. lect. 17. meminit *cornu appositi ad aures*, quod licet iis qui bene audiunt, tinnitum in auribns procreet; surdastris tamen is ipse tinnitus conferre potest, aucto sono.

(3) Videri potest Nuckius in exper. Chirurg.

(4) De sensu, & sens. lect. 16.

(5) Quousque protendi sonus possit, res incomperta est; pendet enim à variis adjunctis, ab intensione ipsius soni, habita ratione corporis pulsati, & magnitudinis ictus; à ventis secundis, vel adversis

calefacientis, in remotioribus debilitatur, ita etiam immutatio aeris, quæ est à primo sonante: ex quo contingit, quod ad illos qui sunt prope loquentem, perfecte pertingit sonus loquutionis cum debita expressione litterarum, ad remotos autem cum quadam confusione. Itaque sonus per aerem successive propagatur. »Nam una pars aeris movetur ab alia, & sic sunt diversi »motus sibi invicem succedentes, quia pars aeris mota, adhuc »remanet movens, postquam cessat moveri: & sic non omnes »motus partium aeris sunt simul, sed sibi invicem succedunt (1).

1031. Ad secundum respondet idem S. Thomas (2), lucem recipi in aere, ut qualitatem adventitiam, non ut in subjecto proprio, & naturali, ut supra dictum est (3); & idcirco aer totus illuminatur à primo illuminante, quantum potest se extendere virtus illuminantis, & illuminatio fit in instanti. At vero *sonus recipitur in aere secundum esse proprium, & naturale, & secundum quod aer immutatur à percussione alicujus corporis. Et inde est, quod cessante percussione, remanet sonus in aere propter hoc, quod pars aeris immutata ad sonum, potest aliam similiter immutare, ut fiant diversi motus sibi invicem succedentes.*

1032. Ad tertium, prætermissa Mairani (4) hypothesi, res-

---

ab aeris majori, vel minori elaterio; ab ipso sensu auditus, qui non est in singulis æque perfectus; & ab locorum conditione, quæ multoties sonum disperdunt. Confer. Observ. Georgii Juan. l. 6. c. 1. De spatio quod sonus percurrit singulis minutis secundis, plures extant Recentiorum observationes, quæ inter se minime conveniunt. Eas recenset Musschenbroekius in Addit. ad 2. P. Tent. Floren. Exp. 3. circa motus soni. Iidem Florentini putarunt, sonum conficere quolibet minuto secundo pedes anglic. 1185. Robbervallius 560. Gassendus 1473. Boyleus 1200. Roberts 1300. Newtonus 968. Mittimus reliquos: nam hi abunde demonstrant, quam vani sint hominum conatus.

(1) Nec ideo sequitur, non omnes qui sonum audiunt, eundem sonum audire: nam, ut explicat S. Thomas loc. cit. *hoc quidem verum est, si referatur ad id quod proxime movet sensum, quia diversorum sensus immutantur immediate à diversis partibus medii sibi propinquis . . . Si vero accipitur id quod primo movet medium, sic erit unum idem quod omnes sentiunt, sicut unius percussionis sonum audiunt omnes sive propinqui, sive remoti.* (2) Loc. cit. (3) §. 959.

(4) Is admittit, sive potius fingit in aere diversos elasticitatis, & tensionis gradus, quibus diversi reddantur toni, diversæque excitentur sensationes, ita ut chordæ pulsatæ, motum transferant in particulas unisonas aeris, sicque tonorum soni absque ulla confusione ad aures perveniant.

pondemus cum Angelico Præceptore (1), in musicis tonis quasdam esse proportiones, quæ si adsint, consonantiam, si desint, dissonantiam efficiunt. Hujusmodi autem proportiones fundantur in differentiis gravis, & acuti: nam, ut idem S. Thomas (2) observat: *sicut motus est causa soni, ita velocitas motus est causa soni acuti, & tarditas motus est causa soni gravis.* Animadvertit porro, hoc esse intelligendum, *cum sonus causatur ab uno motu: cum autem causatur ex pluribus motibus, frequentia motuum est causa acuti soni, & tarditas est causa gravis, ut dicit Boetius in Musica. Unde & chorda magis tensa acutius sonat, quia ex una percussione frequentius movetur.* In gravibus ergo sonis pauciores motus vibratorii eodem tempore peraguntur; in acutis motus vibratorii eodem tempore frequentiores sunt. Hi autem motus vel tardiores, vel frequentiores, si sint in proportione 2. ad 1. consonantia dicitur octava: si ut 3. ad 2. dicitur quinta; si ut 4. ad 3. dicitur quarta; si ut 5. ad 4. dicitur tertia major; si ut 6. ad 5. dicitur minor, & ita deinceps (3). Diversitas ergo tonorum ex numero vibrationum pendet (4). Hæ autem vibrationes communicantur partibus aeris proximis corporibus diversimode vi-

(1) 1. de anima lect. 7. » Sciendum est, *inquit*, quod in numeris » sunt diversæ proportiones, & infinitæ; quarum aliquæ sunt harmoni» cæ, idest, consonantiarum causa. Nam dupla proportio est causa con» sonantiæ, quæ dicitur diapason; sesquialtera proportio causat conso» nantiam, quæ dicitur diatessaron; sesquioctava proportio causat to» num, & aliæ consonantiæ quibusdam aliis proportionibus causantur, » puta, quæ est composita ex diapason, & diapente, causatur ex tri» pla; ea quæ sub diapason, causatur ex quadrupla, quam quidem » Pythagoras deprehendit, ut Boetius refert in Musica, ex percussio» ne quatuor malleorum, qui consonantes sonos reddebant secundum » prædictas proportiones, puta, si unus malleus ponderaret 12. uncias, » alius 9. alius 8. alius 6. ille qui esset 12. haberet duplam proportio» nem ad eum qui 6. & redderetur cum eo consonantia diapason. Ille » autem qui 12. ad eum qui 8. sub sesquialtera proportione, & conso» nat secundum diapente, & similiter qui 9. ad eum qui 6. Item qui 12. » ad eum qui 9. est in sesquitertia proportione, & consonat cum eo dia» tessaron, & similiter qui 8. ad eum qui 6. Qui autem 9. ad eum qui » 8. cum sit in sesquioctava proportione, consonat secundum tonum». Vide quæ descripsimus ex eodem S. Thoma §. 996. in not.

(2) 2. de anima lect. 17.

(3) Vide S. Thom. 5. Metaph. lect. 8. & 17. & 1. de an. lect. 7.

(4) Quod in organo faciunt multiplices tubi ad varietatem plurium tonorum, hoc in nobis facit unica aspera arteria, & multiplices La-

bratis: partes autem illæ aeris diversimode vibratæ, diversimode vibrant alias partes sibi contiguas, & ita usque ad auditum. Non ergo mirum esse debet, quod diversi tremores absque ulla tonorum confusione (nisi forte aliquod obstet impedimentum) eodem tempore per aerem propagentur usque ad aures.

1033. Ad quartum respondemus ex eodem S. Thoma (1), *secundum diversas melodias sonorum animas hominum diversimode disponi*; non quod anima, ut Plato docebat, sit constituta ex numeris harmonicis (2); sed quia toni musici, ut dictum est (3), in quibusdam proportionibus consistunt: proportiones autem agunt naturaliter in animam; cum enim consistant in quibusdam diversis rationibus numerorum, non possunt non disponere diversimode animam, quæ ratione utitur, & à ratione movetur: nam si adsunt, delectant ordine ipso suo; si desunt, displicent ob ordinem perturbatum (4). Hinc oriuntur effectus Musicæ supra animi passiones (5). Quod ergo dicitur 1. Reg. 16. v. 23. *Quandocumque spiritus Domini malus arripiebat Saul, David tollebat citharam, & percutiebat manu sua, & refocillabatur Saul, & levius habebat; recedebat enim ab eo spiritus malus*; denotat, Davidem citharæ pulsatione delinisse tristitiam, & dissipasse melancholiam, qua dæmon, qui Saulem invaserat, atque agitabat, utebatur ad

---

ryngis musculi, caput ejus varie moventes, constringentes, dilatantes, ut canere possimus omnes unisonos, harmonias, consonantias, dissonantias.

(1) 2. 2. q. 91. a. 2. ubi probat, recte in divinis laudibus cantum adsumi, ut infirmi animi provocentur ad devotionem.

(2) S. Thomas 1. de an. lect. 7. *Licet Plato*, inquit, *posuerit res omnes ex numeris constitui, non tamen ex numeris habentibus proportiones harmonicas; sed animam posuit esse constitutam secundum numeros habentes hujusmodi proportiones... Posuit enim ex his numeris animam constitutam, scilicet ex uno, 2. 3. 4. 8. 9. 27. in quibus hujusmodi proportiones inveniuntur*, (quia videlicet 1. multiplicatum per seipsum, facit 2. & 1. additum 2. facit 3. Si vero numerus 2. multiplicetur per seipsum facit 4. & numerus 4. multiplicatus per 2. facit 8. si autem numerus 3. multiplicetur per seipsum, facit 9. & numerus 9. si multiplicetur per 3. facit 27.) *quia unumquodque delectatur in eo quod est sibi simile, & connaturale: videmus autem, quod anima delectatur in omnibus harmonizatis, & offenditur in his quæ sunt præter debitam harmoniam tam in sonis, quam in coloribus, quam etiam in quibuscumque sensibilibus.* (3) §. præced.

(4) Vide S. Augustinum l. 6. de Musica c. 2. sqq.

(5) Confer. S. Thom. 1. 2. q. 38. a. 1. sqq.

ipsum torquendum ; Deo etiam dirigente manum Davidis, ut gratior esset melodia. Quamquam plures sint Expositores, qui vim citharæ Davidicæ supernaturalem fuisse putant.

1034. Difficilius est explicare admirandum illum effectum, qui in iis dicitur (1) deprehendi, quos, *Phalangium* Apulum, sive *Tarantula* (2) momorderit ; ferunt enim, eos nonnisi musica sanari : nam sonorum audita melodia, quæ pro diversis diversa debet esse, tametsi pene mortui jaceant veneno correpti, ad musicæ sonum exemplo non excitantur modo, sed sensim incipiunt movere manus, pedes, totumque corpus, atque choreas inchoant concitatissimo motu, in eisque perdurant sine intermissione ad plures horas ; imo usque ad sui interitum perdurarent, deperditis omnino viribus, nisi concentus suspendatur: eo autem resumpto, intra sex, aut septem dierum spatium infirmi convalescunt, quin ullam paroxysmi, aut chorearum retineat memoriam. Post annum vero rursus eodem malo laborant, idque per 20. aut 30. annos, sed eodem modo curantur.

1035. Verum, omissa illorum sententia, qui ad hypochondriacam adfectionem morbum referunt (3), probabilem reputamus Geoffroy explicationem (4) ; is enim censet, succum venenosum à *tarantula* morsu communicatum, in nervos inducere majorem tensionis gradum, quam status eorum natu-

(1) Opusculum de Phalangio Apulo edidit Ludovicus Valletta & ipse Apulus an. 1706. in eoque, etsi l. 2. c. 4. pluribus rationibus probet, Phalangii veneni effectus veros esse ; fatetur tamen ib. c. 5. *non paucas, neque floccipendendas difficultates in hac re, homines alioqui multa vi mentis præditos, tam ex indigenis, quam ex exteris, non tam ad ambigendum de hoc veneno, quam ad illud explodendum coegisse.* Thomas Cornelius in Trans. Phys. n. 82. effectus eorum, qui *tarantolati* dicuntur adscribit melancholiæ vi ; idemque judicium de illis profert Franciscus Serao Neapolitanæ Academiæ illustris Medicus in Lect. quas hac de re edidit ; is enim virus illud convertit in hypochondriacam adfectionem Apulis peculiarem. Nos autem arbitramur, nullo modo negari posse tarantulæ effectus : est enim prorsus incredibile (ut alias rationes prætereamus) integras Apuliæ Provincias huic malo obnoxias, voluisse, aut potuisse veneni hujusce effectus fingere.

(2) Animalculum describit præfatus Vallettal. 1. c. 4. sqq. Est ex araneorum genere, magnitudine æquans, vel superans glandem, octo habens pedes, & in ore duo veluti tela similia forcipi hamato, quibus venenum emittit. Est animal pilosum, & coloris varii.

(3) Si ita morbus habeat, facilis est explicatio ex §. 1033.

(4) In Actis Acad. Paris. an. 1702.

ralis requirat ad animales functiones peragendas, indeque oriri paroxysmos, motuumque defectus. Censet præterea, tensionem illam æqualem esse tensioni quarumdam chordarum instrumenti musici, ideoque nervos sub ea tensione unisonos esse quibusdam tonis; quorum proinde sonus nervos concutiat, ac tremere faciat, post agitationes in eis causatas ab aeris vibrationibus, quæ tonis illis respondent. Sic autem concussis nervis, paullatim spiritus animales, qui dissipati erant, in nervos redeunt, ita ut hi tandem motui naturali restituantur, morbusque vel omnino curetur, si succus omnis venenosus sudore sit expulsus; vel curetur ad tempus, si non omnis è corpore expulsus succus fuerit; tunc enim instar febrium periodicarum, certa periodo nervi rursus tendentur, & morbus eodem musicæ remedio erit curandus, quousque totus succus dissipetur. Hæc quidem probabilis conjectura est, quæ jactis supra principiis (1) de varia chordarum tensione nititur (2); variisque potest applicari morbis, qui musicæ ope curati dicuntur (3).

QUÆSTIO XXXIII.

De Gustatu.

1036. Post tractationem de auditu, videbatur agendum de olfactu: nam sonus, & odor deferuntur per medium, sapor vero *percipitur tactu, & in eo radicatur*, ut loquitur S. Tho-

(1) §. 1032.

(2) Aliam explicationem excogitavit Meadius, quam vide in Encyclop. v. *Tarantula.*

(3) Videri potest *Histoire de la Musique, & de ses effects depuis son origine jusqu' à present, à Paris* 1715. Item Tractatus Phys. de effect. Mus. in corp. anim. Joan. With. Albrecht. Lipsiæ 1735. Item Acta Acad. Paris. an. 1707. & 1708. Ex Veteribus conferri potest Theophrastus apud Apollonium in Hist. de mirab. c. 48. & Hippocrates l. 1. de Diæta. S. Thomas in Psal. 31. *Consonantiæ musicæ*, ait, *immutant hominis affectum. Unde Pythagoras videns, quod juvenis insaniret ad sonum Phrygium, mutari modum fecit, & ita furentis adolescentis animum ad statum mentis pacatissimæ temperavit, ut dicit Boetius in Proem. Musicæ suæ.* De Musica Hebræorum quam fuerit elegans, quamque varia, videri possunt Dissertationes Calmeti, altera *in Musicam veterum, & præsertim Hebræorum*; altera *in musicæ instrumenta Hebræorum.*

mas (1). Verum quia *ordo disciplinæ*, ut idem S. D. advertit (2), *requirit, ut à manifestioribus ad minus manifesta procedatur: manifestius est autem nobis genus saporum, quam odorum* (3); *ideo de saporibus prius est agendum.* Inquiremus autem 1. de organo gustatus; 2. de saporibus, eorumque diversitate.

ARTICULUS I.

Utrum lingua sit organum gustatus.

1037. Videtur negandum 1. quia lingua est instrumentum loquutionis; ergo non est organum, sive instrumentum gustatus, non enim idem potest esse organum duplicis sensus.

1038. II. Pleraque animalia linguæ sunt expertia (4), quibus tamen gustus competit; gustus enim est necessarius ad animalium vitam, quæ ad capiendum alimentum, cibi delectatione alliciuntur. Lingua igitur non est organum gustus.

1039. III. Organum tactus, & gustus est constitutum juxta cor, ut cum Aristotele (5) tradit S. Thomas (6). Non ergo lingua est organum gustus.

---

(1) 2. de anima lect. 21. (2) De sensu, & sens. lect. 9.

(3) Rationem reddit S. Thomas ibid. *Sensum*, inquit, *olfactus pejorem habemus, & per comparationem ad cætera animalia* (videmus enim animalia esse acutissimi olfactus), *& per comparationem ad cæteros sensus, qui in nobis sunt. Cujus ratio est, quia odoratus in actu perficitur per calidum igneum* (ut infra ostendemus). *Est autem organum olfactus circa cerebrum, quod est frigidius, & humidius omnibus partibus corporis. Homo autem inter omnia animalia habet cerebrum majus secundum quantitatem sui corporis . . . Et ideo oportet, quod homo deficiat in sensu odoratus. Sed homo habet certissimum tactum inter omnia animalia; cum . . . sensus tactus tanto fit certior, quanto complexio corporis est magis temperata, quasi ad medium reducta. Hoc autem maxime oportet esse in homine ad hoc quod corpus ejus sit proportionatum nobilissimæ formæ. Et ideo homo inter alia animalia habet certissimum tactum, & per consequens gustum, qui est tactus quidam. Et hujus signum est, quod minus homo potest sustinere vehementiam frigoris, & caloris, quam alia animalia; & etiam inter homines tanto est aliquis magis aptus mente, quanto est melioris tactus, quod apparet in his qui habent molles carnes.* Vide eundem S. Thom. 2. de ani. lect. 19.

(4) Vide Arist. l. 2. de part. anim. c. 17.

(5) l. de sensu, & sens. c. 2. (6) Ibid. lect. 5.

Propositio. *Lingua est præcipuum gustatus organum, non excluso tamen palato.*

1040. Ita S. Thomas (1). Prob. Quisquis constitutionem linguæ consideret, comperiet profecto, ipsam esse destinatam ad sapores percipiendos; est enim ejus substantia rara, & laxa, ut humores, qui sunt saporum vehicula, facile possit imbibere; ideoque est tenui tunica tecta, & porulis instructa. Nervis quoque, fibris, & musculis perfunditur, ut non solum ad verba formanda, sed ad sapores dignoscendos sit expedita (2). Ambigere ergo nemo potest, linguam esse præcipuum gustatus organum. Idque experiendo etiam constat; nam, ut S. Thomas observat (3), *neque lingua existens sicca potest sentire, neque existens multum humida, quia cum existit valde humida, à præcedente dominante humiditate fit in ea tactus, & sensus præcedentis humidi, & non supervenientis, sicut cum aliquis ante gustaverit aliquem fortem saporem, postea si gustet alterum, non percipiet ipsum, quia adhuc manet sensus prioris humoris in lingua. Et similiter febricitantibus omnia videntur esse amara, propter hoc quod sentiunt per linguam plenam humiditate hujusmodi, scilicet, cholera, quæ est amara* (4).

1041. Quod autem palatum etiam concurrat ad gustum, ex eo probatur, quia & palatum tenui est contectum tunica, & ad ipsum nerveæ fibræ quibus gustamus, extenduntur (5).

1042. Ad primum respondemus, linguam non esse præci-

---

(1) 2. de anima lect. 21. Idipsum tenent Damascenus l. 2. de Fide c. 18. Nemesius l. de nat. hom. c. 9. Aristoteles l. 4. de part. animal. c. 11. Plinius l. 11. c. 37. ut Lucretium prætereamus l. 4.

(2) Hinc teste Plutarcho l. 4. de Plac. c. 18 Alcmaeus ajebat; *humiditate, & tepore qui in lingua est, discerni sapores.* Et Diogenes *raritate & mollitie, & quod eo pertinent è corpore nervi, dicerni sapores attractos ad sensum, & principem partem tamquam à spongia.*

(3) Loc. cit.

(4) Fuerunt, qui gustandi vim agnovere in parte ima linguæ, in qua sunt glandulæ generatrices salivæ. Verum id falsum est: nam cibus ad linguæ radicem perveniens, minus delectat, quam in superioribus linguæ partibus: quisque etiam solet, cum aliquid ingrati saporis gustandum est, ut pharmacum amarum, ipsum dejicere in partes linguæ inferiores, ut sapor minus percipiatur.

(5) Vide Aristotelem loc. cit.

puum loquutionis organum (1); requiritur tamen, ut vox sit articulata; sed ad vocum articulationem concurrunt quoque dentes, & labia (2).

1043. Ad secundum negamus, ulla esse animalia quæ lingua careant, licet non in omnibus lingua eodem modo sit conformata. De animalibus perfectis, nullus est dubitandi locus. De insectis ita Aristoteles (3): *Insectorum alia membrum hoc intus continent, ut formicæ, quemadmodum multa etiam ex testatis: alia foris gerunt, velut aculeum fungosum, & cavum, ut eo simul & gustare, & cibum trahere possint. Patet hoc in muscarum genere, & apum, & omnis generis ejusdem.* De crustaceis vero, & testaceis ait: *tale quid in ore habetur, atque etiam mollibus, ut sepiis, ut polypis*; quia nimirum aliquod saltem instrumentum habent linguæ analogum, quo possint gustare.

1044. Ad tertium respondemus, S. Thomam loqui non de organo immediato gustus, sed de ejus primo principio, ac primo fonte, qui est cor, sicut in tactu (4).

---

(1) S. Thomas 2. de ani. lect. 18. ait, *quod vox sit respirati percussio aeris ad arteriam vocalem.*

(2) Vide quæ diximus tom. 1. §. 766. cum not.

(3) L. 2. de part. animal. c. 17.

(4) Explicans enim Aristotelis verba l. de sensu, & sens. c. 2. *circa cor ipsorum est sensiterium, gustatus, inquam, & tactus*, sic scribit lect. 5. » Ostendit ubi sit organum tactus, & gustus constitutum, » & dicit, quod est juxta cor, & assignat hujus rationem, quia cor » est oppositum cerebro secundum situm, & qualitatem, & sicut cere» brum est frigidissimum omnium, quæ in corpore sunt, ita & cor est » calidissimum inter omnes corporis partes, & propter hoc sibi invicem » opponuntur secundum situm, ut per frigiditatem cerebri temperetur » caliditas cordis. Et inde est, quod illi qui habent parvum caput secun» dum proportionem cæterorum membrorum, impetuosi sunt, tanquam » calore cordis non sufficienter reflexo per cerebrum. Et econverso, illi » qui excedunt immoderate in magnitudine capitis, sunt nimis humoro» si, & pinguiores per magnitudinem cerebri calorem cordis impedien» tem; propter quod oportet organum tactus, quod terreum est, esse » *principaliter* in loco calidissimo corporis, ut per caliditatem cordis » ad temperiem terræ frigiditas reducatur. Nec obstat, quod per totum » corpus animal sentit sensu tactus, quia sicut alii sensus fiunt per medium » extrinsecum, ita tactus, & gustus per medium intrinsecum, quod » est caro. Et sicut visivum principium non est in superficie oculi, sed » intrinsecus; ita principium tactivum est intrinsecus circa cor: cujus » signum est, quod læsio, si accidat in locis circa cor, est maxime do-

ARTICULUS II.

Utrum sapores consistant in corpusculis diversæ configurationis linguam, & palatum subeuntibus.

1045. Hæc fuit Democriti, Platonis, & Epicureorum (1) sententia, quam Recentiores amplectuntur; tametsi Chymici (2) saporum differentias à salibus nanciscantur.

1046. Videtur autem ita dicendum 1. quia sapor non alia ratione percipitur, nisi quia particulæ corporum sapidorum linguam, & palatum afficiunt, diversasque impressiones in eorum fibris, & nervulis excitant. Hæ autem impressiones pendent à varia particularum figura, magnitudine, rigiditate, flexilitate, &c. In his ergo sapores consistunt.

1047. II. Posita diversa particularum configuratione explicatur facillime saporum varietas: nam ut Theophrastus (3) refert, Democritus definivit, qua figura sint atomi, quæ sapores creant, *rotundas videlicet esse congruasque mole, quæ dulcem faciant, magna figura, quæ acerbum, multangula, minime orbicularia, quæ asperum; acuta, conica, incurva, non tenui, non rotunda, quæ acutum; orbiculata, tenui, angulata, incurva, quæ acrem; angulata, distorta, crurumque æqualium, quæ salsum; rotunda, levia, distorta, parva, quæ amarum; tenui, rotunda, parva, quæ pinguem.* His autem saporibus continentur omnes eorum differentiæ. In diversis ergo corpusculorum configurationibus sapores consistunt.

» lorosa. Nec tamen oportet esse duo principia sensitiva in animali, unum » circa cerebrum, ubi constituitur principium visivum, odorativum, & » auditivum; aliud circa cor, ubi constituitur principium tactivum, & » gustativum. Sensitivum enim principium primo quidem est in corde, » ubi est fons caloris; nihil enim est sensitivum sine calore: sed à cor- » de derivatur virtus sensitiva ad cerebrum, & exinde procedit ad or- » gana trium sensuum, visus, auditus, & odoratus: tactus autem, & » gustus referuntur ad ipsum cor per medium conjunctum «. Constat ergo, S. Thomam non loqui de organo immediato gustus, sed de ejus principio, ac radice.

(1) Vide Gassendum de Physiol. Epic. pag. 292. sq.

(2) Vide Sennertum Epit. nat. scien. l. 7. c. 5. & de cons. & diss. Chym. cum Arist. & Galeno c. 11. item Sperlingium l. 5. Inst. c. 5.

(3) In l. de sensu, & sens. c. 4.

1048. III. Quo corpora majori abundant salium copia, eo sunt sapidiora. Atqui salia, ut Chymici observant, innumeris prædita sunt figuris inter sese diversis. Ab his ergo diversitas saporum in corpora profluit.

Propositio I. *Sapores non consitunt in varia configuratione corpusculorum, linguæ, & palati papillas subeuntium*; II. *sed oriuntur ex commixtione humidi aquei, & sicci terrestris, cum additione calidi.*

1049. Prob. 1. p. rationibus S. Thomæ (1). I. Sapores non sunt communes aliis sensibus, sed attinguntur à solo gustatu. *Magnitudo* autem, *& figura, & asperum, & lene, secundum quod ad figuram pertinent, & similiter acutum, & obtusum, quæ pertinent ad dispositiones figurarum habentium angulos, sunt communia sensibus; & quamvis non omnia hæc percipiantur ab omnibus sensibus, percipiuntur tamen saltem tactu, & visu.* Non ergo sunt propria sensibilia, quia sic uno solo sensu sentientur (2). Cum ergo sapores ad solum gustatum pertineant, nec ab aliis sensibus attingantur, nequeunt consistere in varietate figurarum, quarum perceptio pluribus sensibus est communis (3).

1050. II. „Nullus sensus cognoscit figuras quasi propria „sensibilia: & si essent alicui sensui propriæ, maxime perti-

(1) De sensu, & sens. lect. 11.

(2) Quod figuræ sint sensibilia communia, probat idem S. Thomas ibid. quia circa eas sensus decipiuntur; qui tamen circa propria sensibilia non decipiuntur; ut ostendimus tom. 1. §. 761.

(3) Sturmius Pys. elect. pag. 348. tom. 1. putat, robur huic rationi satis ademisse respondendo, non figuras ipsas particularum, sed impressiones tantum, & vellicationes fibrarum varias à figuris illis dependentes, sapores diversos efficere; eas vero impressiones, & vellicationes esse propria sensibilia gustus. At vero 1. quod de figuris dictum est, id ipsum de impressionibus, & vellicationibus est dicendum: nam & hæ aliquid commune sunt pluribus sensibus. 2. impressiones, & vellicationes illæ penderent à figuris; ergo non aliter fieri possent in gustatu, quam pro ratione figurarum; figuræ igitur agerent, & diversorum saporum sensum excitarent. Figuræ proinde essent proprium gustatus objectum: quod tamen falsum est. 3. per diversas impressiones, & vellicationes distincte discerneremus gustu diversas figuras à quibus illæ inducerentur: quod rursus falsum esse experiendo compertum est.

»nerent ad visum. Sed si sapores essent figuræ, sequeretur, »quod gustus magis eas cognosceret. Si ergo hoc est verum, »cum sensus aliquis quanto est certior, tanto possit maxime »discernere etiam minima in quoque genere, sequeretur, quod »gustus tamquam certissimus, cognosceret communia sensibilia, »& maxime discerneret figuras: quod patet esse falsum; quia »visus in hoc est potentior (1)«.

1051. III. »Omnia sensibilia habent contrarietatem, quia se»cundum ea fit alteratio... sicut in colore sunt contraria al»bum, & nigrum, in saporibus autem dulce, & amarum... »Sed figura non videtur esse contraria figuræ; non enim est as»signare, quod polygonarum, id est, figurarum habentium »multos angulos, sit contrarius circulus, qui nullum angulum »habet. Contraria enim maxime distant. Non autem est dare »aliquam figuram, qua non sit invenire aliam plures angulos »habentem. Ergo sapores non sunt figuræ (2)«.

1052. IV. »Figuræ sunt infinitæ, sicut & numeri; multipli»cantur enim secundum numerum angulorum, & linearum, ut »patet in triangulo, & quadrangulo. Si ergo sapores essent fi»guræ, sequeretur, quod essent infinitæ species saporum: quod »patet esse falsum (3), quia nulla esset ratio, quare unus sa»por sentirerur, & non alius. Non autem discernit sensus in»finitos sapores. Ergo sapores non sunt figuræ (4)«.

---

(1) De hac ratione, quæ quidem efficacissima est, nec verbum fecit Sturmius loc. cit. nec, quod sciamus, alius quispiam Recentiorum.

(2) Nihil habens Sturmius loc. cit. quod huic rationi opponat: *Amarum*, inquit, *dulci non minus contrarium, quam nigrum albo dici possit, vel ex propriis Aristotelis assertis, tametsi figura sensum amaroris imprimentium, non posset dici contraria figuræ aliarum minutiarum, quæ dulcedinis affectionem inducunt.* Quid hæc? An album, & nigrum quidquam influunt in amarum, & dulce, sicut figuræ illarum minutiarum influerent?

(3) Negat id Sturmius loc. cit. nec absurdam reputat infinitatem saporum, quam constare dicit vel ex tam variis fructuum arborum saporibus. Sed fallitur confundens infinitatem cum multiplicitate specierum. Ratio autem non de multiplicitate, sed de infinitate procedit.

(4) Has rationes ne à longe quidem vidit Carmelita quidem Discalceatus, qui Institutiones Philosophicas nuper edidit plane ad Recentiorum gustum. Et nihilominus, inquit, *Ad sensibilium attributorum disquisitionem admittendos non esse Peripateticos.* Et rursus *terendum inutiliter tempus non esse lusibus Peripateticorum.* Non lusit S. Thomas, quem venerari ex Instituto ille debuerat: lusit ipse,

1053 Ad hæc aliam addimus rationem. Equidem nullum corpus est, quod partibus careat, quarum quælibet sua est figura prædita; idque præsertim constat ex Recentiorum principiis, qui poros admittunt non in solidis modo, sed in fluidis quoque corporibus. Pori autem neque eodem ordine, neque eadem magnitudine in solidis corporibus disperguntur: in fluidis vero, si adessent, magnis forent vicissitudinibus subjecti. Ex tam varia pororum dispositione, varietateque, fieri non posset, quin omnium corporum sive solidorum, sive fluidorum particulæ essent figuratæ omni genere figurarum: fluida autem ferme jugiter figuræ cujusvis mutationem in suis particulis subirent. Nulla igitur corpora essent expertia alicujus saltem saporis, si sapores consisterent in varia configuratione particularum (1). Innumera autem corpora tam solida, quam fluida sunt cujuscumque saporis expertia. Sapores igitur in diversa particularum configuratione non consistunt.

1054 Prob. 2. p. & quidem quod ad generationem saporum requiratur humidum aqueum (2), ex eo probat S. Tho-

---

cum varias nullius ponderis rationes sibi objecit, quo facilius posset in Peripateticos illudere, altoque silentio præterivit descriptas S. Thomæ rationes.

(1) Particulæ aeris sunt figura prædita, eaque est vel sphærica, vel sphæroidea, vel spiralis, vel instar flocci, aut spongiæ, aut filamenti minimæ soliditatis, ut Recentioribus placet. Vide supra §. 195. Faciant iidem declarare, eccujusnam saporis sit aer? Nullum enim ejus experti hactenus sumus. Aquæ particulæ, si Musschenbroekium audimus Phys. Elem. §. 721. sunt globosæ. Cur ergo aqua pura nullum habet saporem?

(2) Id non ita est intelligendum, quasi quod omnes sapores sint actu in aqua, sintque insensibiles ob partium parvitatem, ut Empedocles constituebat: nam, ut recte S. Thomas de sensu, & sens. lect. 9. *Si diversitas saporum esset actu in parvis partibus aquæ, oporteret, quod immutatio saporum non fieret, nisi per hoc, quod diversæ partes aquæ attraherentur ad corpus, cujus sapores immutantur: hoc autem non semper fit. Si enim fructus ablati ab arbore, exponantur Soli, vel etiam decoquantur ad ignem, manifestum est, quod immutatur eorum sapor per actionem coloris: & non per aliam actionem ab aqua: quod posset dici de fructibus, qui dum pendent in arbore, mutant saporem, atrahendo diversos humores à terra. Sed in fructibus decisis ab arbore, videmus transmutationem saporum factam per hoc quod ipsi fructus transmutantur, facta resolutione interioris humoris per modum cujusdam resudationis; & ita dum jacent aliquo tempore ad Solem, transmutantur de dulcedine*

mas (1), quia *sicut color fit actu visibilis per lumen, ita sapor fit actu gustabilis per humidum. Et propter hoc oportet, quod gustabile, vel actu habeat humiditatem aqueam, sicut vinum, vel aliquod hujusmodi; aut sit potentia humectabile, sicut quod sumitur per modum cibi. Et ideo oportet, ut sit saliva in ore, quæ est bene liquida, & liquefactiva linguæ, per quam ea qua sumuntur, humectantur, ut eorum sapor percipi possit* (2). Verum unus tantum aqueus humor satis non est ad sapores causandos, immo, si nimius sit, sapores hebetat, ut dictum est (3).

1055 Ad sapores ergo gignendos requiritur aliquid aliud, quod aqueum humidum immutet. Hoc autem esse siccum terrestre cum aliqua calidi alteratione (4), ostendit S. Tho-

---

in amaritudinem, aut econverso, vel ad quoscumque alios sapores, secundum diversam qualitatem decoctionis. Neque etiam est intelligendum, ut Democritus, & Anaxagoras arbitrabantur, quasi omnium saporum semina in aqua contineantur. Nam, ut idem Angelicus ibid. animadvertit: *Videmus omnes, unum, & idem corpus immutari ad diversos sapores; sicut enim eadem esca, quæ sumitur ab animali, vel planta, convertitur in diversas partes animalis, vel plantæ ita & convertitur in diversos sapores convenientes diversis partibus, sicut unius plantæ alius sapor est radicis, seminis, & fructus, & diversarum plantarum ex eodem cibo nutritarum sunt diversi sapores. Et hoc est manifestum indicium, quod diversi sapores non causantur ex diversis partibus aquæ. Unde relinquitur, quod causantur ex hoc quod aqua transmutatur in diversos sapores, secundum quod aliqualiter patitur ab aliquo immutante.*

(1) 2. *de anima lect.* 21.

(2) Consentit Musschenbroekius Elem. Phys. §. 706. ubi de aqua ait; *Causa omnium saporum ab animalibus perceptorum existit: aridorum enim in sicco ore nullus est sapor.* (3) §. 1040.

(4) Nec solam calidi immutationem factam in aqua, satis esse ad causandos sapores, ostendit S. Thomas loc. cit. quippe » aqua » est subtilissima inter omnes humores, & inter omnia corpora, quæ » sensibiliter humectant. Quia igitur aqua, propter sui subtilitatem, » si sit pura non habens aliquid permixtum, non ingrossatur à ca» lido agente, sicut alia, in quibus sunt partes terrestres, quæ re» manent, subtili humido exhalante; manifeste sequitur, quod opor» tet aliquam aliam causam ponere generationis saporum, quam im» mutationem aquæ à caliditate, quia omnes sapores inveniuntur in » corpore aliquo grositiem habente: non tamen removetur, quod ca» lidum sit aliqua causa immutans aquam ad saporem, sed non est » tota causa; requiritur enim aliud: unde est magis concausa, quam » causa. « Hinc si aqua pura exponatur igni, exhalabit quidem, sed nullum concipiet saporem; si vero aliis terrestribus corporibus misceatur,

mas (1). I. quia *omnes sapores, quicumque apparent in fructibus plantarum, in quibus manifeste diversificantur sapores, sunt in terra, non quidem ita, quod terra pura saporem habeat, cum non habeat humorem, sed ad modicam permixtionem humidi cum aliqua alteratione calidi, acquirit aliquem saporem.* II. »Quia humidum natum est pati à suo contrario, sicut & omnia alia »patiuntur à suis contrariis. Contrarium autem humido est sic»cum: unde humidum naturaliter patitur à sicco. Et quia non »solum terra est sicca, sed etiam ignis, ideo etiam patitur ab »igne. Quando ergo humidum aqueum colatur per siccum ter»restre: & cum hoc fit aliqua immutatio à calido digerente, »& quodammodo commiscente humidum sicco, qualificatur hu»mor aqueus qualitate saporosa (2).« III. Quia sapores ordinantur ad escam, qua nutriuntur animalia. *Ex hoc* autem *possumus accipere, quod nec siccum sine humido, nec humidum sine sicco pertinet ad sapores, quia esca qua nutriuntur animalia, non est solum humidum, vel solum siccum, sed commixtum ex his. Ex iisdem enim nutrimur, ex quibus sumus.*

1056. Itaque ad gignendos sapores confluere debent humidum aqueum, & siccum terrestre, veluti materia; humidum autem debet esse aqueum; nam aereum facile diffluit. Requiritur etiam calor, quo siccum, & humidum debita proportio-

---

magis vel minus sapida evadet, prout major, vel minor mixtio fuerit. Id Fortunatus à Brixia loc. cit. §. 1014. tribuit salium dissolutioni vi caloris, quo fit, ut particulæ salinæ fortius agant in nerveas fibras gustatus. Sed si ita est, cur obsonia nimis calida, minus sapida dsprehenduntur, & minus afficiunt gustum? Quo salia magis dissolvuntur, eo minus acuminatæ fiunt particulæ salinæ, ideoque minus agere deberent in fibras nerveas.

(1) De sensu, & sens. lect. 10.

(2) Quærent fortasse juniores Philosophi, quomodo humidum aqueum, quod nullum in seipso habet saporem, & siccum terrestre, quod pariter est insipidum, possint esse materia saporum, addita decoctione. Sed ipsi qui sapores, prout in sensorio recipiuntur, & percipiuntur, nihil aliud esse credunt, quam fibrillarum agitationes, & titillationes, abstinere ab hac interrogatione deberent: nam licet Peripatetici non consentiant, sapores in iis agitationibus, & titillationibus consistere, prout sunt in sensorio; non tamen easdem agitationes, & titillationes negant, tamquam diversorum saporum effectus. Non est novum in Chymica, ope fermentationis corpora, quæ alias insipida sunt, saporem acquirere, si misceantur, Conferatur Boyleus de *Prod. sapor.*

ne concoquantur, & digerantur. Iis autem ita concoctis, atque digestis, ea consurgit corporum qualitas, sive modificatio, quam saporem appellamus; eamque S. Thomas ita definit (1): *Sapor nihil est aliud, quam passio facta in humido aqueo à sicco terrestri, cum additione calidi, quæ gustum secundum potentiam alterando in actum reducit* (2).

---

(1) Loc. cit.

(2) Sturmius Phys. elect. Tom. 1. pag. 347. *Aristoteli*, inquit, *ejusque sectatoribus facile concedimus, saporem qualitatem quamdam esse corporum mixtorum, quæ gustum de potentia ad actum deducat; sed modum quo fiat hæc deductio, generalem saltem, & clarum interim, & imaginationi distincte perceptibilem, explicari nobis poscimus. Admittimus etiam, siccum, aut terrestre quiddam humori decenter admixtum, esse præcipuam causam illarum affectionum, quas imprimunt organo sensorio corpora sapida; sed quodnam illud siccum sit? quæ ejus differentia in sapidis? & quo pacto denique passiones illas, sive affectiones tam diversas in sensorio producat? Hæc, inquam, quæ saporum naturam inprimis essent explicatura, etiamnum in obscuro sunt posita.* Jam ergo Sturmius nobiscum convenit de saporibus quod sint qualitates, & de eorum materia; imo ibid. concedit etiam *calorem juvare primum.* Tota ergo difficultas est in explicandis indole illius qualitatis, & natura illius sicci, ac differentia in sapidis, & eorum modo agendi diversimode in sensorio. Quia vero ipsemet Sturmius cum cæteris Recentioribus sapores reposuit in varia configuratione molecularum, expectabamus, ut nobis clare, distincteque exponeret determinatam partium figuram in singulis saporibus, atque ita exponeret, ut essent configurationes illæ imaginatione distincte perceptibiles. Quid est autem quod ipsemet ibidem pag. 349. ait: *qualis in hoc, vel illo corpore sit particularum invisibilium figura, quanta rigiditas, aut elasticitas, aut asperitas, fateor cum Rohaltio, foret impositibilia tentare?* Si hæc tentari nullo modo possunt, *etiamnum in obscuro sunt positæ* diversæ molecularum configurationes, ideoque diversæ saporum causæ, imo ipsa saporum natura & diversitas, si hæc consistit in varia agitatione, & titillatione fibrillarum cur ergo à Peripateticis petitur modus clarus explicandi, non intellectu tantum, verum etiam imaginatione distincte perceptibilis, si ipsi recentiores adhuc cæcutiunt in variis configurationibus suis? Ad rem Pechlinus de Purg. c. 9. *Ipsi*, ait, *minimorum Antistites, ita aliquando particularum suarum tricis impediuntur, ut attenuata pari minimorum fato subtilitas in fumum abeat.* Vide Borrichium de Nat. dulcedinis. Cæterum Peripatetici agitationes, & titillationes fibrillarum non negant, ut dictum est not. 1. pag. præc. imo admittunt etiam varias

1057. Porro ex diversa concoctione, & digestione diversi constituuntur sapores. *Calidum enim perfecte digerens humidum, causat saporem dulcem : privatio autem humidi perfecte digesti, est causa amaritudinis* (1). *Alii vero sapores causantur, secundum quod humidum medio modo se habet, nec totaliter est consumptum, nec totaliter est indigestum. Quia enim sapor propinquius sequitur humorem, quam calorem, non oportet considerare medium, & extrema secundum calidum, sed secundum humidum aliqualiter passum à sicco, & calido, quia in hoc principaliter consistit natura saporis.* Ita S. Thomas (2).

1058. Quomodo autem medii sapores distinguantur, aptissime explicat idem S. Thomas (3) ex doctrina proportionum, scilicet, prout magis accedunt ad dulcedinem, vel amaritudinem. *Quod quidem*, inquit, *contingit dupliciter, sicut in coloribus dictum est : uno modo secundum numeralem proportionem observatam in prædicta commixtione, & transmutatione humidi à calido : alio modo secundum indeterminatam superabundantiam absque proportione numerali. Solum autem illi sapores delectant gustum, qui sunt commixti secundum numeralem proportionem.*

1059. Secundum hanc proportionem, subdit Angelicus (4) »sapor *pinguis* (5) est idem cum dulci ; uterque enim sapor »designat digestionem humidi à calido. Verumtamen in dulci »sapore ostenditur calor magis dominari super humidum ; un»de pinguis sapor propinquior est aquoso, sive insipido sapori, »propter abundantiam humiditatis. Similiter etiam *amarus* sa»por (6), & *salsus* fere sunt idem ; uterque enim ostendit excessum caloris consumentis humidum : verumtamen in amaro vi»detur esse major consumptio humiditatis, quam in salso, quia »in salso videtur esse consumptum humidum infusum corpori: »in amaro autem videtur esse ulterius resolutum, & consump»tum, vel totaliter, vel in parte humidum conglutinans subs-

---

configurationes molecularum ; sed negant tamen in ipsis saporem consistere ; nec gratis negant, sed validis rationibus.

(1) Saccharum sola ustione dulcedinem perdit, & amarum redditur. Vide Boyleum loc. cit. S. Thomas loc. cit. lect. 11 *Omnium*, inquit, *combustorum cinis est amarus propter exhalationem humidi nutrimentalis.* (2) Loc. cit. (3) Ibid. (4) Ibidem.

(5) Qualem præstant olea ex olivis, nucibus, amygdalis, aliisque fructibus, & seminibus expressa ; nec non animalium medullæ, & pinguedines.

(6) Notissimus est sapor in absinthio, myrra ; aloe, bile, seu felle, &c.

»tantiam corporis (1); unde fœces corporum resolutorum, & »interminatorum sunt amaræ. In medio autem sunt *ponticus*, »sive mordicativus sapor (2), & *austerus*, id est, acetosus, & »*stipticus* (3), & *acutus* (4); ita tamen quod ponticus, & »acetosus consistant in humore nondum digesto propter defec»tum caloris: propter quod fructus indigesti, sunt vel aceto»si saporis, ut poma acerba, vel pontici, ut pyra acerba. Pon»ticus tamen sapor videtur plus habere de terrestri: unde & »terra fere ponticum saporem habet: acetosus autem videtur »plus habere de frigido. Stypticus autem sapor videtur etiam »multum habere de terrestri; propinquior enim est pontico, »sed plus habet de calido: magis enim ad digestionem acce»dit: unde etiam quædam digesta habent saporem stypticum, »sicut fructus myrti. Acutus autem sapor significat excessum »caloris non quidem consumentis, sed superdigerentis humidum.«

1060. Quemadmodum ergo in coloribus diversæ sunt proportiones, eæque respondent consonantiis, qui consistunt in proportionibus vocis gravis, & acutæ, ut supra dictum est (5); ita etiam in speciebus saporum: ideoque, ut merito docet S. Thomas (6) *species saporum sunt fere æquales numero speciebus colorum.* Cum igitur septem sint præcipuæ species colorum, instar septem tonorum musicorum, ut dictum est (7); septem quoque constitui debent saporum species, *Dulcis*, *Amarus*, *Salsus*, *Ponticus*, *Acidus*, sive *Austerus*, *Stypticus*, seu *Adstrinsgens*, & *Acutus*. Addendus esset *Pinguis*; sed, ut S. Thomas advertit (8): *septem species saporum sic numerandæ sunt, ut pinguis sapor non distinguatur à dulci*; maxime enim ad dulcem accedit. Quod si dulcis distinguatur à pin-

(1) Nec obstat, quod cichorium quod est amarum, sit naturæ frigidæ; cum enim dicimus amarum saporem causari à calido consumente humidum, non intelligimus, calorem perseverare debere in corpore amaro, sed in ipso talem esse mixtionem, ut humidum sit resolutum; quod licet sit resolutum, perseverat tamen pars terrea quæ etiam frigida est.

(2) Alias *asper*. Ipsum *mordicantem* appellavit Plato in Timæo, & Galenus l. 1. de facult. simpl. medic.

(3) Id est *adstringens*, seu densandi, & adstringendi vim habens, ut in gallis, alumine, vitriolo, &c. Vide Plinium l. 21. c. 23.

(4) *Acidum* alii appellant. Sed acutus sapor differt ab acido: nam multa corpora acutum saporem habent, ut vinum, quorum tamen sapor non est acidus. (5) §. 996. in notis. (6) Loc. cit.

(7) Pag. cit. (8) Loc. cit.

gui : species præcipuæ saporum erunt octo (1). Atque hæc quidem de præcipuis saporum speciebus. *Sunt autem*, ait S. Thomas (2), *aliæ species plurimæ saporum ex commixtione prædictarum specierum ad invicem.*

1061 Ad primum respondemus, corpora sapida afficere utique gustatum, variasque impressiones in eo causare; sed quod id faciant ex sola varia particularum configuratione, adhuc remanet probandum, imo ne probari quidem potest ob rationes supra allegatas (3).

1062 Ad secundum dicimus, confictas esse illas Democriti figuras, quibus sapores distinguit. *Figuram, & conformationem partium speciali sapore præditarum exacte determinare tantum non impossibile videtur*, inquit Verdries (4), *adeoque ultra conjecturas probabiles non assurgunt quæ Cl. Wil-lisius c. 12. de an. Brut. de figura, & conformatione partium sapidarum tradidit . . . Nec ipsam rem exhauriunt, quæ vel Rohaultius, vel Hamelius, vel Honoratus Fabri, Bellinus, Senguerdius, Fracassatus, & alii ingeniosa conjectura hic assequuti sibi videntur* (5).

1063 Ad tertium respondemus, argumentum illud, si quid probaret, utique ostendere veram esse Chymicorum opinionem, omnes sapores à salibus derivantium; quam tamen opinionem Hamelius (6), Sturmius (7), aliique non recipiunt. Si autem ad particulas vere salinas unice referatur, quæ angulis, & laterum aciebus aculeatis instructæ dicuntur, explicari per eas non poterit diversitas saporum (8).

1064 Explicandum hic esset, cur quod unius gustui gratum, alterius minus gratum sapiat. Verum id pendet à varia

---

(1) Octo genera saporum Recentiores communiter recensent. Vide Sturmium loc. cit. pag. 338. (2) Loc. cit.

(3) §. 1049. sqq. Addi potest, tantam esse earum particularum, ut Recentiores ipsi fatentur, subtilitatem, ut sensus fugiant; nemo enim earum magnitudinem, & figuram videre potuit, etiam adhibitis acutissimis miscroscopis. Qua igitur ratione constabit, ex earum varia configuratione oriri sapores? (4) Phys. Gen. c. 7. §. 2.

(5) Si ipsi etiam Recentiores nesciunt determinare configurationem partium, quæ sapores diversos gignant, quomodo à nobis impetrabunt, ut eis præbeamus adsensum in decernenda natura saporum?

(6) Phys. par. 3. diss. 4. c. 2. sq. (7) Loc. cit. pag. 347.

(8) Insistens Newtonus suæ de mutua universali attractione sententiæ, per eam explicare conatur etiam differentias saporum, Opt. l. 3. q. 31. Id autem retulisse sit satis: nam nulla alicujus momenti potest ratione probari.

organi gustus dispositione, quæ cum diversa possit esse pro singulorum animantium diversitate, merito dicitur, *de gustibus non esse disputandum*, exemplo casei, aliorumque ciborum, quos alii in deliciis habent, alli aversantur; abstemii quoque vina fugiunt, & aqua delectantur. Notandum potius est quod S. Gregorius scribit (1): *Pro necessitate quidem cibus sumitur, sed in ipso esu, dum furtim gula subrepit, edendi delectatio permiscetur. Unde plerumque contingit, ut refectionem corporis quam salutis causa cœpimus, causa voluptatis expleamus.*

QUÆSTIO XXXIV.

De Olfactu.

1065. De olfactu quoque investigabimus 1. organum, 2 objectum, id est, odorem, seu corpora odorifera.

ARTICULUS I.

Utrum omnia animantia instructa sint sensu olfactus.

1066. Hominibus, plurimisque animalibus datum esse nasum ad olfaciendum, nemo dubitat. Eo nares occultantur: nares autem inserviunt ad aerem atrahendum, & emittendum (2); item ad emungenda excrementa, & mucum (3); præsertim vero ad hauriendos odores. In naribus autem os extat spongiosum, quod *ethmoides* dicitur; estque instar spongiæ, & cribri, multis foraminibus patens, ac bipartitum est, respon-

(1) L. 25. Moral. c. 20.

(2) Exponens S. Thomas verba Isaiæ 2. v. 22. *Quiescite ergo ab homine, cujus spiritus in naribus ejus est*: » Loquitur, *inquit*, de » Deo ad similitudinem hominis. . . irati, qui propter multiplicatio» nem spirituum exsufflat per nares. Unde dicit Homerus, quod fortes austeram virtutem per singulas nares esufflabant.

(3) Utrum mucus descendat è cerebro ad nares, negat Schneiderus *de osse cribriformi*, dicens, filamenta, seu propagines duræ, & piæ matris opplere foramina, quæ in eo esse reperiuntur. Qod si verum est, mucus descendit è vasis proximis cerebro per os cribriforme circa radices narium. Non ita vero provenit ex sanguine, prout è naribus excernitur; sed à frigore, & acido coagulatur. Hinc hyeme, quia minor est acidi copia, nares stillant; sed quia intensius est frigus, mucus magis coagulatur.

dent duobus nasi foraminibus : duabus autem partibus ossis duo meatus respondent , qui singuli etiam in binos dividuntur , & eorum duo ad fauces , duo ad nasum ipsum , interposita cartilagine tendunt. In externa vero narium parte posita sunt duo tubercula , instar mammillarum , quæ propterea *processus mammillares* dicuntur.

1067. In quanam porro ex hisce partibus , olfactus organum sit constitutum , non una fuit opinio. Galenus (1) enim vim odorandi in anterioribus cerebri ventriculis posuit. Alii in processibus mammillaribus (2). Alii in nervo per nares expanso (3). Nos autem dicimus cum S. Thoma (4) , *organum olfactus positum esse circa cerebrum* , atque proinde constitui posse in processibus mammillaribus , qui sunt in extremitate narium , & cerebro sunt propinqui ; ad hoc enim munus destinati à natura videntur.

1068. His animadversis videtur , non omnia animantia instructa esse sensu olfactus , 1. quia non omnia animalia nares habent , cæterasque partes ad olfactum pertinentes.

1069. II. Odor non percipitur , nisi respirando (5): multa autem animalia non respirant , ut pisces. Hæc ergo non sunt instructa sensu olfactus.

---

(1) L. 8. de usu partium c. 6. & l. de olfactu.

(2) Ita B. Albertus M. 2. p. Summæ de hom. tr. de olf. Fernelius de corp. hum. c. 9. aliique.

(3) Ita Recentiores qui omnem sensationis motum à nervis repetunt.

(4) De sensu & sens. lect. 9.

(5) *Natura* , inquit S. Thomas loc. cit. lect. 13. *utitur respiratione ad duo principaliter ad adjutorium thoracis , id est , pectoris , & ad refrigerium caloris cordis. Secundario ad percipiendum odorem. Dum enim homo respirat , commovet aerem per nares attrahendo : & sic facit pertransire odores usque ad organum olfactus.* Olfacimus vero non cum aerem expellimus respirando , sed cum aerem attrahimus inspirando. Et propterea Urinatores sub aquis non olfaciunt. Si accuratius olfacere velimus , os claudimus ; tunc enim magis inspiramus, & aer violentius in nares pellitur. Solemus etiam nasum quodammodo protendere , idque apparet magis in canibus , præsertim venaticis , sic enim attrahitur major aeris copia.

Propositio. *Animantibus non habentibus motum progressivum nullus inest sensus olfactus : iis autem qui motum progressivum habent, inest quidem olfactus ; ita tamen ut soli homines percipiant odores qui per se delectant, vel contristant : cætera vero animantia odores prosequantur, quatenus referuntur ad escam, vel ad speciei propagationem.*

1070. Est hæc S. Thomæ sententia (1). Et quidem de animalibus carentibus motu progressivo, ut conchilia, perspicua res est ; cum enim sint imperfecta non omnibus sensibus sunt instructa ; nec oportet, ut escam quærant è longinquo per odorem ; sed eis *sufficit gustus, & tactus ad discernendum convenientiam alimenti.*

1071. Ad cætera animantia quod spectat, si de odoribus loquamur, qui ad escam ordinantur, non minus certum est, ea olfacere. Ac de respirantibus quidem, ut sunt quadrupedes, aves, &c. apprime constat ; *discernunt* enim *conveniens nutrimentum à remotis per odorem, sicut conjunctum per saporem* (2). Animalia etiam quæ non respirant, odores sentiunt: nam *videmus pisces, & omne genus enthomorum, id est, insectorum animalium, sicut sunt formicæ, apes, & hujusmodi, acute sentire de longe nutrimentum suum, quando distant à cibo, plus quam per proprium visum possent id percipere* (3).

1072. Quod vero animantia bruta non percipiant, ut homines, odores qui per se delectant, vel contristant, cujusmodi sunt odores florum, tum observatione compertum est ; non enim belluæ talibus odoribus afficiuntur ; tum ratione : nam ut

(1) De sensu, & sens. lect. 13. sq.

(2) Unde deducit S. Thomas ibid. *hujusmodi odores non esse delectabiles animalibus repletis, & quæ cibo non indigent, sicut nec esca habens hos odores est his delectabilis : sed animalibus esurientibus, vel sitientibus sunt hujusmodi odores appetibiles, sicut & cibus, vel potus est eis appetibilis.*

(3) Quoad ejusmodi odores, bruta animantia *habent acutiorem sensum, quam homo, & quantum ad hoc, sensum odoratus habemus pejorem aliis animalibus*, S. Thom. loc. cit. Canes dominos absentes odore quærunt. Tigris fœtus abreptos odore inquirit. Vide Plinium l. 8. c. 17. Aristotelem Probl. sect. 13. q. 4. & Theophrastum l. 6. de plant. caus.

S. Thomas advertit (1), *cum cætera animalia non delectentur in sensibilibus, nisi per ordinem ad cibos, & venerea; solus homo delectatur in ipsa pulcritudine sensibilium secundum seipsum.* Et idcirco eodem Angelico observante (2), *neque odoribus leporum canes gaudent, sed cibatione: neque leo voce bovis, sed comestione.* Quare *solus homo hujusmodi odorabilia discernit, & in eis delectatur* (3), *vel contristatur* (4). *Unde quantum ad hoc abundat in homine sensus odoratus præ aliis animalibus.*

---

(1) 1. p. q. 91. a. 3. ad 3.

(2) 1. 2. q. 31. a. 6.

(3) Rationem tradit S. Thomas de sensu, & sens. lect. 13. quare odor secundum se delectabilis, sit proprius hominis, quia scilicet deservit *ad contemperandam frigiditatem cerebri.* » Homo enim habet ma-» jus cerebrum secundum quantitatem sui corporis inter cætera animalia: » cerebrum autem secundum naturam suam est frigidum, sanguis, qui » circa cerebrum continetur in quibusdam subtilibus venis, est de facili » infrigidabilis: & ex hoc contingit, quod fumi resoluti à cibo sursum » ascendentes, propter loci frigiditatem inspissantur infrigidati; & ex » hoc causantur rheumaticæ infirmitates in hominibus. Et ideo in ad-» jutorium sanitatis contra superfluam cerebri frigiditatem attributa est » ista species odoris hominibus. Et si aliquando hujusmodi odores gra-» vent cerebrum, hoc est, quia non adhibentur secundum quod de-» bent, sed superflue ipsum calefacientes faciunt nimiam resolutio-» nem «. Vide Plutarchum l. de Iside, & Osiride, & Sym. pos. 6. q. 8.

(4) Quia nonnullis brutis quidam odores sunt noxii, licet non habeant relationem ad escam, sicut odor sulphuris muscas, & odor rosarum cantharos fugat; id ut explicet S. Thomas loc. cit. *Alia animalia*, ait, *non fugiunt odores secundum se fœtidos, nisi per accidens, inquantum scilicet accidit, hujusmodi fœtidum odorem esse corruptivum. Cum enim odor causetur ex calido, humido, & sicco, quandoque contingit, quod fœtidus odor provenit ex magna distemperantia in prædictis qualitatibus, & sic simul cum odore immutatum medium ad aliquam pessimam passivam dispositionem, quæ corrumpit corpora aliorum animalium, sicut & hominis; quam quidem immutationem alia animalia sentiunt per sensum tactus, & ideo fugiunt hujusmodi fœtida . . . Homines patiuntur gravedinem capitis à fumo carbonum propter ejus distemperantiam, & quandoque usque ad corruptionem. Similiter est de sulphure. Unde animalia fugiunt hujusmodi corruptiva propter passionem corporis, quam sentiunt; sed de ipsa fœditate odoris secundum se considerata non curant, quamvis multa terræ nascentium habeant fœtidos odores, nisi secundum quod fœditas odoris repræsentat aliquid circa gustum, & circa convenientiam proprii alimenti.*

1073. Ad primum respondemus omnia animantia habentia motum progressivum, habere quoque nares, vel aliquod simile organum, quo olfaciunt.

1074. Ad secundum explicamus cum S. Thoma (1), quomodo animalia non respirantia, odorem percipiant. »Considerandum est, *inquit*, quod modus sentiendi potest diversificari dupliciter: uno modo per se, quod est secundum diversam habitudinem sensibilis ad sensum, & talis diversitas in modo sentiendi diversificat sensum... Est & alia diversitas in modo sentiendi per accidens (2), quæ non diversificat sensum; & attenditur secundum remotionem prohibentis; & talis diversitas in modo sentiendi, est in proposito; quia in animalibus respirantibus per respirationem removetur quoddam, quod per modum cooperculi (3) subjacet organo odoratus; & ideo quando non respirant, impediuntur ab odorando ptopter hujusmodi cooperculum. Sed animalia non respirantia carent hujusmodi cooperculo; & ideo non indigent respiratione ad odorandum; sicut videmus in oculis, quod quædam animalia habent palpebras, quæ si non aperiantur, non possunt hujusmodi animalia videre... Animalia vero habentia duros oculos... non habent hujusmodi palpebras; & ideo non indigent aliquo motu operiente palpebras ad videndum, sed statim habent ad videndum facultatem«. Nihil ergo impedit, quominus animalia non respirantia, odores percipiant, sintque proinde instructa sensu olfactus; licet organum olfactus in ipsis differat ab organo olfactus quod est in aliis animalibus.

---

(1) Loc. cit.

(2) Ob hanc diversitatem evenit, ut odores qui aliquibus grati sunt, aliis ingrati videantur. Vide Lemnium de occul. oper. nat. l. 2. c. 9.

(3) Quamquam Anatomici nullum ejusmodi operculum in naribus deprehenderint; non ideo tamen concidit ratio S. Thomæ; non enim operculi nomine intelligit aliud quidpiam distinctum à partibus olfactum componentibus, sed extremam membranam foraminum nasi decidentem super tuberculos mammillares, quæ cum inspiramus attollitur. Hæc autem membrana in animalibus non respirantibus deest. Et idcirco idem S. Thomas 2. de an. lect. 20. ait, oportere hoc operculum in animalibus respirantibus aperiri, *ampliatis poris per respirationem.*

ARTICULUS II.

Utrum odor consistat in corpusculorum effluviis.

1075. Censuit olim Plato (1), odorem esse halitum, vaporemque, quem *fumum*, & *nebulam* dixit. In eamdem sententiam Hæraclitus (2) scripsit, nares omnia percipere, si *omnia vertantur in fumum.* Epicurus (3) etiam odores in halituosa effluxione reposuit; eumque Recentiores sequuntur, odorem explicantes perinde ac saporem, per substantialia effluvia corporum, diversæ configurationis, nec tamen inter sese conveniunt; nam quidam putant (4) effluvia illa esse substantiæ volatilis sulphureo-mercurialis; alii (5) salino-sulphureæ.

1076. Videtur autem odor consistere in effluvio corpusculorum, 1. quia odor nutrit, & sustentat, cerebrumque juvat, ut dictum est (6). Odores etiam, ut S. Thomas advertit (7); *deferuntur per ventos, vel impediuntur; & contrarii odores etiam in medio se impedire inveniuntur.* Quæ absque effluviorum diffusione esse nequeunt.

1077. II. Videmus in aromatum suffitu tenuissima evolare corpuscula, resque odoriferas assidua expiratione flaccescere, & absumi.

1078. III. Nonnisi ex diversa configuratione & subtilitate particularum oriri potest vellicatio fibrarum odoratus; quis enim explicare eam aliter potest?

1079. IV. Si à corpore odorifero separetur pars spirituosa olei, & sal volatile, reliqua massa expers erit odoris, ut Boerhaavius observat (8). Odor ergo in effluviis consistit substantiæ volatilis sulphureo-mercurialis, sive salino-sulphureæ.

---

(1) In Timæo.
(2) Apud Aristot. de sensu, & sens. c. 6.
(3) Vide Stanlejum de Phil. Epic. par. 2. c. 15.
(4) Confer. Fort. à Brixia Phys. Par. 1. §. 991.
(5) Vide Boerh. Inst. Med. de olfactu, n. 499.
(6) Not. *Resistentiam.* §. 261. (7) 2. de anima lect. 20.
(8) Loc. cit.

Prop. I. *A corpore odorabili resolvi quidem potest fumalis evaporatio; at vero in ipsa odoris natura non est reposita.*

II. *Oritur autem odor ex humido, & sicco motis, movente calore, indeque pendet odorum varietas.*

1080. Quod è corporibus odoriferis aliqua fiat effluxio corpusculorum, præsertim si agitentur ignis calore, inficiari nemo potest, experientia demonstrante: manifesta enim est halitus diffusio in thure accenso, & quovis alio suffitu: atque in lagenis, & vitris, in quibus sigillatis odores melius, ac diutius asservantur: & confertiores erumpunt, illis apertis, paulatim vero debiliores evadunt.

1081. Sed quod in ea effluxione odorum natura non sit reposita, probare possemus iisdem pene rationibus, quibus ostendimus (1), sapores ex simili causa non posse oriri. Utimur tamen ratione S. Thomæ ita scribentis (2): *Cum odor cadaveris usque ad quingenta milliaria, vel amplius* (3) *à vulturibus sentiatur, impossibile esset, quod aliqua corporalis evaporatio cadaveris usque ad tantum spatium diffunderetur: præcipue cum sensibile immutet medium undique secundum eamdem distantiam, nisi impediatur. Non autem sufficeret ad occupandum tantum spatium, etiamsi totum cadaver resolveretur in fumalem evaporationem, cum sit certus terminus rarefactionis, ad quem corpus naturale pervenire potest, qui est raritas ignis* (4), *& præcipue cum per hujusmodi odorem cadaver non appareat sensibiliter immutatum. Et ideo dicendum est, quod ab odorabili resolvi quidem potest fumalis evaporatio, quæ tamen non pertingit usque ad terminum, ubi odor percipitur, sed immutatur medium.*

---

(1) §. 1049. sqq. (2) 2. de anima lect. 20.

(3) Ne quis loco fabulæ habeat quod de vulturibus dicit Angelicus, Plinium adeat l. 10. c. 6. Si vero fabulator etiam Plinius videatur, audiatur Digbæus in Orat. de pulvere sympathetico testans, ab se in distantia 30. leucarum, & amplius ab ora maritima Hispaniæ odorem rorismarini ita valide fuisse perceptum, ac si avulsum ramum manibus tenuisset. Certe canes venatici feras è longinquo vestigant odoratu. S. Hieronymus Epist. 38. al 61. ad Pammachium: *Aquilæ*, inquit *& vultures transmarina cadavera sentiunt.*

(4) Hæc quidem ratio excludit responsionem quæ peti posset ex mira subtilitate effluviorum.

1082. Præterea, si in sola configuratione, & exilitate effluviorum odores consisterent, cum nullum sit corpus, quod ex Recentiorum principiis non cingatur atmosphæra, nullum corpus odore destitueretur: quod est plane falsum.

1083. Si autem non à quibusque effluviis, sed à sulphureo-mercurialibus (1), aut salino-sulphureis (2) odores repetantur: quærimus, unde talia effluvia odorem mutuentur, nam seipsis odorifera esse nequeunt. Quod si etiam seipsis odorifera forent, hujusmodi sane non essent, qua ratione corpora sunt: ita enim omnia corpora odore pollerent. Itaque odore manarent ob aliquam aliam rationem, quæ utique à ratione corporis discriminaretur. Nullo igitur pacto in fumali evaporatione, sive in effluvio corpusculorum natura odoris potest esse reposita (3), ut adserit 1. prop. pars. Diversa configuratio non sufficit: hæc enim non est proprium objectum olfactus, per quem figuras minime discernimus.

1084. Ostendimus modo alteram partem ratione S. Thomæ (4) ab experimentis deducta. »Manifestum est, *inquit*, per »ea quæ habent odorem, quod hæc passio, quæ est odor, sit »impressa ab humore imbibito, & comprehenso à sicco. *Primo* »enim elementa omnia, scilicet ignis, aer, aqua, terra, ca»rent odore (5), quia sive sint humida, sive sicca, sunt sine »humore comprehenso à sicco, quia quæ eorum sunt humida, »habent humidum sine sicco: quæ autem eorum sunt sicca, »habent siccum sine humido, nisi sit facta aliqua commixtio »elementorum. Unde mare habet aliquem odorem, quia in eo »siccum terrestre est admixtum humido aqueo, ut manifesta»tur per salsum saporem (6). Sal etiam magis habet odorem, »quam nitrum. Et quod ista duo, scilicet sal, & nitrum ha-

(1) Mercurius nullum præsefert odorem, etiamsi de mercurio Chymicorum loquamur, seu de parte corporum subtiliori, maximeque mobili.

(2) Iidem Chymici à sale repetunt sapores, à sulphure odores. Quid ergo sal refert ad odores? nam sal minimum odorem habet, de quo etiam quæritur, unde oriatur.

(3) Vide S. Thom. de sensu, & sens. lect. 12. ubi Heracliti sententiam impugnat. (4) Loc. cit.

(5) Vide Plinium l. 15. c. 27. & Theophrastum l. 6. de Plant. c. 24. Ipsi recentiores cum Newtono l. 3 Opt. q. 31. fatentur, particulas elementares, quas primigenias vocant, cujuscumque affectionis esse expertes, si demas attractionem.

(6) Vide quæ diximus §. 307. hujus Tomi.

»beant aliquid de humore imbibito, manifestatur per hoc, quod »oleum exit ab eis per aliquod artificium (1), & ex hoc manifes»tatur, quod est in eis aliquis humor pinguis (2) comprehen»sus à sicco; sed nitrum minus habet de hujusmodi humore, »quam sal (3), & ideo est minus odorabile. *Secundo* manifes»tatur idem in lapidibus, & lignis . . . Lapis solidus durus ca»ret odore (4), quia non habet prædictum humorem, à quo »odor causatur, propter magnam sui terrestreitatem; sed lig»na habent odorem, quia habent aliquid de prædicto humore, »quod patet ex hoc, quia inflammabilia sunt propter pinguedinem »in eis existentem. Unde ligna quæ habent humorem magis »aquosum, & minus pinguem (5), quasi non comprehensum »à sicco, sunt minus odorabilia, sicut patet de ligno popu»leo; ligna autem abietis, & pinea sunt multum odorabilia »propter pinguedinem humoris ipsorum (6). *Tertio* in metallis, »inter quæ aurum est minime odorabile, eo quod caret præ»dicto humore (7), quod contingit propter ejus magnam ter-

(1) Chymica operatio hic indigitatur. Macquer Chym. theor. c. 3. demonstratum esse ait, aquam, & terram re ipsa esse principia componentia substantias salinas.

(2) Quod ejusmodi pinguis humor in sale contineatur, ostendunt lucernæ, quæ sale injecto melius ardent, ut ex Plutarcho Sympos 1. q. 9. Vide not. *Non.* §. 311. hujus Tomi.

(3) Qua ratione oleum è nitro possit extrahi, docent Chymici. Verum materia debet exponi in loco humido, ut attrahendo humiditatem aeris, producatur oleum nitri fixum: quod indicat, nitrum in seipso parum humoris habere.

(4) Boyleus *l. de corpor. consistent. atmosph.* refert, ab se fuisse deprehensum odorem gravem, & ingratum in marmore nigro, dum attritione poliretur. Id si verum est (nam sæpe ejusmodi Observatores quod imaginantur, sentire sibi videntur) dici potest, vel eum odorem prodiisse ex instrumentis ferreis, quibus marmor poliebatur; vel in marmore illo minerales quasdam partes fuisse contentas, quæ redolebant attritione.

(5) De oleis quæ ex vegetantibus extrahi possunt, pluribus agunt Chymici. Vide inter cæteros Macquer loc. cit. c. 11.

(6) Si hanc pinguedinem, sive pinguem humorem appellare placeat substantiam sulphuream, sive sulphur Chymicorum, de vocibus non laboramus, neque alieni sumus ab affirmando, odores pendere etiam ab effluviis corpusculorum sulphureorum tamquam à causa partiali; in qua tamen odorum natura non est resposita.

(7) Hic certe evenit, ut sola ignis actione quamlibet violenta, neque fumus extrahi ex auro (quidquid Hombergius contra dicat) ne-

»restreitatem, quæ significatur ex maximo pondere ejus; est »enim ponderosius cæteris metalis. Sed æs, & ferrum est odo»rabile, quia humidum in eis digestum, est imbibitum à sicco, »& non est totaliter ab eo separatum (1), sicut in auro. Unde »& scoriæ eorum propter adustionem humidi sunt minus odo»rabiles. Argentum vero, & stannum sunt magis odorabilia, »quam aurum (2), minus vero quam æs, & ferrum. Habent enim »humorem magis aquaticum, & minus comprehensum à sicco, »quam æs, & ferrum. Quia tamen humiditas eorum aliquali»ter comprehenditur à sicco, non sunt penitus absque odore, »sicut aurum«. Quod igitur odores oriantur ex humido, & sicco mixtis, videtur compertum. Neque propterea odores cum saporibus confunduntur: nam, ut advertit S. Thomas (3), *sapor consistit in humido aqueo aliqualiter digesto: odor autem consistit in sicco aereo*, id est volatili, *aliqualiter comtemperato* (4).

1085. Quod autem accedere debeat calor, experiendo etiam constat: quippe, ut idem S. Thomas observat (5), *per frigus, & congelationem odores extenuantur, inquantum aufertur calidum, quod generat, & movet odores* (6). Atque inde accidere dictum est (7), odores, nisi forte nimii sint, aut fœtidi,

---

que aurum *vitrificari*, ut ajunt, possit, Vide Macquer loc. cit. c. 7. §. 1. Non quod nullum omnino in auro sit humidum, sed quia hoc humidum modicum est, neque ad pinguedinem accedit. Confer quæ diximus §. 9. huj. Tom. not. *S. Thomas*.

(1) Id constat experimento Vanhelmont, & Eecheri qui ex materia pingui igni exposita cum terra communi, videlicet, ex argilla, & sulphure, aut ex creta, & oleo lini, ferrum produxisse dicuntur. Vide Turrium Phys. Tom. 4. §. 643.

(2) Argentum componi dicitur ex terra alba, & fixa, exque principio inflammabili, quod certe debet esse pingue. Ex eodem principio compositum est stannum. Confert Turrium loc. cit. §. 914. & 931.

(3) 2. De anima lect. 1.

(4) In odorabilibus non ordinatis ad escam, ea *quæ bene redolent, sunt mali saporis*, ait S. Thomas de sensu, & sens. lect. 2. Hinc flores impense olentes, amari saporis solent esse. Quod evenit ex nimia decoctione. Vide Theophrastum l. 6. de caus. plant. c. 24. & Plinium l. 21. c. 7.

(5) De sensu, & sens. lect. 12.

(6) Odores calore augeri, frigore hebetari, in floribus odoriferis deprehendimus. Hinc Arabia, & Syria optimorum odorum sunt feracissima, ob regionis caliditatem. Confer, Verulamius Hist. nat. cent. 9. n. 833. (7) Not. 3. pag. 603.

& adversi, prodesse hominibus in adjutorium sanitatis contra nimiam cerebri frigiditatem (1).

1086. Reliquum esset, ut de odorum varietate disseremus. Sed hæc distincte innotescere haud potest (2); dictum est enim (3), deteriorem in nobis esse olfactum, quam in multis animantibus; *cum* enim *instrumentum sensus debeat esse proportionatum suo sensibili, sicut odor causatur ex calido, & sicco,* ut ostensum est (4), *ita ad bonitatem instrumenti odoratus exigitur victoria calidi, & sicci. Homo autem habet cerebrum, in cujus vicino positum est instrumentum olfactus, majus omnibus aliis animalibus secundum proportionem sui corporis: unde cum cerebrum sit frigidum, & humidum, in se consideratum, impeditur in homine bonitas olfactus.* Itaque odorum ideas valde confusas habemus.

1087. Nihilominus duæ distingui possunt species odorum, una quidem secundum se, eaque comprehendit omnes illas species odorum, qui sunt homini delectabiles, aut ingrati, qui scilicet non ordinantur ad nutritionem. *Non autem sunt determinatæ odoris species secundum se, nisi solum secundum diversa odorabilia; sicut si dicamus, alium esse odorem rosarum, & violarum, & aliorum hujusmodi. Discernitur tamen in his odoribus delectabile, & abominabile* (5).

1088. Aliæ species odorum consequuntur species saporum. „Unumquodque autem ignotum cognoscitur per id quod est „magis manifestum. Unde cum species saporum sint nobis „maxime manifestæ; species odorum, quæ sunt nobis ignotæ, „& habent affinitatem ad species saporum, sub eorum simili„tudine à nobis cognoscuntur (6) . . . Sicut ergo sapor quidam „est dulcis, & quidam amarus; sic etiam odores distinguun„tur. Sed sciendum est, quod quædam habent proportionalem „odorem, & saporem, scilicet, dulcem odorem, & dulcem „saporem; quædam vero per contrarium, suavem saporem, & „non suavem odorem, vel econverso. Cujus ratio est, quia

(1) Hippocrates l. de carnibus: *Cerebrum*, inquit, *sedes, & metropolis est frigidi, ac glutinosi.*

(2) Adeatur Plato in Timæo; & Theophr. l. 6. de caus. plant. c. 5.

(3) §. 1036. (4) §. 1083. sq.

(5) S. Thomas de sensu, & sens. lect. 13.

(6) Sturmius Phys. elect. pag. 338. Tom. 1. *Neque minor est*, inquit, *odorum, quam saporum diversitas, quam tamen non tam propriis, & peculiaribus, quam translatis à saporum turba nominibus, solemus distinguere.*

»sapor (*ut diximus* (1)) consistit in humido aquoso aliquali-»ter digesto: odor autem consistit in sicco aereo aliqualiter »temperato. Contingit autem quandoque, utramque substantiam, »scilicet subtilem aeream, & aqueam grossiorem secundum »debitam proportionem commixtam esse; & sic est suavitas sa-»poris, & odoris. Si vero sit debita proportio in uno, & non »in altero, erit in uno suavitas, & in alio non. Et sicut »dictum est de dulci, & amaro, quæ sunt extrema in sa-»poribus, quæ transferuntur ad odores: ita etiam & aceto-»sum, & austerum, id est stypticum, aut ponticum, & acu-»tum, & pingue odoribus attribuuntur. Sed licet non semper »in omnibus respondeant odores saporibus; tamen sicut dixi, »propter hoc quod odores non sunt multum manifesti, sicut »sapores, acceperunt nomina odores à saporibus secundum si-»militudinem rerum, quæ ut in pluribus odore respondent sa-»poribus. Dulcis enim odor, & sapor causatur à croco, & »melle. Acer autem à thymo, & à similibus. Et similiter de »aliis odoribus, & saporibus«. Ita S. Thomas (2), qui insuper animadvertit (3) quod *amaros odores non dicimus; sed putridi odores proportionaliter respondent amaris saporibus: quia amari sapores difficile sorbentur, putrida sunt difficilis respirationis.*

1089. Ad primum negamus, quempiam posse solo odore nutriri, & sustentari (4). Quod vero odores cerebrum juvent, id provenit ex calore, ut dictum est (5). Deferuntur autem per ventos, aut impediuntur odores, propterea quod pendent à medio, scilicet aere (6): hoc autem commoto, & ipsi odores commoveantur necesse est. Quæ etiam est ratio, quare videantur se invicem impedire.

1090. Ad secundum patet responsio ex dictis (7); tum quod è corporibus odoriferis fiunt reipsa evaporationes (8); tum quod

---

(1) §. 1083.

(2) 2. de anima lect. 19. (3) De sensu, & sens. lect. 12.

(4) Quod de Astomis Indorum gente narrat Strabo l. 16. quod solo odore florum, & pomorum nutrirentur, fictitium est. Vide S. Thom. de sensu, & sens. lect. 14. (5) §. 1085.

(6) *Odor*, inquit S. Thom. loc. cit. lect. 12. *non solum suscipitur in aere, sed etiam in aqua.* (7) §. 1080. & 1083.

(8) *Manifestum est*, inquit S. Thomas loc. cit. lect. 5. *quod odor est fumalis evaporatio, non quidem ita, quod fumalis evaporatio sit ipsa essentia odoris . . . sed hoc dicitur, quia fumalis evaporatio est causa, quod sentiatur odor. Fumalis enim evaporatio est ab igne, vel à*

odores oriuntur ex sicco aereo contemperato; quod quidem avolare potest: si autem avolet, corpora certe flacescent. Hinc autem non sequitur, odorem esse substantiam, sed substantiæ inhærere, & ex determinata commixtione consurgere.

1091. Ad tertium respondemus, à nobis minime excludi variam particularum subtilitatem, à quibus fibræ odoratus vellicentur; sed quod in hisce particulis vario modo configuratis odoris natura sit reposita, id est quod negamus (1), neque hactenus est à Recentioribus probatum.

1092. Ad quartum dicimus, mirum non esse, quod separata parte spirituosa, massa reliqua sit inodora; ita enim avolat siccum aereum, quod ad gignendos odores requiritur.

QUÆSTIO XXXV.

De Tactu.

1093. Transimus denique ad sensum Tactus, qui, ut S. Thomas ait (2), *est omnium aliorum sensuum fundamentum.* Quæremus autem 1. de ejus organo, 2. de ejus objecto.

---

quocumque calido. Ergo odoratus in actu fit per caliditatem, quæ principaliter est in igne; & ideo in temporibus, & locis calidis flores sunt majoris odoris. Visus in actu non fit sine lumine, sicut odoratus in actu sine calore.

(1) Vide not. superiorem.

(2) 2. de an. lect. 22. Quod non est ita intelligendum, quasi omnium aliorum sensuum sensationes sint quidam tactus; sed prout idem S. Thomas explicat q. 22. de ver. a. 5. » quod cum sensus tactus sit » quasi fundamentum aliorum sensuum; in organo uniuscujusque sensus » non solum invenitur proprietas illius sensus, cujus est organum pro» prium, sed etiam proprietas tactus; sicut organum sensus visus non » solum sentit album, & nigrum, inquantum est organum visus, sed » sentit calidum, & frigidum, & corrumpitur ab eorum excellentiis se» cundum quod est organum tactus «.

ARTICULUS I.

In quonam repositum sit organum tactus.

1094. Supponimus hic cum S. Thoma (1) sensum tactus, *formaliter loquendo, & secundum rationem, non esse unum, sed plures*; non enim est idem genus omnium qualitatum tangibilium: *subjecto autem est unus*, quia una est substantia, quæ potest eas qualitates recipere, scilicet corpus pertinens ad consistentiam animalis, quod est ex contrariis compositum (2).

1095. De organo autem tactus discreparunt veteres Philosophi. Themistius (3), & Simplicius (4) illud reposuerunt in corde. Philoponus (5), & Aphrosidæus (6) in carne, Galenus (7) vero, aliique organum tactus collocarunt in fibris nerveis.

1096. Videtur autem organum tactus reponendum in carne; nam 1. ad tactum carnis statim sentimus tangibilia.

1097. II. Partibus quæ sunt carnis expertes, ut ossa, & capilli, nullus inest sensus tactus. Ergo sensatio tactus fit in carne.

1098. III. In aliis sensibus organa non consistunt in fibris nervorum. Ergo neque organum tactus.

---

(1) 2. de an. lect. 22.

(2) Ex hac doctrina infert idem S. Thomas q. 5. de malo, a. 5. mortem esse homini naturalem, quia *organum tactus oportet esse medium inter contraria: unde corpus congruens tali animæ fuit corpus ex contrariis compositum.* Hæc autem contrarietas in homine est ad majorem mediocritatem redacta, quam in cæteris animantibus, ut idem S. Thomas observat 1. p. q. 76. a. 5. *Ad organum*, inquit, *tactus requiritur, quod sit medium inter contraria, quæ sunt calidum, & frigidum, humidum, & siccum, & similia, quorum est tactus apprehensivus. Sic enim est in potentia ad contraria, & potest ea sentire. Unde quanto organum tactus fuerit magis reductum ad æqualitatem complexionis, tanto perceptibilior erit tactus. Anima autem intellectiva habet completissime virtutem sensitivam . . . Unde oportuit, corpus, cui unitur anima intellectiva esse corpus mixtum inter omnia alia magis reductum ad æqualitatem complexionis. Et propter hoc homo inter omnia animalia melioris est tactus. Et inter ipsos homines, qui sunt melioris tactus, sunt melioris intellectus.*

(3) In Paraphrasi c. 39. seq. (4) Ad text. 116. l. 2. de ani.

(5) Ad text. 124. ejusd. l. (6) l. 2. de an. c. de contactu.

(7) l. 1. de usu partium c. 16.

1099. IV. S. Thomas (1): *Qui habent*, inquit, *duram carnem, & per consequens habent malum tactum, sunt inepti secundum mentem; qui vero sunt molles carne, & per consequens boni tactus, sunt bene apti mente* (2). *Unde etiam alia animalia habent duriores carnes, quam homo* (3). Videtur ergo organum tactus in carne reponendum.

Prop. I. *Organum tactus est diffusum per totum corpus animale.* II. *Pendet autem à fibris nervorum, quæ per totum corpus dispersæ sunt.* III. *Viget vero præsertim in cute,* IV. *& maxime in volis manuum, & in pulpis digitorum.*

1100. Prima pars constat ex dictis (4); tactus enim sequitur consistentiam animalis, quod est compositum ex contrariis. Totum autem corpus animalis pertinet ad ejus consistentiam, & est compositum ex contrariis (5). Organum igitur tactus diffusum est per totum corpus animale.

1101. Secunda pars prob. ex S. Thoma (6). Illud ex quo animal dicitur sensitivum, est sensus tactus. *Operationes autem sensuum maxime manifestantur in cerebro, in quo operationes sensuum perficiuntur.* A cerebro autem derivantur omnes nervi, qui per totum corpus dispersi sunt, ut certissimis anatomicis

(1) 2. de anima lect. 19.

(2) Adeatur Athenæus in Cœna Sapientum l. 8. c. 8. & Cœlius l. 10. c. 20. ubi ex Vitruvio animadvertit, ob Italiæ situm temperatissimum evenire, ut prudentiora ingenia, & sapientiora Italia promat. Non quod corpus sapientiam, & prudentiam in animam influat; sed quia, ut S. Thomas ait loc. cit. *Ad bonam complexionem corporis, ad quam consequitur bonitas tactus, sequitur nobilitas animæ, quia omnis forma est proportionata suæ materiæ.*

(3) Lege S. Thom. 1. p. q. 91. a. 1. ubi exponit, qua ratione homo dicitur Gen. 2. formatur à Deo de limo terræ.

(4) §. 1094.

(5) 5. Metaph. lect. 1. & Opusc. 4. a. 3. ad 1.

(6) Hinc S. Thomas 3. de ani. lect. 18. docet » quod solum per privationem hujus sensus necesse est animalia mori. Hic enim sensus convertitur cum animali, nec aliquid potest esse animal, nisi habeat hunc » sensum... Nimis fulgida corrumpunt visum, & fortes soni corrumpunt auditum; quia tamen, corruptis his sensibus, potest animal remanere, horum excellentiæ non corrumpunt animal, nisi per accidens, inquantum scilicet accidit, animal pati simul ab aliquibus tangibilibus corrumpentibus, puta si simul cum sono fiat depulsio, &

observationibus patet (1). Tactus ergo pendet à fibris nervorum per totum corpus diffusis.

1102. Præterea caro, ut ostendit S. Thomas (2), est medium connaturale (3) in sensu tactus (4). Non est igitur organum tactus; sicut in aliis sensibus, in quibus aqua, vel aer sunt medium, organa à medio differunt.

1103. Tertia pars sequitur ex dictis (5): nam ut experiendo comperimus, tactus præsertim fit per cutem, qua immediate corpora tangimus; in cute vero innumeræ pene sunt fibrillæ nervorum per ipsam dispersæ, ut Anatomici norunt (6); idque singulari Dei providentia factum est, ut quæ perdere nos corrumpendo possent, statim per cutem sentiremus, atque caveremus.

1104. Quartam partem experiendo discimus: ex cute enim ea quæ magis sentit tangendo, est vola manuum (7), & digitorum pulpæ (8); idque etiam, Deo sapientissime agente

---

» ictus, ut accidit in tonitruo, ex quo interdum animalia moriuntur. » Et similiter ex his quæ videntur, aliqua moriuntur non inquantum sunt » visa, sed inquantum aerem inficiunt, ut dicitur de quibusdam venenosis. (Vide S. Thomam non ad antipatiam, neque ad occultas qualitates, sed ad causas physicas hujusmodi effectus referre). Et similiter » intelligendum est de odoribus, secundum quod cum malis odoribus » adjungitur corruptio aeris. Et ita etiam de sapore est, quod potest » corrumpere animal, non inquantum sapor, sed inquantum sapori adjungitur aliqua qualitas tangibilis, puta, quod talis sapor consequitur » calorem excedentem, vel frigus. Sed excellentiæ qualitatum tangibilium » (*ut excedens calor, vel frigus*) corrumpunt animal per se &c «.

(1) Id jam noverat Hippocrates. Vide ejus l. de Ossium natura.

(2) 2. de ani. lect. 22.

(3) *Connaturale*, inquimus: nam medium extraneum in tactu possunt etiam esse aer, & aqua, si nimirum per ea tangamus.

(4) Quod caro sit medium in tactu, inde probat S. Thomas loc. cit. lect. 23. quia *non sentiunt animalia sensibilia apposita super organum sensus. Sentiunt autem sensibilia posita super carnem; quare manifestum est, quod caro non est organum sensus, sed medium.*

(5) §. 1100. sq.

(6) In equis tremere cutis videtur, cum pungitur à muscis æstivo tempore. Ratio est, quia in ipsis panniculus carnosus immediate subjacet cuti: quod in nobis non evenit, quippe cuti subjectum habemus panniculum adiposum. Quod satis sit indicasse.

(7) Vide Galenum l. 1. de temperam. c. 10.

(8) Ut observat S. Thomas in 4. d. 23. q. 2. a. 3. q. 2. in Sacramento Extremæ Unctionis *unguntur manus propter tactum, qui in pulpis digitorum præcipue viget.*

dispositum est ; propterea quod manibus utimur ad res tangendas , prehendendasque (1).

1105. Ad primum respondemus , tangibilia statim sentiri ad tactum carnis , quia in ipsa carne dispersæ sunt fibræ , per quas fiunt sensationes tactus (2).

1106. Ad secundum dicimus , ossa , & capillos (idemque dicendum de unguibus , & fluidis , quæ sunt in corpore animalis) non esse in ea temperatione , quæ requiritur ad sensationem tactus , ut dictum est (3). Quapropter S. Thomas (4): *Capilli* , ait , *& ungues nutriuntur , & augentur , & sic patet , quod aliqua operatione participant , quod non posset esse , nisi essent partes aliquo modo ab anima perfectæ . . . quamvis non usque ad hoc quod operationi sensus participent , sicut nec ossa* (5).

---

(1) Jam supra §. 1044. not. *Explicans.* explicavimus cum S. Thoma, qua ratione cor dici possit organum, & sensiterium tactus; quia videlicet à corde omnis calor derivatur : nihil autem est sensitivum sine calore; ideoque illud esse intelligendum de principio , & fonte , ex quo primo oritur sensatio tactus , tamquam à radice , non quod à corde propagentur nervi , ut Aristoteles quidem existimavit l. 3. de Hist. anim. c. 5. quod tamen falsum esse , apertissime compertum est ex anatomicis observationibus , quibus ad oculum videntur nervi originem habere à cerebro. Hanc autem fuisse S. Thomæ sententiam , palam est ex loc. cit. l. 5. Metaph. lect. 1. sic enim scribit : *Animal distinguitur à non animali sensu , & motu. Principium autem motus , apparet esse à corde. Operationes autem sensus maxime manifestantur in cerebro. Et ideo qui consideraverunt animal ex parte motus , posuerunt cor principium esse in generatione animalis. Qui autem consideraverunt animal solum ex parte sensus , posuerunt cerebrum esse principium , quamvis etiam ipsius sensus primum principium sit in corde , etsi operationes sensus perficiantur in cerebro . . Secundum autem Philosophi sententiam prima pars est cor , quia à corde omnes virtutes animæ per corpus diffunduntur.* Non ignoravit ergo S. Thomas sententiam Aristotelis derivantis nervos à corde ; sed ei non suscripsit , imo docuit , motum esse à corde , sensum vero perfici in cerebro , non alia certe ratione, nisi quia spiritus vitales à corde per venas , & arterias ; spiritus animales à cerebro per nervos deferuntur.

(2) Vide S. Thom. 2. de anima lect. 22.

(3) §. 1094. & in not. subjecta.

(4) In 4. d. 44. q. 1. a. 2. q. 2. ad 3.

(5) Cum ejusmodi partes perficiantur ab anima , qua ratione vegetativa est , dubitari nequit , quin ab anima ipsa informentur. Et idcirco eæ partes in Resurrectione & ipsæ resurgent , ut ostendit S. Thomas q.

1107. Ad tertium dicendum, in reliquis sensibus influere quidem nervos ad sensationem, non tamen esse eorum organa, quia in ipsis (si gustum excipias, qui tactus quidam est, & pendet etiam à fibrillis quæ sunt in lingua, ut supra (1) dictum est) sensatio non fit per contactum immediatum organi, & objecti, sed per media extranea. At vero in tactu sensatio fit per medium intrinsecum, id est, per carnem; in hac autem undique dispersæ sunt fibræ nerveæ inducentes sensationem. *In aliis sensibus*, inquit S. Thomas (2), *immutatio medii* (extranei) *est causa, quod immutetur sensus, non autem in tactu* (3).

1108. Ad quartum respondemus, ex carnis conditione recte inferri conditionem tactus, & ex hac conditionem temperationis in corporibus hominum, unde sequitur aptitudo, vel ineptitudo secundum mentem; quippe sicut ii qui sunt durioris carnis, habent duriores fibras; ita qui sunt carnis mollioris, habent fibras molliores (4).

---

cit. & habetur Lucæ 21. v. 18. *Et capillus de capite vestro non peribit.*

(1) §. 140. (2) 2. de anima lect. 23.

(3) Ex hac, & aliis rationibus hactenus expensis, deducit S. Thomas in 4. d. 49. q. 3. a. 5. q. 2. delectationes tactus vehementiores esse delectationibus aliorum sensuum, 1. quia *tangibile conjungitur nobis realiter ... 2. quia tangibilia sunt nobis magis connaturalia, eo quod ex calido & frigido, & humido, & sicco constituitur animal ... 3. quia cum sensus tactus sit quasi fundamentum aliorum sensuum ... id quod in tactu accidit ... redundat in alios sensus .. 4. quia delectationes tactus sunt circa necessaria ad conservationem individui, & speciei, sicut in cibis, & potibus, & venereis: & propter hoc apposita est in eis maxima delectatio, ne ab animalibus negligantur.* Animadvertit porro, ejusmodi delectationes esse aliis delectationibus *magis materiales, & magis bestiales, & per consequens minus nobiles.*

(4) Ex perceptibilitate Corporis Christi Domini patientis probat S. Thomas 3. p. q. 46. a. 6. dolorem ejus fuisse maximum inter dolores præsentis vitæ, quia Christus *secundum corpus erat optime complexionatus, cum corpus ejus fuerit formatum miraculose operatione Spiritus Sancti.* Idipsum ibid. ostendit ex genere passionis, *quia mors confixorum in Cruce est acerbissima, quia configuntur in locis nervosis, & maxime sensibilibus, scilicet in manibus, & pedibus.* Docuerat Aristoteles l. 1. de an. c. 5. nervos nihil sentire. » Quæcumque *ait*, in» sunt in animalibus corporibus, quæ simpliciter terræ sunt, ut ossa, » ut nervi, ut pili, nihil videntur sentire «. Sed ei Angelicus minime adhæsit quoad nervos, ratus, eos oriri à cerebro, in quo *operationes sensuum perficiuntur.* Vide eumdem 3. p. c. 8. a. 1. ubi docet, virtu-

ARTICULUS II.

Utrum qualitates tactiles recte explicentur à Philosophis junioribus.

1109. Septem conjugationes tactilium qualitatum enumerat S. Thomas (1) videlicet *Calidum*, *& Frigidum*; *Humidum*, *& Siccum*; *Grave*, *& leve*; *Durum*, *& Molle*; *Lubricum*, *& Aridum*; *Asperum*, *& Lene*; *Grossum*, *& Subtile*. Addit vero: *Rarum & densum non sunt qualitates physicæ, sed positio partium materiæ, secundum propinquum in denso, & secundum remotum in raro.* Ad tactum quoque pertinent figuræ corporum, ut supra dictum est (2); sed has tactus habet cum visu communes, cum quo etiam communes habet motum, quietem, numerum, & magnitudem; cæteris vero sensibus communes sunt numerus, motus, & quies (3).

1110. Recensitæ quatuor priores qualitates tactiles, sunt primæ, & cæteræ ad eas reducuntur, ut idem S. Thomas ostendit (4). Nos ergo, quia de posterioribus satis jam dixisse putamus, priores tantum quatuor illas sermone complectemur; maxime quia corpus animale, per quod totum est diffusum organum tactus, ut dictum est (5), componitur ex elementis, quibus qualitates illæ propriæ sunt (6). De ipsis autem pauca dicenda restant, cum præcipua jam fuerint præoccupata (7).

1111. Arbitratus fuit Cartesius (8), calorem consistere in

---

tem, & motum cæterorum membrorum esse à capite, propter vim sensitivam, & motivam ibi dominantem. Desinant ergo juniores Philosophi illudere in Peripateticos universos, quasi anatomicis observationibus contraierint, nervosque posuerint insensibiles, nec prodeuntes à cerebro. (1) 2. de Generat. lect 2. (2) §. 1049.

(3) S. Thomas 2. de an. lect. 13.

(4) Loc. cit. quem, ut adeatis, optamus. (5) §. 1100.

(6) *Organum, & medium tactus*, inquit S. Thomas 2. de an. lect. 23. *non potest denudari à toto genere calidi, & frigidi, humidi, & sicci; componitur enim ex elementis, quorum hæ sunt propriæ qualitates. Sed sic fit in potentia organum tactus ad sua objecta, inquantum est medium inter contraria. Medium enim est in potentia ad extrema. Et propter hoc quanto animal habet complexionem magis reductam ad medium, tanto habet meliorem tactum.*

(7) §. 49. sqq. & §. 653. sqq.

(8) 4. p. Princ. n. 29. sqq. & c. 2. Meteor. n. 7.

agitatione particularum terrestrium; frigus vero in quiete partium, sive in motus cessatione, aut imminutione. Gassendus (1) Democriticorum, & Epicureorum restaurans opinionem, atomis *calorificis*, calorem, *frigorificis* frigus adscribit. Humiditatem vero nihil aliud esse dicit, quam fluiditatis speciem; hanc autem oriri ex eo quod atomi corpus componentes, spatiola intercepta habeant. Siccitatem denique nihil aliud esse, quam humoris defectum, speciemque firmitatis. Hoc sequuntur alii Recentiores, præsertim Newtoniani, qui tamen magis favent Gassendianis atomis.

1112. Videtur autem adhærendum Cartesio, quia si corporis alicujus massa rapido motu abripiatur, statim calorem concipit, ejusque sensum in tactu excitat; si vero motus imminuatur, imminuitur calor, & is cessat omnino, & inducitur sensibile frigus, si motus omnino cesset.

1113. Videtur etiam admittenda opinio Gassendi: nam atomi *calorificæ* talis naturæ sunt, ut eis insit motus ille jugis celer, perturbatus, & expansivus, qui calore se prodit, sicque explicatur, cur aliqua corpora facilius, alia difficilius incalescant: & cur motus corporum calidorum sit celerrimus, & pertubatus. Atomi vero *frigorificæ* aptæ sunt ad sistendum motum, ut in congelationibus apparet.

1114. Humiditas, & siccitas non videntur esse aliud, quam modificationes fluiditatis, & firmitatis; ad eas enim sequuntur. Itaque & ipsæ ex atomorum configuratione sunt explicandæ.

1115. Quod si non admittantur hæ opiniones, sed intrudantur rursus Peripateticæ qualitates, quid hoc erit aliud, quam vocabula obtrudere, quibus nulla respondeat notio?

Propositio. *Qualitates tactiles, calor, frigus, humiditas, & siccitas non recte explicantur à Philosophis recentioribus: eæ vero sunt proprietates à Deo elementis attributæ, & elementorum proportionali participatione in mixtis vigentes.*

1116. Est quidem Cartesii opinio, quam ab Anaximene (2) ille accepit, falsitatis, quoad calorem pertinet, facile arguitur.

(1) De Physiol. Epicuri §. 317. sqq.

(2) Vide Plutarchum l. de primo frigido, ubi refert, *Anaximenem neque frigidum in substantia, neque calidum relinquere, sed facere communes affectiones, quæ materiæ mutationibus comitentur.*

1. quia ex eodem Cartesio (1), particulæ aeris, aquæ & aliorum liquidorum in perpetuo motu versantur, cum ipse fluiditatem in motu constituat, ut supra dictum est (2). Igitur si calor in agitatione, sive motu consisteret, aer, aqua, & universa fluida deberent semper esse calida (3). 2. cum septentrionales venti vehementius flant, ut Aquilo, ideoque celeri, ac perturbato motu aerem concitant, calorem in aere producerent: quod quam sit falsum, nemo non videt. 3. Corpora dura, vel nunquam calefieri possent, vel deberent duritiem amittere (4), quæ Cartesio auctore (5), in quiete partium consistit. 4. Motus calorem physice causat. Nequit autem idem esse sui ipsius causa (6). Calor ergo in motu celeri, & perturbato consistere nequit.

1117. De frigore quod non consistat in quiete partium, id est in mera privatione motus (nam quies privatio est motus, ut supra (7) diximus), sive in motus imminutione, dicere cum Scaligero (8) possemus, qui perstringens Cardanum similiter statuentem, frigus esse privationem: *soleas*, ajebat, *abjice, ac pileum, Cardane, quo tempore ex Alpibus Rœticis urit nos Boreas. Frigidus enim est, & siccus. At hoc opinione ho-*

Is enim materiæ contractionem, atque densationem appellabat frigus; laxationem ejus, & raritatem, calorem. Hinc magis, ac magis perspicitur, ne in ipsis quidem hypothesibus Recentiores aliquid reperisse novi, sed tamquam sua prodidisse, quæ acceperant à Veteribus.

(1) 2. p. Princ. n. 54. & 56. (2) §. 250.

(3) Nec valet, quod respondet Claubergius Disp. Phys. 31. n. 4. fluida non semper apparere calida, quia eorum agitatio non semper ita fortis est, ut sensum caloris in tactu excitet; quis enim dicet, aerem non satis fortiter agitari à ventis aquilonaribus non raro vehementissime flantibus, nec propterea ullum caloris sensum in nobis excitantibus.

(4) Idem Claubergius ibid. occurrit dicens, durorum corporum partes exiguas posse varie agitari, & concuti, quin corpora desinant esse dura. Sed petimus, an partes illæ exiguæ, dum agitantur, sint duræ, vel duritiem amittant? Si amittunt, jam corpora duritiem amittent quoad illas partes exiguas: quod tamen falsum deprehenditur saltem in adamante calefacto, nec propterea minus duro. Si non amittunt durititiem, vel durities compatitur cum agitatione partium, vel in hac non consistit natura caloris. (5) Vide supra §. 228.

(6) Cartesiani ajunt, distinctionem inter motum, & calorem esse in modo concipiendi. Si id verum esset, etiam ignis distingueretur à motu ex modo concipiendi. Quod quam sit falsum, omnes vident, & à nobis est demonstratum supra §. 50. sq.

(7) Tom. 2. §. 920. (8) Exercit. 18.

minum constat. Opinio autem non efficit res . . . Quibus machinis expugnabitur capitis tui calor à frigore, si frigus nihil est? Sed præstat audire Plutharcum (1), qui hanc eandem quæstionem versans: »Omnis privatio, *inquit*, otiosum quippiam »est, & ineficax, ut cæcitas, surditas, silentium, mors; for»marum enim discessus sunt. . . At vero frigus in corporibus obor»tum, non minores, quam calor, affectiones, motusque ef»ficit suapte natura. Coguntur enim multa frigore, stipan»tur, atque densantur . . . frigescunt multa, multo intus ca»lore inhærente: multa etiam frigus, quo magis ea calida sunt, »eo magis cogit, atque densat, ut cum candens ferrum in »aquam intingitur . . . Præterea nulla privatio comparationem »secundum plus, & minus admittit, neque eorum quæ visu »orbata sunt, aliud alio magis, minusve cæcum dicitur; nec »quæ loqui non possunt, aliud alio magis tacere; neque quæ »vitam amiserunt, aliud alio magis mortuum. At inter frigida »non minus, quam calida gradus isti sunt, ut aliud alio ma»gis, minusve, hoc admodum, illud non adeo, unum remis»sius, aliud intensius dicatur frigidum, &c.« Itaque tum ex effectibus frigoris, tum ex ejus gradibus perspicuum est, frigus consistere non posse in partium quiete, hæc enim privatio quædam est, prorsus ineficax ad agendum, nec suscipiens magis, ac minus.

1118. Accedimus ad atomos *calorificas*, & *frigorificas*, de quibus quærere id primum possumus, qua ratione *calorificæ*, aut *frigorificæ* sint; an qua atomi sunt, an qua tales atomi. Non quidem qua sunt atomi, alioquin omnes atomi essent vel *calorificæ*, vel *frigorificæ*; imo *calorificæ* non distinguerentur à *frigorificis*; non enim distinguuntur qua atomi sunt: nam in hac ratione conveniunt. Igitur *calorificæ*, & *frigorificæ* erunt per aliquid ipsis additum. Expectabimus à Gassendistis, Newtonianisque, ut nobis explicent quidnam sit illud aliquid aliud, quod quidem debet esse reale quid, nam effectus reales edit (2).

1119. Deinde atomi *calorificæ* non aliter excitarent in cor-

(1) L. de primo frigido.

(2) Si dicent esse modificationem atomorum, nimis generalem notionem proferent, & de hac ipsa modificatione quæremus quid sit? Si ad configurationem variam appellabunt, quæ in atomis *calorificis* sit sphærica, ut Gassendus putat loc. cit. in *frigorificis* sit cubica, aut pyramidalis, &c. divinatio erit: nam atomi illæ tam sunt exiles, ut sub sensibus non cadant.

poribus calorem, quam impellendo corporum particulas, easque commovendo motu celeri, ac perturbato, & expansivo (1). Atomi vero *frigorificæ* frigus inducerent, sistendo motum particularum corporis (2). Calor ergo, & frigus ipsis particulis adscriberetur, quatenus moverent, vel sisterent motum. Caloris proinde essentia à motu, frigoris à privatione motus penderet. Ostensum est autem (3), caloris essentiam in motu non consistere, nec frigoris naturam in privatione motus. Atomi igitur *calorificæ*, & *frigorificæ* ineptæ sunt ad caloris, & frigoris naturam explicandam.

1120. Ad hæc, si atomi *calorificæ* motum cierent, *frigorificæ* sisterent, explicari deberet, undenam eis hæ virtutes insint, quid ipsæ sint, qua ratione agant (4); præterea an atomi *calorificæ* distinguantur ab igne, *frigorificæ* à particulis salinis, & nitrosis? Uno verbo declaranda erit natura earum particularum: quod hactenus factum non est. Interea, sicut calorem per atomos *calorificas*, & frigus per *frigorificas*, ita sonum per atomos *sonorificas*, saporem per atomos *saporiferas*, odorem per atomos *odoriferas* explicare facillime Philosophi hi nostri possent; imo quid non possent, si semel ejusmodi vaga vocabula ad naturæ effectus explicandos adhibeantur (5)?

1121. Humiditatem longe differre à fluiditate, nec posse sub ipsa contineri tamquam speciem, ex eo constat, quia humida facile adhærent corporibus, ut experimur in aqua, & oleo; fluida vero non ita facile, nisi & ipsa humida sint (6).

1122. Siccitatem differre à firmitate inde patet, quia corpora dura compacta sunt; sicca autem, nisi per humiditatem compingantur veluti per gluten, in exilissimas particulas abeunt (7).

1123. Remanet nunc explicare, quidnam sint quatuor recensitæ tactiles qualitates. Dicimus ergo, illas esse proprieta-

---

(1) Vide Turrium Phys. tom. 2. §. 1130.

(2) Idem ib. §. 1135. (3) §. 1116. sq.

(4) Fortasse Newtoniani, ut in aliis, ita hic etiam ad attractationem confugient. Atque ad eam re ipsa confugit Newtonus Opt. l. 3. q. 31.

(5) Non cessant plerique Recentiorum reprehendere Aristotelem, quod in categoriis c. 8. qualitatem dixerit, *ex qua aliqui dicuntur quales*. Verum ipsi nulla reprehensione digni censentur, cum atomos *calorificas* appellant eas, à quibus efficitur calor; & *frigorificas*, à quibus efficitur frigus. (6) Vide S. Thom. 2. de Gen. lect. 2.

(7) Vide ibidem.

tes, quas Deus elementis attribuit (1), ita ut igni conveniant calor, & siccitas; aeri calor, & humiditas; aquæ humiditas, & frigiditas; terræ frigiditas, & siccitas. Eæ sunt proprietates maxime simplices, quas si definire quis velit, obscurabit potius. Nam vel ipso Lockio animadvertente (2) notiones simplices facilius intelliguntur, quam definiantur. Sic autem describuntur à Santo Thoma (3): *Calidum est quod congregat homogenea sibi* »quia subtile, quod est calido conveniens, attrahit. »Licet enim calidum segreget, sicut dicunt quidam ignem fa»cere; tamen illud segregare est congregare, quia congregan»do homogenea, segregat heterogenea per accidens (4)«. *Frigidum . . . congregat omnia tam quæ sunt ejusdem naturæ, quam illa quæ sunt diversæ.* »Aliquando enim aqua, terra, palea, »& hujusmodi per coagulationem factam à frigido congregan»tur«. *Humidum est indeterminatum proprio termino, bene terminabile termino alieno. Siccum autem terminatur termino proprio, difficulter autem terminabile termino alieno.*

1124. Quoniam vero mixta ex elementis componuntur, ut supra dictum est (5), & animantia ipsa diversam temperationem habent ex diversa proportionali compositione ex elementis, ut supra ostendimus (6), consequitur, prædictas tactiles qualitates in mixtis vigere proportionali participatione elementorum.

1125. Ad primum respondemus, ex ratione illa inferri tantum motum esse causam caloris; quod plane concedimus (7). Non semper autem perstante motu, habetur calor: nam &

---

(1) Si quis à Newtonianis petat; à quonam corpora vim se mutuo attraehendi acceperint; si à Cartesianis quærat, quisnam motum particulis suorum elementorum impresserit, si idem interroget de figuris primornm elementorum corporum; nihil aliud respondere poterunt, quam ad Deum primam causam ea referre. Deus ergo proprietates illas elementis dedit in prima rerum productione, easque conservat in jugibus mutationibus, quæ circa elementa accidunt, ne à natura, quam semel acceperunt, deflectant.

(2) De intell. hum. l. 3. c. 4. (3) Loc. cit.

(4) Consentit Newtonus loc. cit. inquiens: *Anne eidem isti principio*, id est attractioni, *tribuendum est, quod calor congreget corpora quæ sint ejusdem generis, separet autem ea quæ sint generum diversorum*? Nulla ergo erat ratio, cur P. Jacquier hanc definitionem in Aristotele reprehenderet. Vide not. Hos. §. 208. hujus Tomi.

(5) §. 24. (6) §. 1094.

(7) Vide quæ diximus supra §. 49.

fermentationes sunt, quibus inducitur vehemens frigus (1).

1126. Ad secundum patet responsio ex dictis (2); supponitur enim à Gassendo, non probatur existentia illarum atomorum, earumque motus. Nec est necesse ad eas confugere, ut explicetur, quare aliqua corpora facilius, alia difficilius calorem concipiant; id enim pendet vel ab ipsorum corporum raritate, qua minus resistunt motui calefactionis; vel à constitutione ex materia sulphurea, aut alia quæ accendi facile potest. De congelationibus autem jam supra dictum est (3).

1127. Ad tertium negamus, humiditatem sequi ad fluiditatem, siccitatem ad firmitatem: nam glacies humida est, & firma, nec tamen fluida, aut sicca.

1128. Ad quartum dicendum non minus esse vaga vocabula atomorum *calorificarum, & frigorificarum*, quam *qualitatum*. Quod si per atomos illas, quarum ignoratur natura, licet Recentioribus calorem, & frigus explicare, cur nobis non licebit eas qualitates appellare proprietates elementorum, eis à Deo in prima conditione attributas, & jugiter conservatas (4)? Plurima sunt, quorum comperta est existentia, natura autem, & esentia non satis patet, nisi ex effectibus. Calor ergo, & frigus, ut & humiditas, & siccitas sunt primigeniæ proprietates elementorum, quarum nulla adsignari mechanica potest causa.

QUÆSTIO XXXVI.

De sensibus internis.

1129. Ut coronidem universæ imponamus Physicæ, restat inquirere de sensibus internis. Quæremus autem 1. de eorum, numero, 2. de somno, & vigilia, atque de insomniis.

---

(1) Legatur not. idem §. 101. hujus tomi.

(2) §. 1118. (3) §. 651. sqq.

(4) Adeatur S. Basilius hom. 3. Hexaem. n. 5. sq. ubi egregie disserit de virtute ignis, & aquæ per calorem, & humiditatem; miramque Dei sapientiam omnia in numero, pondere, & mensura disponentem, in eis elucere ostendit.

ARTICULUS I.

Utrum constet de numero sensuum internorum.

1130. Etsi de quinario externorum sensuum numero una sit Philosophorum omnium sententia (1): non ita tamen res habet de numero sensuum internorum. Ex veteribus nonnulli (2) quinque numerant internos sensus, nempe *sensum communem*, *phantasiam*, *imaginativam*, *æstimativam*, & *memorativam*. Alii cum S. Thoma (3) exclusa *imaginativa*, quod à *phantasia* minime differat, reliquos quatuor interiores sensus admittunt. Galenus (4), cui videntur consentire S. Joannes Damascenus (5), & Nemesius (6), *phantasia* à *sensu communi* non distincta, retinuit ipsam *phantasiam*, itemque vim judicatricem, sive *æstimativam*, & *memoriam*. Alii (7), *estimativam*, & *memoriam* non distinguentes *à phantasia*, retinuerunt tantummodo *sensum communem*, & *phantasiam*. Recentiores autem Philosophi nec inter sese conveniunt. Quidam in internorum sensuum numero habent *imaginationem*, *memoriam*, & *affectiones animi* (8). Quidam duos tantum agnoscunt, *imaginationem*, & *memoriam* (9). Quidam nonnisi unicum sensum internum admittunt, scilicet, *imaginationem* (10): sensum autem communem nihil aliud esse ponunt, quam ipsam percipiendi facultatem per sensoria externa, hoc est, ipsum sensum, qui vulgo vocatur externus; vel, ut loquitur Bohnius (11), singulorum externorum sensuum cumulamentum, externis proinde magis quam internis adnumerandum; memoriam vero ad imaginationem revocant, quatenus in cerebro est vis iterandi eas-

(1) Vide S. August. l. quant. animæ c. 23. & l. 2. de lib. arb. c. 3. & l. de duabus animab. adv. Manich. c. 2. & Tract. 15. in Joan. Rationem hujus quinarii numeri lege apud S. Thomam 1. p. q. 78. a. 3. & qu. un. de anim. a. 13.

(2) Ita Avicenna l. 6. Natural. par. 4. (3) 1. p. q. 78. a. 4.

(4) L. de symptomatum differentiis c. 3. & 8. & l. 4. de locis affectis c. 1. & l. 2. de caus. symptom. c. ult.

(5) L. 2. de fide c. 17. 19. & 20. (6) De natura hominis c. 13.

(7) Conimbricenses l. 3. de anima c. 3. q. 1. a. 3.

(8) Videri potest Malebrancius de inquis. ver. l. 2. & 5. item Boerhaavius de Oeconom. animal. n. 556. sqq. & in Prælect. Acad. de sensibus internis. (9) Vide Craanen. de Hom. c. 93.

(10) Consule Hobokenum l. de sede animæ par. 2. c. 3. a. 3. seqq. & de la Chambre *Syſteme de l' ame* l. 2. c. 3. a. 3. qui virtutes animæ, earumque sedes recensent ex aliorum quoque sententia.

(11) Circul. Anat. Phys. Progymn. 21.

dem motiones, & vibrationes in nervis excitatas, & aliquandiu servatas (1).

1131. Videtur autem 1. sensum communem non distingui à sensibus externis; etenim per externos sensus percipitur quidquid sensibile est: actiones autem sensuum externorum non fiunt, nisi per nervos, qui omnes uniuntur in medulla cerebri, à qua originem trahunt. Sensationes ergo non fiunt, nisi in ipsa medulla cerebri, in qua est facultas percipiendi ea quæ incurrunt in sensus externos; in his enim non est aliud, quam motus fibrarum; omnis vero sensatio fit ab anima sentiente motus à fibris respectivis excitatos in cerebri medulla.

1132. II. Non videtur æstimativa distinguenda à phantasia: nam sicut mens nostra una eademque potentia cum sit, nihilominus diversas operationes elicit; ita quoque imaginatio, seu potius anima in medulla cerebri præsens, potens est non modo ad conservandas species rerum per sensus externos acceptas, sed etiam ad eliciendas species non sensatas à sensatis, easque jungendi, & componendi: in quo vis æstimativa consistit. Et certe cum S. Thomas (2) doceat, in homine opus imaginationis esse componere, & dividere formas imaginatas, ut montis, & auri, componendo formam montis aurei, quæ à sensibus non est accepta; cur imaginationi negabitur posse efficere formas, quæ non ita per sensus externos sunt acceptæ?

1133. III. Memoria nihil aliud esse videtur, quam iteratus imaginationis actus, cum nempe obortis ex quacumque demum causa similibus fibrarum contremiscentium vibrationibus, perceptiones in anima denuo fiunt, & recurrunt. Memoria igitur est ipse actus imaginationis reiteratus.

1134. IV. Si plures essent interni sensus, singulis propria esset addicenda sedes; ut enim docet S. Thomas (3), potentiæ sensitivæ sunt actus organi corporalis. Jam vero hujusmodi organa diversa in cerebro, in quo certe sedem habere deberent, ab Anatomicis non sunt deprehensa. Ergo.

1135. V. Potius inter internas sensationes recensendæ sunt *affectiones*, sive, ut Veteres appellavere, *appetitus sensitivi*. Quod si ergo retinere placeat quadruplicem enunciatum internorum sensuum numerum, iisque addantur affectiones, quæ in vim irascibilem, & concupiscibilem distinguuntur, non amplius

(1) Videri potest Bergerus de nat. hum. c. 23.
(2) 1. p. q. 78. a. 4.
(3) Ibidem.

quadruplex, sed quinarius, imo senarius erit numerus sensuum internorum (1).

Propositio. *Sensus interni sunt quatuor, videlicet, Sensus communis, Phantasia, sive imaginatio, Æstimativa, & Memoria.*

1136. Prob. quoad singulos sensus. Et quod ad sensum communem pertinet, sic ejus existentiam ostendit S. Thomas (2): »Unusquisque sensus est cognoscitivus (3) sui objec»ti, cujus species fit in suo organo, inquantum est tale or»ganum; immutatur enim organum uniuscujusque sensus à »proprio objecto sensus per se, non per accidens. Et unusquis»que sensus discernit differentias proprii sensibilis, sicut visus »discernit album, & nigrum; gustus dulce, & amarum, & »similiter se habet in aliis sensibus... Discernimus *autem* ali»qua virtute non solum album à nigro, vel dulce ab amaro, »sed etiam album á dulci, & unumquodque sensibile discer-

(1) Reliquas objectiones vide apud S. Thomam loc. cit. solliciti enim fuimus de rationibus, quibus Recentiores utuntur.

(2) 3. de anima lect. 3.

(3) Ne quis miretur, quod cognitio adscribatur sensibus etiam externis, animadvertat quod jam supra statuimus §. 933. cum S. Thoma, visionem (idemque de actibus aliorum sensuum est dicendum) non esse passionem corpoream, quæ fit in organo, sed principalem ejus causam esse virtutem animæ. Anima igitur est, quæ per oculos videt, per aures audit, per linguam gustat, &c. Sic ergo quilibet sensus potest dici *cognoscitivus*, qua ratione, scilicet, per organum corporeum anima cognoscit. Non quod anima sit solum in cerebro, in quo cognoscat motiones quæ fiunt in organis sensuum; sed quia est in quolibet organo cujusque sensus, ut cognoscat passiones corporeas quæ in ipso fiunt; imo ut causet tamquam principalis causa actiones sensuum. S. Augustinus Ser. 52. al 63. de verbis Dom. n. 18. *Unde*, inquit, *verba loquentis audio, nisi per aurem carnis? Unde os loquentis video; nisi per oculos carnis?... Audis aure, sed non ab aure audis. Alius est intus, qui audit per aurem. Vides per oculum, ipsum intuere. An domum Agnovisti, habitatorem neglexisti? Numquid videt oculus per se ipsum? Nonne alius est qui videt per oculum? Non dico; non videt oculus mortui, de quo constat corpore habitatorem abscessisse: sed oculus de re alia cogitantis, non videt faciem præsentis.*

»nimus ab unoquoque, & sentimus, quod differunt. Oportet »*vero*, quod hoc sit per sensum, quia cognoscere sensibilia, »inquantum sunt sensibilia, est sensus. Cognoscimus autem dif»ferentias albi, & dulcis ... etiam quantum ad diversam im»mutationem sensus. Et hoc non potest fieri, nisi per sen»sum«. Necesse est igitur, præter sensus exteriores, quorum singulis discernimus singulas differentias sensibilium unicuique sensui proprias, alium sensum admittere, quo discernamus differentias omnium sensibilium ad omnes sensus externos spectantes (1). Is autem, quanam aptiori significatione appellari potest, quam sensus communis (2).

1137. De Phantasiæ (3), sive imaginationis existentia, ne ipsi disputant Recentiores. Quandoquidem experimur, in nobis conservari formas rerum per sensus acceptarum; *ad harum autem formarum retentionem, aut conservationem*, inquit S. Thomas (4), *ordinatur phantasia, sive imaginatio, quæ idem sunt: est enim phantasia, sive imaginatio quasi thesaurus quidam formarum per sensum acceptarum* (5).

---

(1) S. Augustinus l. de lib. arbit. c. 4. *Arbitror*, inquit, *illud esse manifestum, sensum illum interiorem* (quem etiam bestiis tribuit) *non ea tantum sentire quæ acceperit à quinque sensibus corporis; sed etiam ipsos ab eo sentiri.* Vide Tom. 1. hujus nostri Operis pag. 154. not. 2.

(2) Confer. S. Gregorium Nissenum l. 2. de viribus animæ c. 1.

(3) Ejus etymon vide Tom. 1. pag. 159. not. 5.

(4) 1. p. q. 88. a. 3.

(5) Malebrancius l. 2. de inquis. ver. par. 1. c. 1. *Facultas*, ait, *imaginandi, seu imaginatio consistit in sola facultate quam mens habet sibi efformandi imagines rerum objectarum, afferendo mutationem aliquam in fibris hujusce partis cerebri, quæ dici potest pars præcipua. ... Hinc non obscure liquet, facultatem illam, qua mens imagines rerum sibi efformare potest, duo in se includere. Alterum quod ab ipsa mente pendet, alterum quod pendet à corpore. Prius est actio, & imperium voluntatis. Posterius est obsequium spirituum animalium qui hasce imaginationes insculpunt, & fibrarum cerebri, quibus istæ imagines imprimi debent.* Sed Malebrancius minime animadvertit, ab se ita loquente, destrui omnino integrum systema suum, quo universas causas revera agentes excludit. Si ipso docente (Vide quæ diximus Tom. 2. §. 6. in not.) causa, & potentia agendi repræsentat nobis aliquid Divinum, divina erit voluntas non modo hominum, sed & bestiarum, cujus imperio phantasticæ formantur imagines. Et cum belluæ etiam suas imaginationes habeant:

1138. Æstimativam existere etiam in brutis animantibus, inde probat S. Thomas (1), quia etiam bruta quædam percipiunt, quæ non percipiunt sensus exteriores, cujusmodi sunt utilia prosequi, noxia respuere; sicut ovis fugit, cum videt lupum, quasi inimicum naturæ; & avis colligit paleam, non quia delectat sensum, sed quia utilis est ad nidificandum (2). Harum autem perceptionum aliquod aliud debet esse principium diversum ab eo, per quod percipiuntur formæ sensibilium per sensus exteriores advenientes; hæ siquidem percipiuntur ex immutatione sensibili, non autem illæ. Principium ergo istud in brutis quidem dicitur *æstimativa naturalis*, quippe bruta sine ulla collatione prosequuntur utilia, noxia devitant; in homine vero dicitur *cogitativa*, & *ratio particularis*, quia ob conjunctionem cum ratione, quamdam collationem includit (3).

---

quod nemo sane qui canes dormientes somniantesque viderit, negare potest; consequens erit: in bestiis quoque admitti oportere mentem, & voluntatem. Deinde, si mens per eam facultatem sibi formet imagines rerum, petimus, an eas creet, an educat, an alio quopiam modo producat. Meminisse debuerat Malebrancius, ab se negatas ideas intellectuales à sensibus acceptas, quia illas mens creare deberet. Cur igitur modo concedit menti facultatem efformandi imagines? Denique in somnis nullum est voluntatis imperium, quod si foret, dormientes mereri, aut demereri possemus.

(1) Loc. cit. & 2. de anima lect. 13. (2) Vide S. Augustinum. loc. cit.

(3) Rem totam declarat S. Thomas. lect. cit. sic scribens: » Quod » sensu proprio non cognoscitur, si sit aliquid universale, apprehen» ditur intellectu; non tamen omne quod intellectu apprehendi po» test in re sensibili, potest dici sensibile per accidens, sed statim » quod ad occursum rei sensatæ apprehenditur intellectu. Sicut sta» tim cum video aliquem loquentem, vel movere seipsum, appre» hendo per intellectum vitam ejus; unde possum dicere quod vi» deo eum vivere. Si vero apprehendatur in singulari, ut puta cum » video coloratum, aut percipio hunc hominem, vel hoc animal; » hujusmodi quidem apprehensio in homine fit per *vim cogitativam*, » quæ dicitur etiam *ratio particularis*, eo quod est collativa inten» tionum individualium, sicut ratio universalis est collativa rationum » universalium. Nihilominus tamen hæc vis est in parte sensitiva, quia vis » sensitiva in sui supremo participat aliquid de vita intellectiva in homine, » in quo sensus intellectui conjungitur. In animali vero irrationali fit ap» prehensio intentionis individualis per *æstimativam naturalem*; se» cundum quod ovis per auditum, vel visum cognoscit filium, vel » aliquid hujusmodi. Differenter tamen circa hoc se habet *cogitativa*, » & *æstimativa*. Nam *cogitativa* apprehendit individuum existens sub

1139. Jam vero sicut potentia quædam destinata est ad retinendas, conservandasque species per sensum acceptas; ita potentia quædam requiritur ad retinendas, conservandasque species, quæ per sensum minime accipiuntur: hæc autem est *vis memorativa*, sive *memoria sensitiva* (1), quæ est præteritorum, & reperitur etiam in brutis (2); in homine vero non solum ejusmodi *memoria* est, verum etiam *reminiscentia*, quæ est quædam velut syllogistica inquisitio præteritorum secundum individuales rationes (3). Quatuor ergo sunt interiores sensus, Sensus communis, Imaginatio, Æstimativa, & Memoria. Quod S. Thomas (4) ita confirmat: *Cum potentiæ sensitivæ sint actus corporalium organorum, necesse est ad diversas potentias pertinere receptionem formarum sensibilium, quod pertinet ad sensum communem; & conservationem earum; quod pertinet ad phantasiam, sive imaginationem: sicut in corporalibus videmus, quod ad aliud principium pertinet receptio, & conservatio; humida enim sunt bene receptiva, sicca autem, & dura bene conservativa. Similiter etiam ad aliud principium pertinet recipere formam,*

» natura communi: quod contingit ei, in quantum unitur intellecti» væ in eodem subjecto; unde cognoscit hunc hominem, prout est » hic homo, & hoc lignum, prout est hoc lignum. Æstimativa au» tem non apprehendit aliquod individuum, secundum quod est sub » natura communi, sed solum secundum quod est terminus, aut prin» cipium alicujus actionis, vel passionis, sicut ovis cognoscit hunc ag» num, non inquantum est hic agnus, sed inquantum est ab ea lac» tabilis; & hanc herbam, inquantum est ejus cibus. Unde alia in» dividua, ad quæ se non extendit ejus actio, vel passio, nullo » modo apprehendit sua æstimativa naturali. Naturalis enim æstima» tiva datur animalibus, ut per eam ordinentur in actiones proprias, » vel passiones, prosequendas, vel fugiendas «. Vide quæ ex S. Augustino descripsimus. Tom. 1. pag. 160. not. 4.

(1) In homine præter memoriam sensitivam datur etiam intellectiva, quæ est vis conservativa specierum intellectualium. Et sane oportet, ut non minus species in sensu, quam in intellectu conserventur, ut præsto possint esse; ita enim in nobis ipsis exprimitur. Hæc vero non est alia potentia ab intellectu, neque respicit præteritum ut præteritum: nam universale quod est objectum intellectus, præscindit ab omni tempore. Vide S. Thomam 1. p. q. 79. a. 6. ssq.

(2) Vide S. Augustini verba quæ descripsimus Tom. 1. pag. 160. not. 6. Lockius l. 2. de intell. hum. c. 10. idipsum probat ex avibus, quæ melodiam notarum discunt, & imitantur.

(3) Vide S. Thomam loc. cit.

(4) De Mem. & Reminisc. lect. 2. & 1. p. q. 78. a. 4.

& conservare receptam per sensum ; & intentionem aliquam per sensum non apprehensam , quam vis æstimativa percipit etiam in aliis animalibus , vis autem memorativa retinet , cujus est memorari rem non absolute , sed prout est in præterito apprehensa à sensu , vel intellectu.

1140. Ad primum respondemus , sensibus externis percipi objecta quæ singulis propria sunt ; at vero per unum sensum externum non discernitur objectum alterius ; non enim visu judicamus de sonis , neque auditu de saporibus. Cum autem discernamus etiam inter singula objecta sensuum externorum , alius detur sensus oportet , per quem hæc discretio fiat. Concedimus , sensationes fieri per nervos , qui à cerebro oriuntur: negamus autem unice fieri in cerebro ; etsi enim perficiantur in cerebro , ut dictum est (1) ; revera tamen fiunt in iis partibus, ad quas per nervos deferuntur spiritus animales (2). A medulla igitur cerebri , à qua nervi originem ducunt , manant ad nervos per sensus externos diffusos , spiritus animales , quibus fiunt in singulis sensibus sensationes cuique sensui propriæ ; quæ tamen colliguntur in ea parte cerebri, in qua residet sensus communis , & per ipsum anima discernit inter objecta sensuum externorum (3),

(1) §. 1101. & §. 1104. in not. & 1108. in not.

(2) Vide quæ diximus Tom. 1. §. 252.

(3) Id altius repetit S. Thomas 3. de an. lect. 3. sic scribens: » Punc-» tum, quod est inter duas partes lineæ, potest accipi ut unum, & ut duo. » Ut unum quidem, secundum quod continuat partes lineæ , ut com-» munis terminus. Ut duo autem , secundum quod bis utimur puncto, » id est , ut principio unius lineæ , & ut fine alterius. Sic etiam in-» telligendum est , quia vis sentiendi diffunditur in organa quinque » sensuum ab aliqua una radice communi , à qua procedit vis sentien-» di in omnia organa» (hoc est à cerebro , à quo procedunt nervi , & spiritus animales , un dictum est §. 1105. sqq.) » ad hæc quæ etiam » terminantur omnes immutationes singulorum organorum ; quæ potest » considerari dupliciter. Uno modo , pro ut est principium unum , & » terminus omnium sensibilium immutationum. Alio modo , prout est » principium , & terminus hujus , & illius sensus. . . . Inquantum igi-» tur aliquis utitur principio sensitivo , quasi uno termino pro duobus, » in tantum duo judicat , & separata sunt , quæ accipiuntur , sicut in » separato , id est , divisibili principio cognoscuntur. Inquantum vero » est unum in se , sicut in uno principio cognoscit differentiam utrius-» que , & simul. Habet igitur hoc principium sensitivum commune, » quod simul cognoscat plura inquantum accipitur bis , ut terminus » duarum immutationum sensibilium , inquantum vero est unum, » judicare potest differentiam unius ad alterum. Oportet autem illud

ut dictum est (1). Quod si nonnisi tantum motus fibrarum esset in sensibus externis, qua ratione excitarentur in mente, ut Recentioribus placet, ex uno motu tremulo nervorum ideæ tam diversæ coloris, soni, saporis, odoris, &c. quæ ex mero motu tremulo quamlibet diverso oriri nequeunt (2)? Quæ est enim connexio inter ideam coloris v. g. & motus tremulos excitatos in fibrillis nervi optici? Dicere autem cum Cartesianis, Deum potuisse connectere ea, quæ connecti nequeunt, est verbis ludere; non enim disputamus de eo quod Deus potuit facere, sed de eo quod fecit, spectatis naturis rerum ab ipso productis (3). Hæ autem ostendunt, fieri non posse, ut per solum tremulum nervorum motum explicentur tam variæ sensationes, quas in nobis experimur.

1141. Ad secundum respondemus ex doctrina S. Thomæ (4), potentias quascumque dici ad objecta, ideoque oportere, ut secundum objectorum sensibilium diversitatem diversæ sint potentiæ sensitivæ. Objecta autem sensibilia sunt, prout immutant sensus; quapropter secundum diversa genera immutationum diversi sunt sensus. Jam vero imaginationis objecta sunt formæ per sensus externos acceptæ; æstimativæ autem sunt formæ per sensus externos minime acceptæ, ut dictum est (5). Hæ vero formæ diversimode immutant; alia est enim immutatio avis, qua movetur ad cibum ob delectationem; alia, qua movetur ad colligendas paleas, ut nidum conficiat. Itaque imaginatio secerni ab æstimativa debet. Potest ergo imaginatio in homine componere, & dividere formas per sensus acceptas, non potest componere, nec dividere formas per sensus non acceptas. Nec verum est, formam montis aurei non esse per sensum acceptam, etsi non eo modo sit in phantasia, quo per sensum fuit accepta.

» principium sensitivum commune habere aliud organum, quia pars » sensitiva non habet aliquam operationem sine organo». Videtis jam, à S. Thomo minime inficiari, in sensus externos vim sentiendi transfundi à cerebro tamquam à radice communi, & ibidem sicut in uno principio cognosci differentiam objectorum sensuum externorum.

(1) §. 1136. (2) Vide Tom. 1. pag. 164. not. 2.

(3) Putant Cartesiani, ex connexione quam Deus potuit ponere inter motus nervorum, & ideas mentis, desumi solidissimum argumentum pro existentia Dei adversus Atheos. Vide Cranen de hom c. 89. Sed videant, ne talibus argumentis, quæ nihil probant, u entes, Religionis prodant causam, incredulisque hominibus ridendi ansam præbeant. (4) 3. de anima lect. 1. (5) §. 1138.

1142. Ad tertium negamus, memoriam consistere in reiteratis imaginationis actibus ex similibus fibrarum vibrationibus (1); memoria enim respicit præteritum, qua ratione præteritum est;

(1) Inter omnes animæ facultates nulla ferme est, quæ majores, quam memoria, Philosophis etiam junioribus injecerit difficultates. Jam hoc tertium argumentum versantes, tetigimus Cartesianorum explicationem; censent enim, spiritus animales excitantes in delicatioribus cerebri fibris quosdam motus, relinquere in eis nonnulla vestigia quæ recordationem nostram efficiant, cum similes fiunt vibrationes; indeque esse, ut recurrentibus sæpe iisdem rebus, fiant spiritus ad eosdem transitus magis idonei, ideoque promptius, ac facilius recordemur. Malebrancius id ipsum explicare aggressus l. 2. de inquis. ver. c. 5. *Quemadmodum*, inquit, *rami arboris cujuslibet, si certo, quodam modo complicati aliquandiu remanserint, eodem modo possunt postmodum complicari: sic fibra cerebri, ubi semel quasdam impressiones, spirituum animalium concursu, & rerum objectarum actione acceperunt, ad easdem dispositiones recipiendas aptitudinem diu satis conservant. Jam autem memoria in hac sola facilitate consistit, quandoquidem de rebus iisdem cogitamus, cum easdem impressiones recipit cerebrum.* Lockius l. 2. de intell. hum. integrum c. 10. insumit ad explicandam memoriæ facultatem. Supponens vero, ideas non distingui à perceptionibus, quæ cum sint actiones, transeunt, neque proinde conservari in anima possunt; putat, hoc quod dicitur, animam servare in memoria ideas, nihil esse aliud, quam habere potestatem excitandi perceptiones jam ante habitas, ita ut sentiat, illas jam habuisse.

De hac Lokii sententia dicere multa possemus, si per tempus liceret. Satis erit animadvertere, potestatem illam, quam fingit Lokius; non esse indeterminatam ad quascumque perceptiones, sed determinatam ad perceptiones ante habitas. Oportet igitur, ut anima sit determinata ad eas excitandas. Determinari autem non potest à perceptionibus, quæ jam transierunt, & nihil sunt actu. Debet ergo determinari per aliquid aliud. Præterea, ut S. Thomas advertit in l. de mem. & reminisc. lect. 3. & quisque in seipso experitur, *ea quæ in memoria conservamus, quandoque non actu apprehendimus, sed quasi habitualiter tenemus.* Nihil vero teneremus, si memoria consisteret in sola potestate excitandi perceptiones ante habitas; hanc enim potestatem anima habet respectu quarumcumque perceptionum.

Cartesianorum, & Malebrancii hypotheses quoad eam partem, qua memoriam exponunt per vestigia, & impressiones relicta in fibris cerebri, non multum distant à sententia S. Thomæ qui loc. cit. sic scribit: » Oportet intelligere, aliquam talem passionem à sensu esse fac» tam in anima, & in organo corporis animati, cujus quidem animæ » memoriam dicimus esse quemdam quasi habitum; quæ quidem passio » est quasi quædam pictura: quia scilicet sensibile imprimit suam simi-

ideoque non fertur in rem absolute, sed prout fuit jam appre-

» litudinem in sensu, & hujus similitudo remanet in phantasia, etiam » sensibili abeunte .... ad modum quo illi, qui sigillant cum annulis, » imprimunt figuram quamdam in cera, quæ remanet etiam sigillo, vel » annulo remoto ... Cum hujusmodi passio pertineat ad partem sensiti- » vam, quæ est actus organici corporis, hujusmodi passio non pertinet » ad solam animam, sed ad conjunctum «. Profecto si nulla imprimerentur ejusmodi vestigia, sed memoria recurreret: per varios duntaxat fibrarum motus, ut plerisque Recentioribus placet, quomodo per simplices motus posset quis in memoriam revocare imagines rerum, quas per sensus accepit; *alta montium*, ut cum S. Augustino loquamur l. 10. Confes. c. 8. *ingentes fluctus maris, & latissimos lapsus fluminum, & Oceani ambitum, & gyros siderum? Hæc omnia*, inquit ille, *cum dicerem, non ea videbam oculis, nec tamen dicerem, nisi montes, & fluctus, & flumina, & sidera quæ vidi, & Oceanum quem credidi, intus in memoria mea viderem spatiis tam ingentibus, quasi foris viderem; nec ea tamen videndo absorbui, quando vidi oculis; nec ipsa sunt apud me, sed imagines eorum.*

Hæc licet vera sint, nihilominus difficillimum est non modo explicare, sed & concipere, qua ratione infinitus pene numerus imaginum ordinate describi in cerebro possit; quin una aliam deleat. Ut prætereamus quod Seneca de seipso ait, potuisse memoriter repetere bismille voces ordine, quo semel prolatas audivisset, & quod Plinius refert de Cyro, qui memoriter tenebat nomina omnium militum sui exercitus: admirationem movet quod narrat S. Augustinus l. 4. de anima, & ejus orig. c. 7. de amico suo Simplicio, qui cum interrogatus esset ab ipso: *quos versus Virgilius in omnibus libris supra ultimos dixerit, continuo, celeriter, memoriterque respondit. Quæsivimus etiam*, subdit, *superiores ut diceret, dixit, & credidimus eum posse retrorsum recitare Virgilium. De prosa etiam de quacumque oratione Ciceronis, quam memoriæ commendaverat, id eum facere voluimus, quantum voluimus sursum versus secutus est.* De S. Thomæ incredibili memoria illud fertur, quod res omnino diversas uno tempore tribus, vel quatuor, qui ea describerent, quandoque dictaret; librosque quos legerat innumeros, memoriæ veluti affixos etiam quoad eorum verba habere videretur. De memoriæ vi legendus est S. Augustinus l. 10. Confes. c. 8. sqq. & concludendum cum ipso ibid. n. 15. *Magna ista vis est memoriæ, magna nimis, Deus meus, penetrale amplum, & infinitum. Quis ad fundum ejus pervenit? Et vis est hæc animi mei, atque ad meam naturam pertinet, nec ego ipse capio totum quod sum. Ergo animus ad habendum seipsum angustus est.* Ita Augustinus, & vere: nam quod ait Schreiberus Medit. phil. med. de lacrym. & flet. §. 56. se in quadrato cerebri pollice deprehendisse 49. billiones vasculorum, omnem superat fidem, quibus enim usus microscopiis fuit? *Non me pudet, ut istos,* ajebat Tullius Tusc. 1. *fateri nescire quod nesciam.*

hensa : imaginatio vero fertur in rem absolute per sensum apprehensam. Cum ergo reiterantur actus imaginationis, reiteratur quidem apprehensio rei absolute, non vero apprehensio ejus ut præteritæ (1). Necesse igitur est memoriam distingui ab imaginatione. Haud tamen negamus, memoriæ actum præsupponere imaginationem, sicut imaginatio præsupponit sensum communem. Nam, ut S. Thomas advertit (2). *Contingit, quod diversarum potentiarum, una est quasi radix, & origo aliarum potentiarum, quarum actus actum ipsius primæ potentiæ præsupponunt, sicut nutritiva est quasi radix augmentativæ, & generativæ potentiæ, quarum utraque utitur nutrimento. Similiter autem sensus communis est radix phantasiæ, & memoriæ quæ præsupponunt actum sensus communis* (3).

---

(1) Ut hoc explicet S. Thomas loc. cit. exemplum adfert animalis in tabula picti » quodquidem, *ait*, & est animal pictum, & est imago » veri animalis . . . & ideo alia est consideratio ejus in quantum est ani» mal pictum, & alia in quantum est imago veri animalis. Ita etiam & » phantasma quod est in nobis, potest accipi, vel prout est aliquid in » se, vel prout est phantasma alterius . . & ideo cum anima memoretur » secundum modum phantasmatis, si anima convertatur ad ipsum secun» dum se, sic videtur animæ adesse, vel aliquid intelligibile, quod in» tellectus in phantasmate inspicit, vel simpliciter phantasma, quod vis » imaginativa apprehendit. Si vero anima convertat se ad phantasma, in» quantum est phantasma alterius, & consideret ipsum tamquam ima» ginem ejus, quod prius sensimus, vel intelleximus, ut dictum est » circa picturam . . . jam hoc ad memoriam pertinet . . . Sic igitur ma» nifestum est, quod quando anima convertit se ad phantasma, prout est » quædam forma reservata in parte sensitiva, sic est actus imaginationis, » sive phantasiæ, vel etiam intellectus considerantis circa hoc universale. » Si autem anima convertatur ad ipsum, in quantum est imago ejus, quod » prius audivimus, aut intelleximus, hoc pertinet ad actum memorandi. » Et quia esse imaginem significat intentionem quamdam circa formam; » ideo . . . memoria respicit intentionem, imaginatio vero formam per » sensum apprehensam «. (2) L. de Mem. & Reminisc. lect. 2.

(3) Multa essent addenda de memoria & reminiscentia. Pauca tamen describemus ex S. Thoma. Ac primum quidem loc. cit. lect. 1. explicans S. Doctor, cur frequenter accidat, ut *illi sint melius bene memorantes, qui sunt tardi ad inveniendum, & discendum. Illi autem melius reminiscantur, qui sunt velocis ingenii ad inveniendum ex se, & bene discendum ab aliis*? Respondet, rationem esse » quia diversæ » habitudines hominum ad opera animæ proveniunt ex diversa corporis » dispositione. Videmus autem in corporalibus, quod illa, quæ difficiliter, & tarde recipiunt impressionem, bene retinent eam, sicut la-

1143. Ad quartum respondere possemus, ad rem non esse noscere, quodnam sit organum cujusque sensus interni; dum-

» pis; quæ vero de facili recipiunt, non retinent bene, sicut aqua. Et » quia memorari nihil aliud est, quam bene conservare semel accepta, » inde est, quod illi, qui sunt tardi ad recipiendum, retinent bene » recepta, quod est bene memorari. Qui autem de facili recipiunt, ple- » rumque de facili amittunt. Sed reminisci est quædam reinventio prius » acceptorum non conservatorum: & ideo illi qui sunt velocis ingenii ad » inveniendum, & recipiendum disciplinam, etiam sunt bene reminis- » citivi «. II. Explicans ib. lect. 3. cur in aliquibus sit memoriæ defectus, » sic habet: » Contingit, quod in quibusdam non sit memoria, quia » sunt in multo motu, sive hoc sit propter passionem corporis, sicut » in infirmis vel ebriis; vel animæ, sicut in his qui sunt commoti ad » iram, vel concupiscentiam; aut etiam hoc accidit propter ætatem de- » putatam augmento, sive decremento; & sic propter hujusmodi cau- » sas corpus hominis est in quodam fluxu, & ideo non potest retinere » impressionem, quæ fit ex motu rei sensibilis; sicut contingeret, si » aliquis motus, vel etiam sigillum imprimiretur in aqua fluente: statim » enim propter fluxum deperiret figura. In quibusdam vero aliis non re- » cipitur prædicta impressio; quandoque quidem propter frigiditatem » congelantem humores, sicut accidit in his, qui sunt in magno timore » constituti, quod propter frigidationem quamdam non potest impri- » mi aliquid in anima ipsorum .... Quandoque autem accidit ... prop- » ter duritiem naturalem ejus, qui debet recipere passionem ... Et » propter prædictas causas ... pueri, & etiam senes sunt immemores, » quia corpora puerorum sunt in fluxu propter augmentum: senum vero » propter decrementum; ideo in neutris bene retinetur impressio. Con- » tingit tamen, quod ea quæ quis à pueritia accipit, firmiter in memo- » ria teneat propter vehementiam motus, ex quo contingit; ut ea » quæ admiramur, magis memoriæ imprimantur. Admiramur autem no- » va præcipue, & insolita; pueris autem de novo mundum ingredien- » tibus major advenit admiratio de aliquibus quasi insolitis, & ex hac » etiam causa firmiter memorantur: secundum autem complexionem » fluentis corporis naturaliter competit illis, ut sint labilis memoriæ. » Similiter propter prædicta neutri videntur esse bene memores, neque » illi qui sunt velocis apprehensionis, nec illi, qui sunt multum tardæ. » Illi enim qui sunt multum veloces, sunt magis humidi quam oportet; » humidi enim est facile recipere impressiones. Illi autem qui sunt ma- » gis tardi, sunt etiam magis *duri*; & ideo ... non recipiunt phantasmatis » impressionem «. III. Explicans ibid. lect. 2. cur facilius recordemur rerum sensibilium: *Illa*, inquit, *sunt per se memorabilia, quorum est phantasia, scilicet sensibilia: per accidens autem memorabilia sunt intelligibilia, quæ sine phantasmate non apprehenduntur ab homine. Et inde est quod ea quæ habent subtilem, & spiritualem considerationem.*

modo certi simus, illos in nobis extare: quis enim tanti esse potest, ut pervestigare valeat omnes cerebri motus, omnesque

---

minus possumus memorari. Magis autem sunt memorabilia, quæ sunt sensibilia. Et oportet, si aliquas intelligibiles rationes volumus memorari facilius, quod eas alligemus quasi quibusdam aliis phantasmatibus, ut docet Tullius in sua Rhetorica. Hinc exemplis, & similitudinibus juvatur memoria. IV. Ibid. cit. lect. 3. exponit quæ conferunt ad conservandam memoriam: » Frequentes, *inquit*, meditationes eorum » quæ sensimus, aut intelleximus, conservant memoriam ad hoc quod » aliquis bene reminiscatur eorum quæ vidit, aut intellexit. Nihil autem » est aliud meditari, quam multoties considerare aliqua sicut imaginem » priorum apprehensorum . . . Manifestum autem est, quod ex frequen- » ti actu memorandi, habitus memorabilium confirmatur, sicut & qui- » libet habitus per similes actus; & multiplicata causa, fortificatur ef- » fectus «. Ibid. lect. 5. quatuor documenta tradit, ut quis bene memoretur, aut reminiscatur, *quorum primum est, ut studeat quæ vult retinere, in aliquem ordinem deducere. Secundo, ut profunde, & intente eis mentem apponat. Tertio, ut frequenter meditetur secundum ordinem. Quarto, ut incipiat reminisci à principio.* Vide eumdem S. Thom. 1. 2. q. 47. a. 2. ad 3. & q. 49. a. 1. ad 2. & q. 51. a. 3. & 22. q. 49. a. 1. V. Explicans lect. 5. cit. quid sit reminisci, quidque reminiscentia: *Reminiscentia*, inquit, *nil est aliud, quam inquisitio alicujus, quod à memoria excidit. Et ideo reminiscendo venamur, id est, inquirimus id quod consequenter est, ab aliquo priori, quod in memoria tenemus.* » Sicut enim ille qui inquirit per demonstrationem, procedit » ex aliquo priori quod est notum, ex quo venatur aliquid posterius, » quod est ignotum; ita etiam reminiscens, ex aliquo priori quod in » memoria habetur, procedit ad reinveniendum id quod ex memoria » excedit «. Animadvertit porro, eam requisitionem fieri debere, vel per seriem temporum, *puta, si quærit memorari id quod fecit ante quatuor dies, meditatur sic, hodie feci hoc, heri illud, tertia die aliud, & sic secundam consequentiam motuum assuetorum pervenit resolvendo in id quod fecit quarta die.* Vel incipiendo ab aliqua re nota, cujus memoratur, & ab ea ad aliam procedendo, triplici ratione. *Quandoque quidem ratione similitudinis, sicut quando aliquis memoratur de Socrate, & per hoc occurrit ei Plato, qui est similis ei in sapientia; quandoque vero ratione contrarietatis, sicut si aliquis memoretur Hectoris, & per hoc occurrit ei Achilles; quandoque vero ratione propinquitatis cujuscumque, sicut cum aliquis memor est Patris, & per hoc occurrit ei Filius. Et eadem ratio est de quacumque alia propinquitate, vel societatis, vel loci, vel temporis: & propter hoc fit, reminiscentia, quia motus horum se invicem consequuntur.* Utrum vero memoria augeri possit arte medica; videtur negandum, sive enim defectus proveniat ex nimia cerebri humiditate, sive ex nimia fibrarum duritie, medica-

actiones animæ in cerebri fibris (1)? Respondere etiam possemus cum Willisio, sensum communem residere in duobus corpusculis, quæ *corpora striata* vocat: imaginationem sitam esse in corpore *calloso*: & sinum cerebri esse sedem memoriæ (2). Dicere quoque possemus cum Galeno (3), Boerhaavio (4), aliisque, sensus internos constitui in ipsa cerebri medulla, à qua propagantur nervi, eamque esse præcipuam eorum sedem: vel in pia matre, quæ cerebri substantiam involvit, ut Fernelio placuit (5). Dicimus tamen cum S. Thoma, imaginationem residere in anteriori parte cerebri (6), æstimativam, sive cogitativam organum habere in media parte capitis (7): memoriam vero in parte capitis postrema (8). De organo sensus communis, nihil invenire potuimus adsertum ab Angelico (9). Sed cum ipsemet doceat, per sensum communem discerni inter objecta sensuum externorum, videtur sensum communem reponere in ea parte cerebri, in qua nervi sensuum externorum conjunguntur, & à qua ad sensus externos procedunt, hoc est, in medulla cerebri.

---

mina vix possent ad cerebrum pervenire, quin multa in aliis corporis partibus orirentur incommoda, & forte lethalia.

(1) Ita censet Malebrancius l. 2. de inquis. ver. part. 1. c. 1.

(2) Vide Malebranc. ibidem.

(3) L. 3. de partibus.

(4) Præfect. Acad. de sens. internis.

(5) Apud Malebrancium loc. cit.

(6) In 2. d. 20. q. 2. a. 2. Idipsum docet S. Joannes Damascenus l. 2. de Fide c. 17. *Sedes*, inquit, *virtutis imaginandi, est anterior cerebri ventriculus.*

(7) 1. p. q. 78. a. 4. Damascenus loc. cit. c. 19. de cogitativa loquens: *Hujus*, ait, *organum est medius cerebri ventriculus.*

(8) In 1. d. 3. q. 4. a. 1. ad 2. Idem Damascenus loc. cit. c. 20. *Memoriæ*, inquit, *organum, & sedes est posterior cerebri ventriculus, quem etiam occipitium vocant.*

(9) Nonnulli putarunt adsertum à S. Thoma, organum sensus communis situm esse in prima parte cerebri, & post ipsum situm esse organum phantasiæ; propterea quod ita decernitur in Opusc. 43. de potentiis animæ c. 4. Sed Opusculum hoc non esse S. Thomæ arguit Echardus *De Script. Ord. Præd.* Tom. 2. pag. 339. quia nemo Veterum ipsum laudat. Quod & repetit Rubeus Diss. 34. c. 2. Nos autem ex ipsa sententia recensita colligimus, Opusculum illud adjudicandum esse S. Doctori, qui numquam scripsisset, organum sensus communis esse in prima parte cerebri, postquam in 2. d. 20. q. 2. a. 2. docuerat, organum imaginationis esse in parte cerebri anteriori.

1144. Ad quintum respondemus cum eodem S. Thoma (1), sensus interiores, de quibus loquuti fuimus, pertinere ad cognitionem sensitivam: irascibilem vero, & concupiscibilem pertinere ad vim appetitivam, quæ consequitur apprehensionem sensus.

ARTICULUS II.

Utrum somnus sit sensuum ligatio; vigilia eorum solutio.

1145. Somnum, & vigiliam omnibus inesse animalibus, ex eo probat S. Thomas (2), quia somnus, & vigilia sunt passiones sensus: omne autem animal sensum habet, sic enim differt ab omni eo, quod non est animal (3). Quare nullum potest esse animal, quod aliquando non dormiat.

1146. Videntur autem, somno non ligari sensus, neque solutio sensuum esse indicium vigiliæ, 1. quidem, quia si de sensibus internis loquamur, quisque experitur, plurima sibi dormienti obtingere somnia, quæ certe contingere non possent, si sensus interni dormientium ligati forent.

1147. II. Si autem sermo sit de sensibus externis, non rari sunt homines, qui non modo insomnia dormientes patiuntur, sed, ut Aristoteles habet (4), *dormientes resurgunt, & quidem pleraque agunt sine somnio. Sunt enim qui dormientes*

---

(1) Q. unica de anima a. 13.

(2) De Somno, & Vigilia, lect. 2. Hujus libri expositionem tribuimus S. Thomæ, quia nonnulli Veteres Scriptores eam ipsi tribuerunt; etsi apud alios etiam Veteres altum sit de illa silentium. Vide Echardum loc. cit. pag. 285. & Rubeum Diss. 23. c. 3. Si quis autem ea Commentaria inter Opera S. Thomæ sincera nolit numerare, non repugnabimus, præsertim quia stylus videtur nonnihil diversus.

(3) De animalibus terrestribus & volatilibus nulla est dubitandi ratio. De aquatilibus videri potest Plinius l. 10. c. 75. & Plutarchus l. de solertia animalium, & Aristoteles l. 4. de Hist. animal. c. 10. Ne ab ipso quidem innocentiæ statu somnus abfuisset, ut ostendit S. Thomas in 2. d. 19. q 1. a. 3. ad 3. Et licet Gen. 2. dicatur Deus immisisse soporem in Adam, cum tulit unam de costis ejus, ut Hevam formaret; is tamen sopor, ut S. Augustinus advertit l. 9. de Gen. ad litt. c. 19. potius ecstasis intelligitur *ad hoc immissa, ut & ipsius mens per ecstasim particeps fieret tamquam Angelicæ curiæ, & intrans in sanctuarium Dei intelligeret in novissima.*

(4) L. 5. de Generat. animal. c. 1.

resurgant, & ambulent, videntes, eo modo quo qui vigilant (1), Fieri autem non potest, ut quis obambulet, & videat, ligatis sensibus externis.

1148. III. Si somno sensus ligarentur, dormire etiam illi dicendi essent, quibus sensus vi morbi obstupescunt, ut in lipothymia, epillepsia, præfocatione, & animæ defectu: quod est plane falsum.

Propositio. *I. Dormientium ligati sunt sensus: II. sed non semper eodem modo; III. numquam vero sunt, ut in vigilia, soluti.*

1149. Prob. 1. p. Sensus intelliguntur esse ligati, cum proprias actiones non exerunt. Has autem exerere nequeunt, nisi spiritus animales in eos à cerebro per nervos influant: nam sicut operationes vitales pendent à corde, à quo per venas influit sanguis in reliquas corporis partes; ita operationes sensuum pendent à cerebro, à quo in organa sensuum influunt spiritus animales, & sicut cessante influxu spirituum vitalium, vita vel à toto, vel à parte abscedit, & sequitur mors; ita cessante influxu spirituum animalium, sensatio abscedat, oportet (2).

(1) Hos vocant *Noctambulones*, sive *Somnambulones*. Noster Pinus an. 1770. Dissertationem edidit de quodam Fratre nostro somnambulone tunc Mediolani degente, ejusque mirabiles operationes, quæ in ipso dormiente videbantur, descripsit; ea vero occasione alios refert somnambulones, de quibus mentio fit tum in Encyclopedia art. *Somnambule*; tum in tom. 2. *du Melanged' Histoire & de Litterat.* tum in tom. 24. Opusculorum P. Calogerà; tum in tract. de vi phantasiæ humanæ, Ludovici Antonii Muratorii c. 7. tum l. 8. Phys. Gasserdi c. 6. sect. 3. qui memorat etiam alia exempla, quæ protulit P. Salius Diversus medicus, & philosophus, itemque Horstius. Sed jampridem Galenus l. 2. de motu muscul. c. 4. de seipso scripserat, stadium ab se dormiente confectum, nec ante fuisse expergefactum, quam in lapidem impegerit. Lemnius etiam à Gassendo citatus, enarrat in l. *de occultis naturæ*, quid Noctambulones moliantur. Addimus B. Albertum M. qui non solum de ejusmodi somnambulonibus agit, sed rationem etiam profert, qua explicari mirabiles eorum effectus possint, ut paulo post dicemus. Vide interea Vadianum in Not. ad l. 1. Pomponii Melæ. Vide etiam Cœlium l. 16. c. 36.

(2) Hæc ratio est, quare potentia vegetativa, sive nutritiva in animalibus dormientibus, non modo vigeat, sed efficacior sit; animalia siquidem magis nutriuntur, & augescunt, cum dormiunt, quam cum vigilant. Namque nutritio fit per spiritus vitales à corde procedentes,

Jamvero somnus existit, cum ascendentibus potissimum è ventriculo vaporibus ad cerebrum, ibique ob cerebri humiditatem, ac frigiditatem frigefactis, proprio pondere decidunt perinde ac imbres, & meatus obturant, per quos spiritus animales deferuntur (1). Necesse igitur est, organa sensuum destitui spi-

---

qui in sensuum quiete efficacius agunt. Quia vero dormientium sensus à suis operationibus vacant, somnus dicitur mortis similitudo. Tertullianus l. de anima c. 43. *Somnus*, inquit, *Adæ mors erat Christi dormituri in mortem, ut de injuria perinde lateris ejus vera mater viventium figuraretur Ecclesia. Ideo & somnus tam salutaris, tam rationalis etiam in publicæ, & communis jam mortis affingitur exemplar. Voluit enim Deus & alias nihil sine exemplaribus in sua dispositione molitus, paradigmate Platonico plenius, humani vel maxime initii, ac finis lineas quotidie agere nobiscum . . . Proponit igitur tibi corpus unica vi soporis elisum, blanda quietis necessitate prostratum, immobile situ, quale ante vitam jacuit, & quale post vitam jacebit, ut testationem plasticæ, & sepulturæ, expectans animam quasi nondum collatam, & quasi jam ereptam.* Nihil ergo magis ad mortem nos disponere, quam somnus debet.

(2) Ita S. Thomas 1. p. q. 84. a. 8. ad 2. & alibi sæpe. Similia scribit S. Gregorius Nyssenus l. de hom. opif. c. 13. *Quemadmodum*, ait, *ex terra irrigua vapores caliginosi ab imo attrahuntur, maximeque cum Sol radios calidiores spargit, itidem nostri in opificii solo usuvenit, cibis intra nos per calorem naturalem ebullientibus. Cumque vapores à natura sursum tendant, & aerei sint, fit, ut in locis capitis considant, & perinde atque fumus per ipsas etiam quasi parietis commissuras penetrent. Inde ad meatus organorum sensus paullatim evaporandi delati, passim sese permiscent, ut sensum omnem otiosum reddi necesse sit, cedentem halitibus illis organa sua occupantibus.* Lege quæ sequuntur, perspiciesque, quantus Philosophus Nyssenus fuerit.

Scimus hæc non placere iis qui putant, somnum induci dumtaxat ex defectu spirituum, quorum magna copia distracta vigilando fuit, ita ut fibræ corporum flaccescant, inque torporem quemdam ruant, ac somnus consequatur. Verum etsi non negemus, ex consumptione spirituum hominis vigilantis induci aliquando somnum posse; negamus tamen hanc esse vel præcipuam, vel unicam somni causam. Plura indicia profert Aristoteles in l. de somno, & vigilia c. 3. *Indicio*, inquit, *sunt soporifera; hæc enim omnia caput aggravant, sive esculenta fuerint, sive potulenta, ut papaver, mandragora, vinum, lolium . . . Morbi quinetiam quidam idipsum efficiunt, quicumque ab excrementis cum humidis, cum calidis fiunt, quod febrientibus, & letargicis accidit. Prima quinetiam ætas: infantes namque vehementer dormiunt, quoniam universum sursum rapitur alimentum. Hujusce autem rei signum,*

ritibus, atque adeo à sensatione cessare, esseque ligatos.

1150. Alteram partem ostendimus iisdem S. Thomæ verbis, sic enim habet (1): »Sensus legatur in dormientibus propter

---

quod supernarum partium magnitudo in prima ætate infernas excedit, quia ad illas fit accessio. Ipsa defatigatio arguit, somnum ex evaporatione oriri: nam ut idem advertit Aristoteles; *labor certe liquandi vim habet: id autem liquamentum quasi crudum est alimentum.* Pergit ille, & alia profert indicia, quæ, ne simus nimii, omittimus. Nam quæ prolata sunt, satis ostendunt, præcipuam somni causam esse in ventriculi evaporationibus constitutam. Profecto si à dissipatione spirituum somnus unice penderet, ii qui minorem cibi, & potus quantitatem sumerent, dormire amplius deberent; & qui bene saginati, cibis se potionibusque ingurgitant. otiosique consistunt, deberent vigilias pati. Hæc autem quam falsa sint, omnes norunt. Neque obstat, quod olim Galenus, Averroes, & Avicena objiciebant, lassitudinem, suavitatem cantus, & silentium inducere soporem. Nam hæc eadem somnum juvant, quia cum animam abducunt à sensuum distractione, operationes vegetativæ partis promovent, indeque sommnus consequitur. Nec etiam illud refert quod ajunt, multoties exinanito stomacho nos dormire; pleno, vigilare, nam si prorsus inanis sit ventriculus, nec quidpiam exhalet, vigilemus oportet. Pleno autem stomacho, aliquando vigilamus, vel quia digestio non bene fit, adeoque segniter vapores exhalant; vel quia alia officiunt impedimenta, quæ evaporationes dissipant, nec sinunt ascendere ad cerebrum; aut quia ibi cum particulis acribus eæ conflgunt.

Ex dictis autem explicatur 1. cur ad focum sedentes in somnum labamus; quia videlicet calore ignis promovetur humorum evaporatio. 2. cur supini jacentes facilius dormiamus; quia nempe ob situm corporis horizonti parallelum vapores liberius assurgunt. 3. cur balnea somnum promoveant; quia scilicet promovent circulationem humorum, efficiuntque, ut particulæ acres inducentes vigiliam, separentur. 4. cur meditationes præsertim vehementes somnum dispellant; quia nimirum spiritus concitati vapores distrahunt; 5. cur senum somnus brevior sit, & interruptus; quia nempe cum siccioris temperamenti sint, minor est evaporationum copia. Quæ etiam ratio est, cur melancholici parum dormiant, etsi edaces quandoque sint; temperamenti enim sunt sicci. Cur vero somnus, & balnea mitigent dolorem, & tristitiam rationem lege apud S. Thomam 1. 2. q. 38. a. 5.

(1) Si verum est quod de populis Atlantibus scribit Mela l. 1. & Plinius l. 5. c. 8. eos nulla inquiete visere solitos phantasmata, explicari id potest ex vehementi resolutione vaporum, eorum cerebrum toto quietis tempore obruentium, atque prohibentium; ne phantasmata apparerent. Similiter explicandum est, quod de Cleone narrat Plutarchus l. de orac. def. scilicet somniare numquam fuisse observatum: & quod

„evaporationes quasdam, & fumositates resolutas... Et idem „secundum dispositionem hujusmodi evaporationum, contingit „esse ligamentum sensus majus, vel minus. Quando enim mul„tus fuerit motus vaporum, ligatur non solum sensus, sed „etiam imaginatio, ita ut nulla appareant phantasmata, sicut „præcipue accidit, cum aliquis incipit dormire post multum „cibum, & potum (1). Si vero motus vaporum aliquantulum „fuerit remissior, apparent phantasmata, sed distorta, & inor„dinata, sicut accidit in febricitantibus. Si vero adhuc magis mo„tus sedetur, apparent phantasmata ordinata, sicut maxime „solet contingere in fine dormitionis, & in hominibus sobriis, „& habentibus fortem imaginationem. Si autem motus vapo„rum fuerit modicus, non solum imaginatio remanet libera, „sed etiam sensus communis ex parte solvitur, ita quod ho„mo judicat interdum in dormiendo, ea quæ videt somnia esse, „quasi dijudicans inter res, & rerum similitudines. Sed tamen „ex aliqua parte remanet sensus communis ligatus. Et ideo li„cet aliquas similitudines discernat à rebus, tamen semper in „aliquibus decipitur. Sic igitur per modum quo sensus solvi„tur (2), & imaginatio in dormiendo, liberatur judicium in„tellectus, non tamen ex toto (3). Unde illi qui dormiendo

---

de Nerone scribit Tertullianus l. de an. c. 44. ubi eum appellat serum somniatorem. Nisi forte hæc sint intelligenda, non quod illi numquam somniarint, sed quod somniorum fuerint immemores.

(1) Negat id Gassendus Phys. l. 8. c. 6. sect. 3. arbitratus non per somnum minus, quam per vigiliam fieri jugiter, ac necessario imaginationem. Sed quomodo id probare poterit, experientia repugnante? Nam quod ait, animam sensitivam flammulam esse, atque adeo perpetuo motu cieri, merces est Epicureorum.

(2) Si sensus omnino solvantur, propterea quod omnino confecta digestio est, tunc animal sponte sua expergiscitur. Atque hæc ratio potest esse, cur galli stato noctis tempore expergiscantur, & canant, quia tunc videlicet distributus est cibus in omnes eorum corporum partes, à pectore depulsus. Vide Tullium l. 2. de nat. Deor. Sæpe vero ante absolutam digestionem animalia sponte expergiscuntur: idque oritur ex aliis causis pandentibus meatus, per quos vehuntur spiritus animales; quæ quidem causa multiplices possunt esse pro varia corporum constitutione, atque affectione. Si quis vero dormiens ab externa causa excitetur, hoc evenit, quia concussis organis, concutiuntur etiam sopiti spiritus, qui vapores dissipant, & somnum depellunt. Videri potest Vallesius l. 4. cont. Medic. & Philos.

(3) Ob hanc rationem nemo dormiens capax est merendi, vel demerendi. Confert S. August. l. 12. de Gen. ad litt. c. 15.

„syllogizant, cum excitantur, semper recognoscunt, se in „aliquo defecisse“. Et per hæc probata manet tertia prop. Ipars: nam in vigilia sensus (1) perfecte soluti sunt, contra atque in dormientibus accidit.

1151. Ad primum responsio patet ex dictis (2). Quomodo autem somnia in nobis peragantur, describit Willisius (3). Sed longe accuratius Aristoteles (4): *Existimare*, inquit, *oportet, ita singulas continuo fieri motiones, ut parvas illas vertigines, quæ in fluminibus fiunt, quæ sæpenumero quidem sunt similes, nonnumquam vero propter contrarium impulsum in alias dissolvuntur figuras. Ac propterea post assumptos cibos, & infantibus* (5) *nulla fiunt somnia; vehemens enim est commutatio ob eam, quæ ex alimento est, caliditatem. Quamobrem, ut in humore, si quis vehementer agitaverit, interdum nullum apparet simulacrum, nonnumquam apparet id quidem, verum distortum omnino, ut aliud sane, quam quod est, appareat: quiescente autem, puræ, & perspicuæ apparent imagines; ita som-*

---

(1) Notanda est hic doctrina S. Thomæ q. 12. de ver. a. 3. ad 2. docentis, in cognitione duo esse consideranda, receptionem, & judicium de receptis. *Quantum igitur ad judicium de receptis, potior est vigilantis cognitio, quam dormientis; quia judicium vigilantis est liberum, sed judicium dormientis ligatum. Sed quantum ad receptionem cognitio dormientis est potior, quia quiescentibus sensibus ab exterioribus motibus, interiores impressiones magis recipiuntur.* Sic autem explicat quod dixit Balaam Num. 24. v. 4. *Qui cadit*, scilicet dormiendo, *& sic aperiuntur oculi ejus.* Notandum est etiam cum eodem S. Thoma ib. q. 18. a. 3. ad 6. somnum alium esse naturalem, alium prophetiæ, de quo dicitur Num. 12. v. 6. *Si quis fuerit inter vos propheta Domini, in visione apparebo ei, vel per somnium loquar ad illum.* In somno autem prophetiæ non ligatur usus liberi arbitrii: & sic potest intelligi quod dicitur 3. Reg. 3. Salomonem per somnium accepisse sapientiam.

(2) §. præc.

(3) De anima brutorum c. 16.

(4) l. De Somniis c. 3.

(5) Non placet Gassendo loc. cit. hoc quod de pueris Aristoteles docet, propter succussus, motus, renidentias, pavores, suctus, qui in illis observantur. Sed quis Gassendo revelavit, hæc in pueris contingere propter somnia, & non potius propter commotionem, ob eam, quæ illi abundant, caliditatem?

ni tempore phantasmata, motionumque reliquiæ, quæ à sensibus accidunt, interdum quidem, cum vehementior sit antedictus motus, delentur penitus: nonnumquam autem conturbatæ apparent visiones, & monstrificæ, & non constantia somnia, qualia melancholicorum sunt, & febrentium, & temulentorum: omnes enim hujusmodi passiones, cum sint spirituosæ, vehementer excitant motum, & conturbationem: secreto autem, & sedato in sanguine integer ab unoquoque sensuum simulacrorum motus, tum constantia objicit somnia. Excogitari vix potest aptior explicatio ad declarandam originem, varietatemque somniorum (1).

1152. Ad secumdum, fatemur non ita facile responderi posse, (2) tot enim sunt mira phænomena, quæ de *somnambulonibus*

---

(1) De causis somniorum S. Gregorius M. l. 8. Mor. c. 24. al 18. *Aliquando*, inquit, *somnia ventris plenitudine, vel inanitate; aliquando vero illusione; aliquando cognitione simul, & illusione; aliquando revelatione; aliquando autem cogitatione simul, & revelatione generantur.* Idem repetit l. 4. Dial. c. 48. Vide S. Thomam 2. 2. q. 95. a. 6. ubi loquens de divinatione per somnium, mirifice rem totam exponit, quæ ad somniorum causas pertinet. Vide etiam Nyssenum loc. cit.

(2) Quamlibet explicatu difficilia sint phænomena Noctambulonum, perperam tamen in Encyclopedia art. *Somnambule* extenduntur non modo ad evertendas peculiares Philosophorum hypotheses, sed totius etiam Philosophiæ fundamenta. Excipiamus animadversiones. Principio ait: » On croit communement que le sommeil consiste dans un relachement » general, qui suspende l' usage des sens, & tous les mouvemens vo» lontaires; cependant le *somnambule* ne se fertil pas de quelquens sens, » ne meut il pas differents parties du corps avec motif & connoissance » de cause? & le sommeil n' est cependant pas moins profund «. *Communiter creditur, somnum consistere in generali relaxatione suspendente sensuum usum, omnesque motus voluntarios. Interea nonne somnambulones aliquibus utuntur sensibus? nonne movent diversas corporis partes cum ratione, & cognitione causæ? cum tamen somnus non sit propterea minus profundus.* Jam supra ostendimus pag. 646. sq. in not. somnum non semper consistere in relaxatione virium ob spirituum jacturam passam in vigilia. Ipsemet Encyclopedista art. *Sommeil*, alimentis adscribit vim inducendi somnum, propterea quod densum formet liquorem, qui non ita faciliter transire potest per extremitates arteriales cerebri. Quare ex hac parte ruit Encyclopedistæ principium. Non negamus, somnum suspendere sensuum usum, omnesque motus voluntarios. At vero qua ratione ille probavit, in somnambulonibus perse-

narrantur, ut vix eorum explicandorum exitus reperiatur. Non

---

verare cum usu sensuum etiam motus voluntarios? Voluntarii non sunt motus, nisi ratione movente: nam voluntas quæ cæca est, ducitur à ratione. Probet Encyclopedista, somnambulones ex ratione moveri & cum causæ cognitione; id enim adsumpsit, sed minime probavit. Quid vero probaret? cum ab illis nulla fiat actio, cui aliquis defectus non sit adjunctus, quem profecto caverent vigilantes, quia ratione ducerentur. Etiam somniantes conficiunt syllogismos, ut dictum est §. 1150. Quis autem dixerit (nisi forte Encyclopedista, qui universa miscet, ac turbat) eorum motus esse voluntarios? Motus voluntarii cum cognitione causæ in iis ad quæ voluntas necessario non fertur (uti certe essent somnambulonum motus, si voluntarii forent) sunt motus non modo spontanei, sed liberi, ideoque laude, aut pœna digni. Quis vero somnambulones ob ea quæ dormientes faciunt, aut laudandos dixerit, aut pœna mulctandos? Etiam pueri, & delirio correpti utuntur sensibus, & videntur aliqua agere cum cognitione causæ. Si eorum motus Encyclopedista dixerit voluntarios, pueriliter faciet, & non tam desipere, quam delirare videbitur.

Pergit ille, ac secundo loco objicit: » S' il ne se sert pas de ses » sens pour obtenir les sensations, comme il est incontestable que cela » arrive quelque fois, on peut donc conclure avec raison que les objets » même corporels peuvent, sans passer par les sens, parvenir á l' en- » tendement. Voila donc une exception du fameux axiome, *nihil est* » *in intellectu, quod prius non fuerit in sensu.* Il ne faut pas confon- » dre ce qui se passe ici avec ce qui arrive en songe. Un homme qui » rêve de même que celui qui est dans le délire, voit comme présens » des objects qui ne le sont pas; il y a un vice d'apperception, & » quelque-fois de raisonnement; mais ici les objects sont presens á l' » imagination, comme s' ils étoient transmis pars les sens; ce sont les » mêmes que le *somnambule* vertoit s' il n' ouvroit les yeux & en re- » prenoit l' usage. Ils sont existant devant lui de la même maniere qu' » il se les représente: l' apperception qu' il en auroit par l' entremise » des sens ne seroit pas différente «. *Si somnambulon non utitur sensibus ad habendas sensationes* (paulo ante dixerat, ut ex superioribus verbis constat, somnambulones *aliquibus sensibus uti*), *ut sane aliquando contingit, concludi ergo potest merito, ipsa corporalia objecta pervenire posse ad intellectum, quin transeant per sensus. En igitur exceptio celebris axiomatis*, nihil est in intellectu, quod prius non fuerit in sensu. *Confundi minime debet id quod hic evenit, cum eo quod accidit somniando. Homo somnians, perinde ac ille qui delirat, videt objecta tamquam præsentia, quæ tamen præsentia non sunt; vitium apperceptionis, & aliquando ratiocinii in ipso est: at*

adeo tamen desperata causa est, ut nihil dici saltem conjec-

---

vero hic objecta sunt imaginationi præsentia, veluti si fuissent transmissa per sensus, eaque sunt ipsamet, quæ somnambulon videret si oculos aperiret, eorumque resumeret usum. Coram ipso existunt eodem modo, quo sibi ea repræsentat; apperceptio quam per sensus haberet, nihilo esset diversa. Multa hic Encyclopedista congerit, effunditque verba, quin aliquid concludat. Petimus, an deambulationes somnambulonis, ejus loquela, gesticulationes, auditiones &c. sint actiones sensuum? Non putamus, Encyclopedistam negaturum. In hoc autem somnambulones distinguuntur à simpliciter somniantibus. Quomodo ergo dici potest, somnambulones non uti sensibus? Si autem ipsi multoties ad interrogata respondent, quomodo non utuntur auditu ad habendam sensationem vocum? Præterea, quidquid somnambulon, cum dormit, efficit, nonne pendet ab imaginatione, ipso Encyclopedista ibid. fatente? Imaginatio autem nonne sensus est habens in cerebro organum? Videte nunc consequentiam: si somnambulon non potest non uti sensibus ad habendas sensationes; igitur corporalia objecta pervenire ad intellectum nequeunt, nisi transeant per sensus. Nullam igitur patitur exceptionem axioma, *nihil est in intellectu*, &c. Insuper Encyclopedista supponit, corporalia objecta in somnambulone pervenire ad intellectum: quod tamen probare debuisset: nam si quasdam imperfectas ejus operationes excipiat quæ intellectuales dici possunt, reliquæ sunt ex imaginationis vi, exque objectis externis, quæ imagines in phantasia ope sensuum externorum impressere. Illæ vero ipsæ intellectuales operationes imperfectæ, quæ in somnambulonibus observantur, non fiunt sine phantasmatibus; phantasmata vero fuerunt immissa per sensus. Objecta igitur corporalia etiam in somnambulonibus non perveniunt ad intellectum; nisi prius fuerint in sensibus. Quid vero sibi Encyclopedista velit in reliquis conglobatis verbis, non plane intelligimus. Non confundimus somniantem cum somnambulone. At discrimen in eo potissimum est, quod somnians ligatos omnino habet sensus exteriores, ideoque imaginatio dumtaxat in eo viget, ac propterea exhibentur ei objecta, quæ licet sensibus externis præsentia non sint, sunt tamen in imaginatione præsentia. Somnambulon vero habet sensus externos aliquo modo solutos, atque inde est, quod objecta sæpe sunt ei reipsa præsentia: nam licet ea aliquando non videat, nihilominus ea percipit saltem tactu, qui in eo est ad motum liber; nisi enim liber esset non sequeretur deambulatio.

Urget tamen ille, atque Idealistarum suscipiens patrocinium, sic scribit tertio loco: » Les plus grandes preuves, que le philosophe » donne de l' existence des corps sont fondées sur les impressions,

tando possit. Jam olim Aristoteles ea phænomena explicare fuit

» qu' ils font sur nous, ces preuves perdent necessairement beau-
» coup de leur force, si nous ressentons les mêmes effets sans que
» ces corps agissent réellement; c' est précisément le cas du *somnam-*
» *bule*, qui gele & frissonne sans avoir été exposé á l' action de l'
» eau glaces, & simplement pour se l' être vivement imaginé: il
» paroit par-la que les impressions idéales font quelquefois autant d'
» effet sur le corps que celles qui sont réelles, & qu' il n' y à au-
» cun signe assuré pour les distinguer «. *Validiores probationes tradi-*
tæ à Philosopho de corporum existentia, fundantur in impressionibus,
quas illa in nobis efficiunt; hisce probationibus necessario multum de-
trahitur vis: si eosdem experimur effectus, quin hæc corpora realiter
agant; qui quidem est ipse casus somnambulonis, qui congelascebat,
tremebatque frigore, quin esset expositus glaciei, & nonnisi quia forti
id sibi expresserat imaginatione, indeque videtur, impressionibus
idealibus eundem aliquando produci effectum in corporibus, qui à
realibus producitur, neque ullum eas distinguendi certum esse signum.
Firmissima sane ratio, ac pene geometrica! Multas Burchelejus En-
cyclopedistæ gratias referet, quod somnia sua tam valide munierit.
Dicat Encyclopedista, utrum aliquod certum habeamus signum dis-
tinguendi somnum à vigilia? Si negabit, somniabit ipse: nobis au-
tem constitutum est, cum somniantibus non disputare. Quod si som-
nus à vigilia etiam quandoque à somniantibus distinguitur; nos vero,
cum vigilamus, omnino certi sumus non dormire, nec somniare; quæ-
nam detrahitur vis rationi Philosophorum, qui corporum existentiam
probant non ex phantasticis impressionibus, quas somniantes imagi-
nantur, sed ex iis, quæ corpora in nobis vigilantibus efficiunt? Videat
autem Encyclopedista, ne illum quidem somnambulonem, qui vi
imaginationis rigere gelu dicebat, potuisse ita imaginari, nisi à cor-
poribus, atque ab ipsa glacie, cum erat expergefactus, imago glaciei
fuisset in ejus phantasia per oculos depicta: nam unde eam, nisi à
sensibus externis accepit? Perspicitis jam quanto sint præditi acumi-
ne ejusmodi homines, quos *minutos Philosophos* Tullius vocaret.

Sed addit demum Encyclopedista postremam rationem: » Sans nous
» arrêter plux long-temps sur ces considérations, qui pourroient être
» plus étendues & généralisées, tirons une derniere conséquence peu
» flatteuse pour l' esprit hamain, mais malheureusement tres-conforme
» à la verité; favoir, que la découverte de nouveaux phénomenes ne
» fait sonvent qu' obscurcir ou déstruire nos connoissantes, renverser
» nos systemes, & jetter des doutes sur des choses qui nous paroif-
» sent évidentes: peut être viendra t-on à bout d' ôter tout ait de
» paradoxe à cette assertion, que c' est le comble de la science que

aggresus in iis *Problematicis Quæstionibus*, quæ ad nos non pervenerunt, uti plerisque aliis bene multis Stagyritæ Operibus contingit, quorum elenchum describit Laertius in ejus Vita. Sunt qui putant, inter plenam vigiliam, & somnum dari statum intermedium, intermediamque latitudinem; qui quidem status *somnolentia* dicitur; cum videlicet, fibræ nervorum minus arcte subsidunt, sed tubuli ex parte parent, nec omnino clauduntur, uti clausi sunt, cum perfecte dormimus. Id confirmant

---

de *savoir* avec Socrate *qu' on ne fait rien*«, *Ne diutius in hisce considerationibus immoremur, quæ extendi magis possent, fierique universaliores, hanc denique deducamus consequentiam, quæ spiritui humano minus certo blanditur, sed, eo licet invito, est admodum valde veritati conformis; novorum, scilicet, phænomenorum detectionem nihil sæpe aliud efficere, quam tenebris offundere, aut destruere cognitiones nostras, nostra evertere systemata, dubitationesque injicere in eas etiam res, quæ nobis videbantur evidentes: ita ut demum omni fortasse paradoxi specie adsertio illa exuatur, qua dicitur, scientiæ culmen nihil aliud esse, quam scire cum Socrate nihil sciri.* Acatalepticorum, & Pyrrhonicorum hic Encyclopedista patronum se prodit, conatusque Baelii ad Scepticismum promovendum imitatur. Jampridem Cicero, etsi Academicus ipse, scripserat l. 4. Acad. *Illos qui omnia incerta dicunt, quasi desperatos aliquos relinquamus.* Relinquendus igitur tamquam desperatus Encyclopedista foret. Sed ne veneno inficiat incautos, paucis sic habeat. Si culmen scientiæ eo tandem recidit, ut nihil sciri possit; quid opus erat, ut Encyclopedistæ opus aggrederentur tot Tomis iisque spissis comprehensum, qui licet utilia complectantur multa, plurima tamen continent, quæ ad scepticismum, & impietatem conferunt? Quid tandem ex Encyclopediæ lectione reportabimus commodi, si detectio phænomenorum tenebras spargit, ingeritque dubitationes? Tantumne studii erit impendendum, ut tenebras, & caligines nanciscamur crassiores, & veluti compedes menti per dubia injiciamus? Sed perpendite Encyclopedistæ consequutionem pugnantem cum primis Dialecticæ rudimentis. Sint somnambulonum phænomena plane inexplicabilia: sint alia pleraque menti impervia. Quid propterea? Nihil aliud scire dabitur, quam nihil sciri? Quis nescit, à particulari ad universale non valere consequentiam? Sed hæc est Sciolorum quorumdam etatis nostræ sapientia, ostentare, se scire omnia, cum tamen nesciant primas Dialecticæ regulas tyronibus notas. Vere Tullius l. 5. Tuscul. ait, *Academicorum philosophiam confundere vera cum falsis, spoliare nos judicio, privare approbatione, omnibus orbare sensibus.*

ex eo quod in nobis ipsis experimur, si ultra consuetum tempus vigilias de nocte producamus; tunc enim in somnolentiam incidimus, oculi concidunt, nobis invitis, caput nutat: aures autem vigilant, nam quæ dicuntur audimus, & ad interrogata respondemus. Tunc ergo clauduntur tubuli nervorum ad oculos, & ad musculos capitis pertinentes, ideoque oculi dormitant, caput antrorsum prolabitur, quia ejus anterior pars gravior existit, connivent vero tubuli nervorum auditus, nec sunt omnino clausi, sed partim patent. Itaque ajunt, intervallum esse inter vigiliam, & somnum, dum quidam nervi dormitant, quidam vigilant. Sic ergo somnambulonum explicant statum, ita ut is medius fit quodammodum inter vigiliam, & somnum, propterea quod in illis quidam nervi sunt patuli, quidam clausi, atque in eo rem totam consistere tandem decernunt. Addunt porro, somnambulones majori præ cæteris abundare spirituum copia, qui tabulos conniventes magis ac magis aperiunt, ut tandem influant sat copiose in quædam membra ad eadem movenda, præsertim pedes, & brachia, quæ sunt ad motum promptiora, & ad aperiendas etiam in nonnullis oculorum palpebras. Concludunt denique, somnambulationem esse partim vigilationem, & partim somniationem; somnambulones enim solent etiam conscendere præcipitia domorum, ad quæ certe non conscenderent, si plane vigilarent. Quod si tunc expergisci eos contingat, certus est eorum casus ob periculi animadversionem. Cur vero somnambulatio in aliquibus non semper contingat, cum dormiunt, sed aliqui certis intervallis, aliqui frequentius, aliqui rarius, aliqui certa tantum ætate hoc morbo laborent; id repetunt ex sanguinis temperie, ex quo modo copiosiores, modo pauciores spiritus in cerebrum ascendunt, qui tubulos conniventes possunt magis, aut minus aperire, & per membra fluere, eaque movere (1).

1153. Ab hac sententia non multum discrepat opinio illorum, qui dicunt, somnambulonibus non simpliciter inesse somnum, sed quasi dimidiatum, propterea quod utantur tactu, licet obscuro, dum se vestiunt, fores pandunt, arma corripiunt; & etiam loquantur, & audiant, & nonnumquam præterea scribant. Cum vero ii dormientes ambulent, etsi nullo

(1) Vide Theod. Craanen De hom. c. 70. & Praxim Regii ad notam decimam.

sensu externo perfecte utantur, causam assignant (1), quia via, per quam spiritus è cerebro ad artus influunt, est laxior, & diversa ab ea; per quam spiritus illabuntur in aliorum sensuum organa; præsertim quia fortior, vehementiorque est in dormientibus imaginatio, quæ tunc ratione non regitur (2).

1154. Nos autem rem totam explicandam existimamus cum B. Alberto Magno, qui integrum insumit caput (3), ut somnambulonum phænomena exponat. Præmittit porro, quosdam revera esse, qui in somno moventur, vigilantiumque opera faciunt (4). Deinde tria proponit problemata, 1. *qua de causa dormientes quidam faciunt opera vigilantium?* 2. *an tales simpliciter dormiant, an vigilent?* 3. *Quare tales dormientes recordantur somnii, & non actuum, qui exercentur per somnium.* Primum problema ita solvit: »Frigiditas ligat organa sensuum »communis, & particularis. 2°. & inducit somnum propellen»do ab exterioribus calorem natutalem (5). Contingit autem »aliquando humore infundi exterioribus calorem innaturalem, »aut ex cibo (6), aut ex humore putrescente febrili: & ille »solvit organum tactus: & tunc movet virtus motiva phan-

(1) Videatur Vega in l. 3. Galeni de loc. affect.

(2) Adeatur Galenus l. 2. de motu muscul.

(3) De Somno, & Vigilia tract. 2. c. 5. tom. 5. Opp.

(4) Sic enim habet. »Quamvis somnus sit ligamentum sensus, & »motus; tamen in somno quidam moventur, & faciunt multa ope»ra, quæ sunt vigilantium; sicut est ambulare, & equitare, & ali»quando quærere, & insequi inimicos, & forte occidere eosdem, & »redire ad lectum dormientes. Et vidi ego, & audivi quemdam hoc »facientem, qui interrogatus elevavit se in lecto, & respondit ad »interrogata quærentibus, & reposuit se, illis dimissis, & continue »dormivit, dum hoc faceret«. Non sunt certe mirabiliora phænomena, quæ de recentioribus somnambulonibus narrantur, etiam de Fratre illo nostro, de quo loquutus Pinus fuit. Quare non videmus, quænam nova detecta in hac re phænomena recenter sint, ut ait Encyclopedista.

(5) Cum somnus torporem quemdam inducat in membra corporis externa, donec discutiatur; quippe spiritus animales transire nequeunt per clausos nervorum tubulos; necessario propelli debet ab exterioribus membris calor naturalis.

(6) Pinus in cit. Diss. §. 3. animadvertit, somnambulonem, de quo scribit, melius pransum facilius in somnambulismum incidisse.

»tasma, quod ostenditur in somnis; & ideo frequentius in »somnis loquuntur, & movent se febricitantes . . . Hujus au»tem caloris potest esse causa ira inimici (1), vel concupiscen»tia mulieris, vel cibus calidus, & aliquid tale; & tunc re»pulsa frigiditate ab exterioribus organis, laxantur membra ad »motum; cujus signum est, quod membra inferiora citius mo»ventur in talibus somniis (2), quam superiora, & membra »superiora citius moventur omnia, quam oculi; illi enim tar»dissime aperiuntur (3) eo quod sunt proximi frigiditati descen»denti«. Alterum problema resolvit, statuitque, somnambulones revera dormire. Tertium vero ita declarat: »Cum simu»lacrum somnii perfecte sit impressum sensui communi, & ima»ginationi, ibi remanet; & ideo de illo recondantur: cum ve»ro actus vigilum sint facti per organa sensuum, & illa sim»pliciter sint clausa, & accidentaliter tantum soluta, ea quæ »fiunt in ipsis, non referuntur ad sensum communem, & ima»ginationem; & ideo non imprimuntur eis formæ illæ«. Si qui sint, quibus hæc explicandi ratio non placet, neminem cogimus; dummodo fateatur, sensus etiam somnambulonum esse ligatos, licet sint aliquo modo soluti; numquam enim ita soluti sunt, ut sensus vigilantium (4).

1155. Ad tertium respondemus cum S. Thoma (5), epilepsiam, cæterosque ejusmodi morbos esse similes somno, & quodammodo somnum; *quia cum deberet somnus naturalis fieri propter superabundantiam vaporum densorum descendentium, & obturantium venas, in tantum tumefiunt venæ, quod arteria, per quam fit respiratio vitæ, in tantum constringitur, quod pene deficit spiramen vitæ . . . Unde & frequentius dormientibus accidit talis passio.*

1156. Finem facimus universæ Physicæ, cujus etsi dignitatem, & amplitudinem non, uti docebat, attigimus; hoc ta-

---

(1) Schottus l. 3. de mirab. nat. & art. c. 22. exempla ad rem adfert.

(2) Motus tibiarum, & pedum in somnambulonibus potissimum viget, expeditiorque est cæteris, quos edunt moribus.

(3) Vide Pinum in cit. Diss. §. 6.

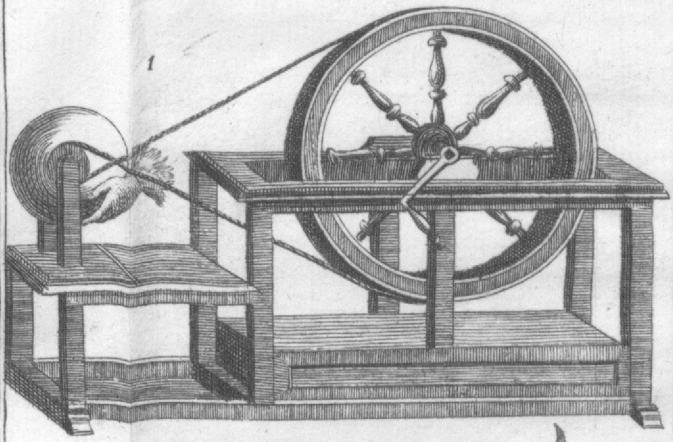
(4) Bthmullerus arbitratur, somnabulismum esse veluti tenuissimum delirii gradum. Videri etiam potest Willisius de anima brut. c. 16.

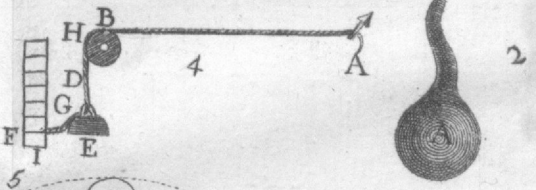
(5) De Som. & Vigilia lect. 5.

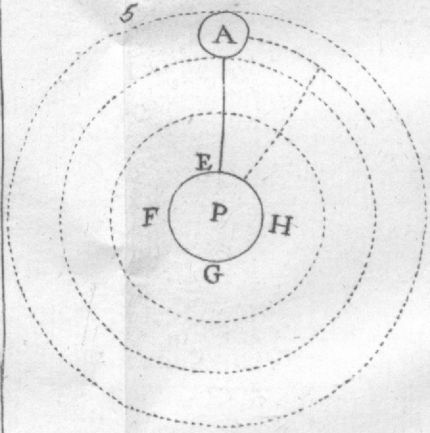
men saltem attigisse arbitramur, Philosophos recentiores vix quidpiam reperisse novi, quod non fuerit à Veteribus præformatum; Angelicum vero Præceptorem pene omnia & animo comprehendisse, & validis rationibus, aut impugnasse, si à veritate aberant, aut confirmasse, si erant veritati consentanea.

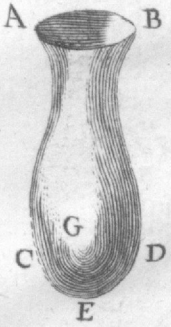
FINIS.

IN-


1


H
B
D
G
F
I
E
4
A
2
3
5

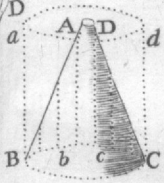

A
E
F
P
H
G


A
B
G
C
D
E

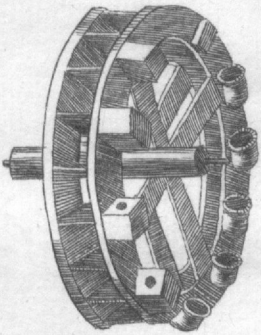
6.



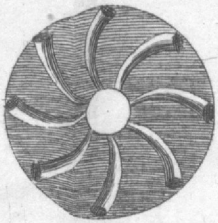
7.



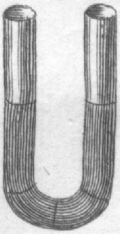
9



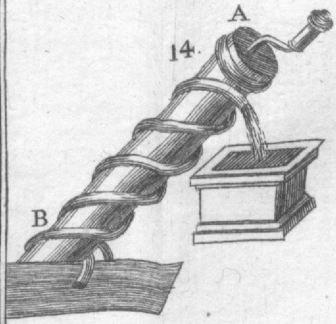
10.



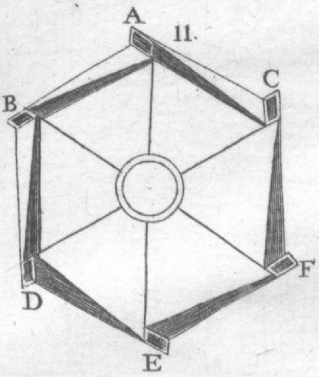
8.

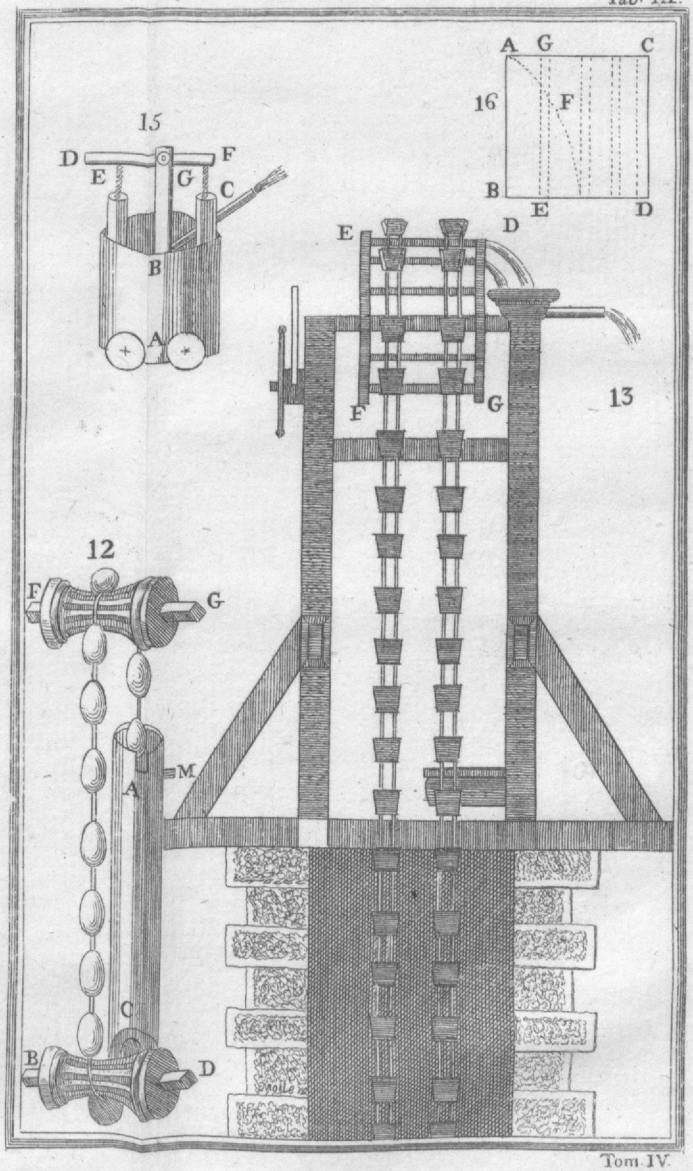


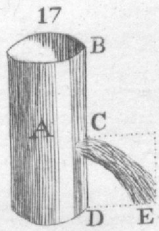
14.

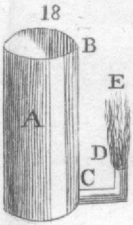


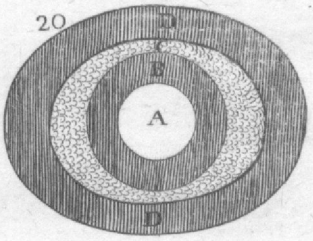
11.

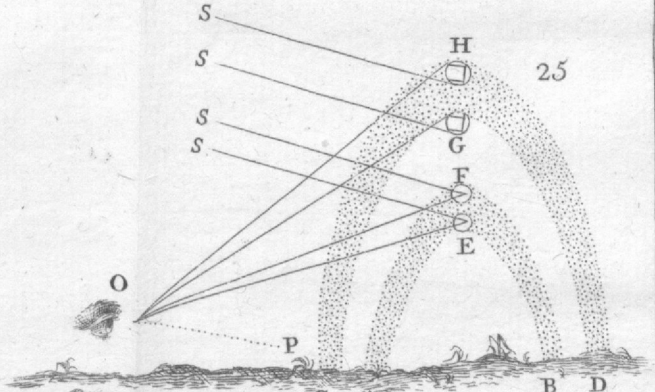


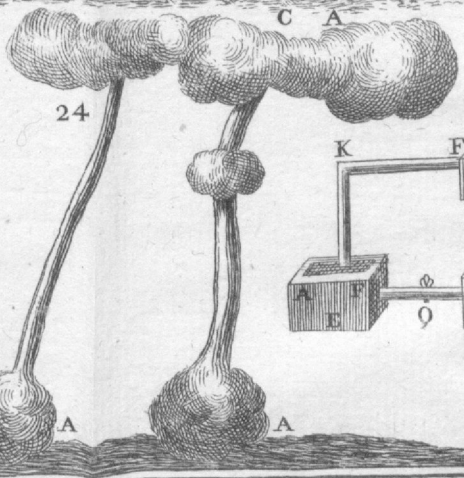

15
D
E
G
F
C
B
A
16
A
G
C
F
B
E
D
E
D
F
G
13
12
F
G
M
A
C
B
D


17
B
A
C
D
E


18
B
E
A
D
C

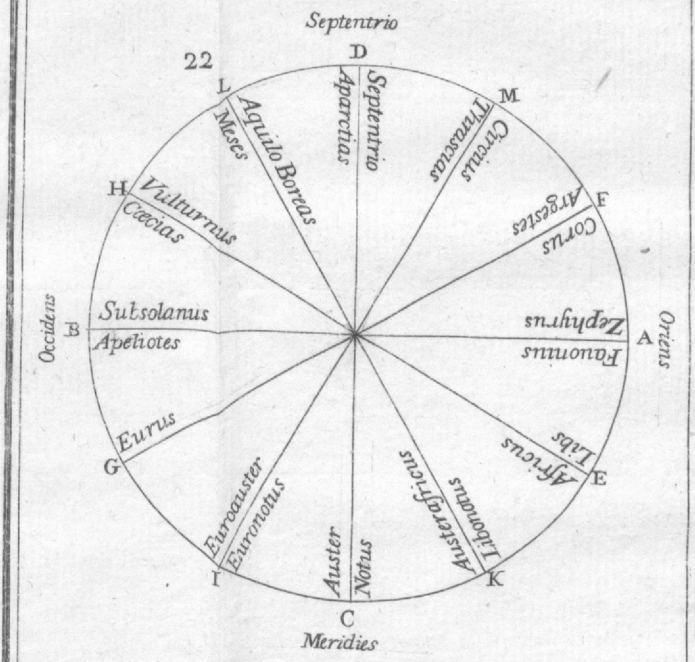

20
A
D


S
S
S
S
H
G
F
E
25
O
P
C
A
B
D

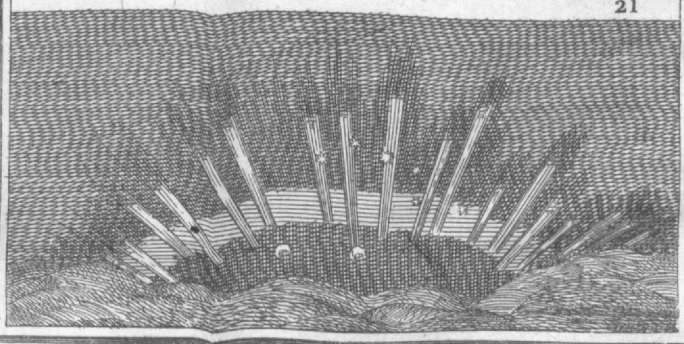

24
A
A

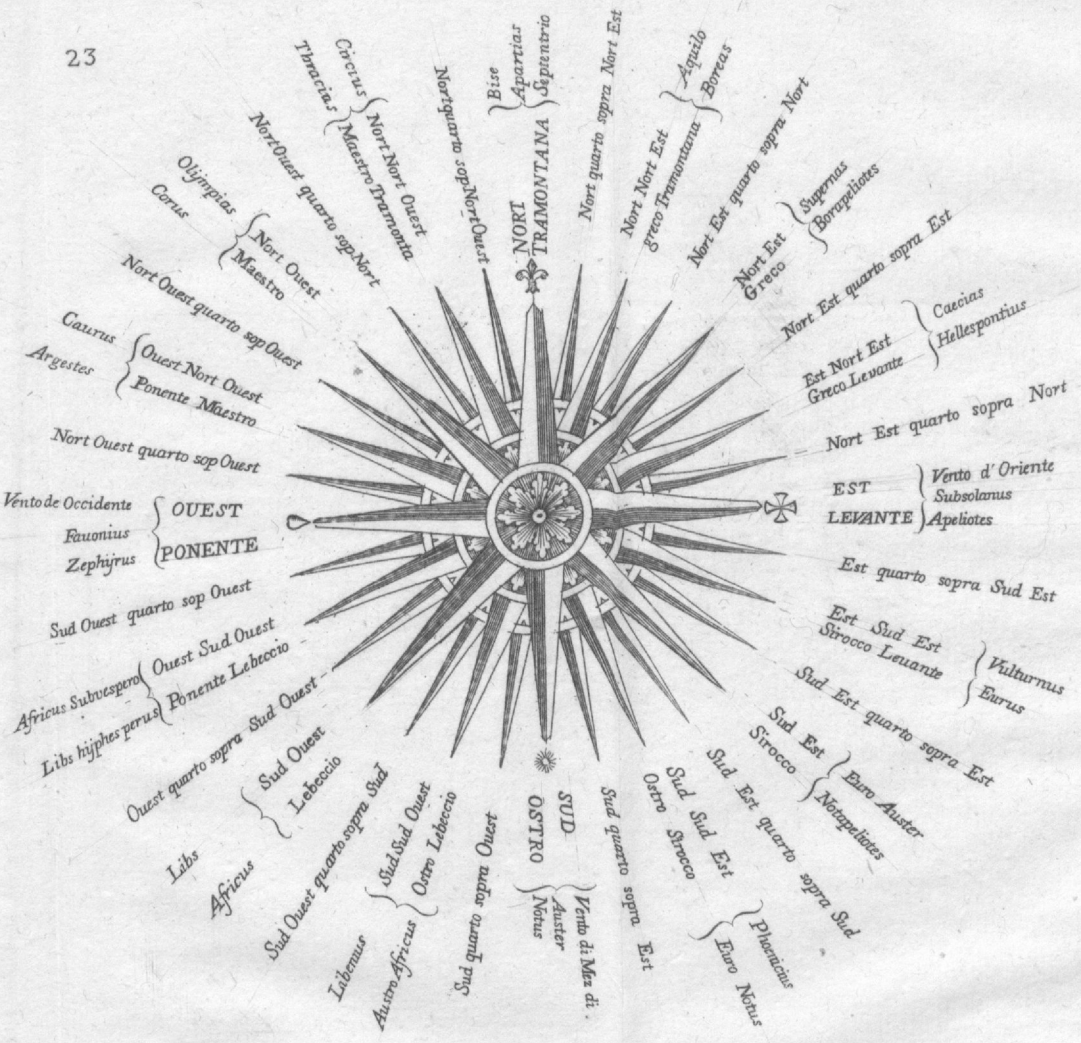
19
K
F
D
N
C
M
A
F
B
E
G
L
H

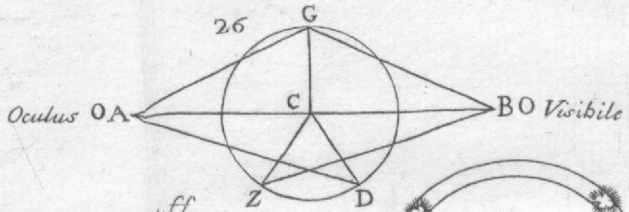
22

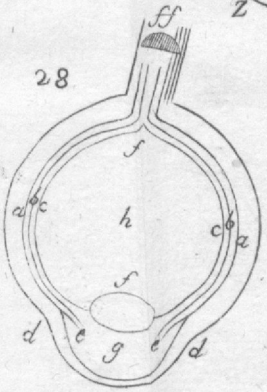

Septentrio
D
Septentrio
Aparctias
L
Aquilo Boreas
Meses
M
Circius
Thrascias
H
Vulturnus
Cæcias
F
Argestes
Corus
Occidens
B
Subsolanus
Apeliotes
A
Zephyrus
Fauonius
Oriens
Eurus
G
Libs
Africus
E
Euroauster
Euronotus
Austerafricus
Libonotus
I
Auster
Notus
K
C
Meridies

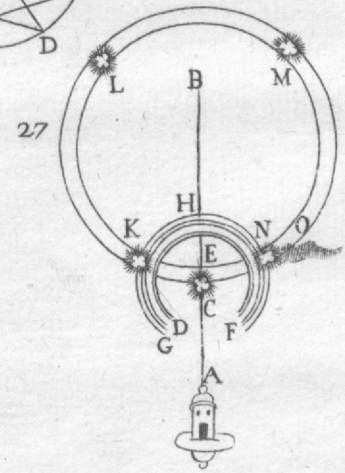
21

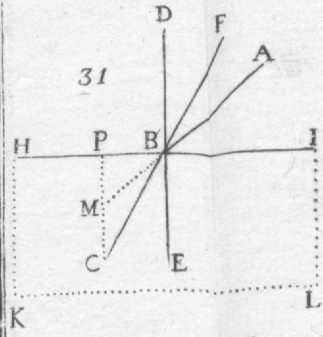


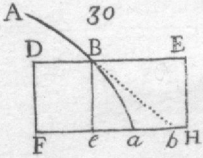

23
Bise
Apartias
Septentrio
NORI
TRAMONTANA
Nort quarto sopra Nort Est
Aquilo
Boreas
Nort Nort Est
greco Tramontana
Nort Est quarto sopra Nort
Nort Est
Greco
Supernas
Borapeliotes
Nort Est quarto sopra Est
Est Nort Est
Greco Levante
Caecias
Hellespontius
Nort Est quarto sopra Nort
EST
LEVANTE
Vento d' Oriente
Subsolanus
Apeliotes
Est quarto sopra Sud Est
Est Sud Est
Sirocco Levante
Vulturnus
Eurus
Sud Est quarto sopra Est
Sud Est
Sirocco
Euro Auster
Notapeliotes
Sud Est quarto sopra Sud
Sud Sud Est
Ostro Sirocco
Phoenicias
Euro Notus
Sud quarto sopra Est
SUD
OSTRO
Notus
Auster
Vento di Mez di
Sud quarto sopra Ouest
Austro Africus
Libenus
Sud Sud Ouest
Ostro Lebeccio
Sud Ouest quarto sopra Sud
Libs
Africus
Sud Ouest
Lebeccio
Ouest quarto sopra Sud Ouest
Africus Subvespero
Libs hijphes perus
Ouest Sud Ouest
Ponente Lebeccio
Sud Ouest quarto sop Ouest
Vento de Occidente
Favonius
Zephirus
OUEST
PONENTE
Nort Ouest quarto sop Ouest
Argestes
Caurus
Ouest Nort Ouest
Ponente Maestro
Nort Ouest quarto sop Ouest
Corus
Olympias
Nort Ouest
Maestro
NortOuest quarto sop Nort
Thracias
Circius
Nort Nort Ouest
Maestro Tramonta
Nortquarto sop NortOuest

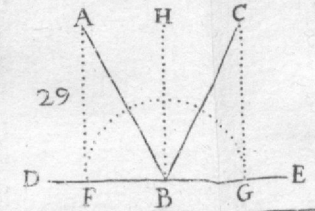

26
G
Oculus OA
C
BO Visibile
Z
D

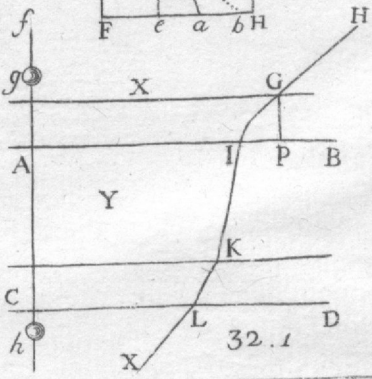

28
ff
f
d c
h
c b
a
f
d
e
g
e
d

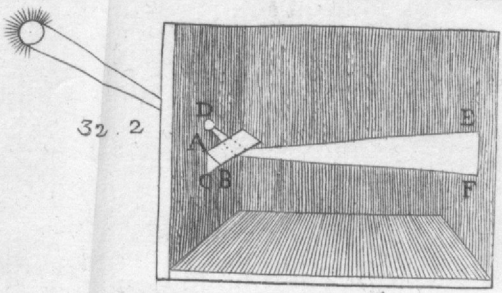

27
L
B
M
H
K
N
O
E
C
D
F
G
A

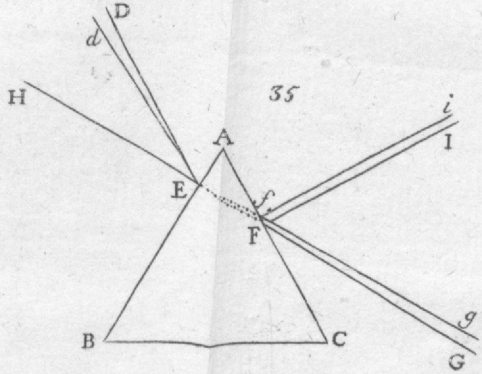

31
D
F
A
H
P
B
I
M
C
E
K
L

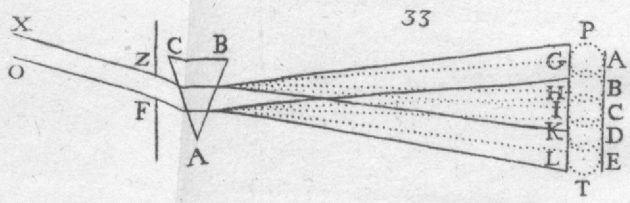

A
30
D
B
E
F
e
a
b
H

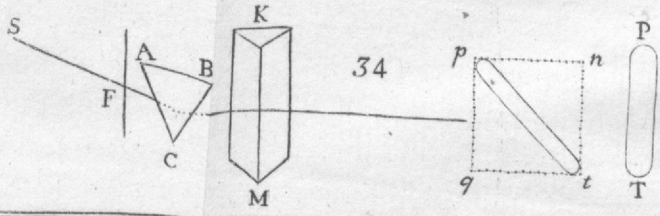

29
A
H
C
D
F
B
G
E

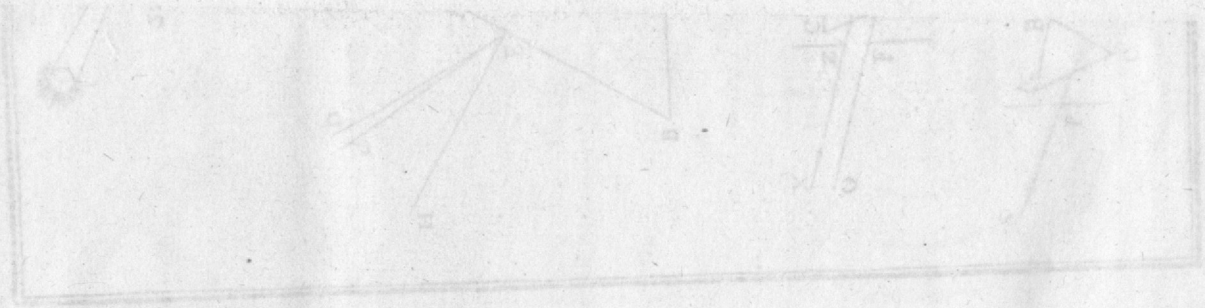

f
g
X
G
H
A
I
P
B
Y
K
C
L
D
h
32. 1
X


32. 2
D
A
B
E
F


35
D
d
H
A
E
f
F
i
I
B
C
g
G


33
X
O
Z
C
B
F
A
P
G
H
I
K
L
T
A
B
C
D
E


S
A
B
F
C
K
M
34
p
n
q
t
P
T



INDEX

CONTINUATIONIS SECUNDÆ SECUNDÆ PARTIS

SUMMÆ PHILOSOPHICÆ.

QUÆSTIO XVII.

De elementis universim ..... 3.

ARTICULI.

I. Utrum quatuor tantum sint elementa ..... 4.
Prop. Quatuor duntaxat sunt elementa mundi sublunaris, ignis, aer, aqua, & terra ..... ibid.
II. Utrum elementa corrumpi, generarique possint .... 9.
Prop. I. Nullum elementum ex toto corrumpitur. II. Possunt tamen elementa corrumpi ex parte, non quidem ab intrinseco principio activo, sed ab extrinseco, III. Ita tamen ut symbola facilius, dissymbola difficilius ad invicem transmutentur. IV. Mixtis autem corporibus inest principium activum corruptionis ..... ibid.
III. Utrum elementa maneant in mixtis ..... 14.
Prop. Elementa insunt mixtis perfectis I. non secundum propriam eorum naturam; II. sed secundum virtutes ..... 15.
IV. Utrum in mundo sublunari pura existant elementa .. 24.
Prop. I. Existunt elementa pura, si spectetur eorum natura. II. Nullum vero in inferioribus sive terræ, sive aeris regionibus extat elementum, quod aliud in suo gremio non contineat corpus ..... ibid.

QUÆSTIO XVIII.

De igne ..... 26.

I. Utrum constet de ignis natura ..... ibid.
Prop. I. Ad ignis productionem requiritur perturbatus partium corporum motus. II. In eo tamen mo-

tu non consistit ignis natura. III. Sed ignis est determinatum corpus ab aliis distinctum. IV. Et differt à luce. . . . . 28.

II. Utrum ignis sit undique, æqualiterque diffusus. . . . . 38.
Prop. I. Virtus ignis omnibus mixtis corporibus inest. II. Sed inæqualiter. III. Ignis autem in propria natura existens, pluribus adhæret corporibus. IV. Non est tamen undique diffusus, nisi forte quoad materiam combustibilem. V. Multo minus est undique diffusus æqualiter. . . . . 39.

III. Utrum ignis propagatio adscribenda sit vi ejus elasticæ. 47.
Prop. I. Euleri hypothesis quamvis ingeniosa, non satis explicat propagationem ignis, etiam ex Recentiorum principiis. II. Ea autem propagatio apte explicatur ex principiis S. Thomæ. . . . . 48.

IV. Utrum illuminatio, & calefactio sint proprii effectus ignis. 52.
Prop. I. Illuminatio, & calefactio non sunt solius ignis effectus; II. revera tamen & ab igne procedunt. III. Calefactionem vero cæteri effectus, qui observantur in corporibus calefactis, consequuntur. ibid.

V. Quodnam sit ignis pabulum. . . . . 70.
Prop. Nutrimentum ignis sunt humores, & liquores expirabiles, & inflammabiles. . . . . 71.

VI. Utrum Vulcanorum incendia sint ab igne latente in terræ visceribus. . . . . 75.
Prop. Vulcanorum incendia I. neque ab igne centrali, II. neque ab igne actu existente in subterraneis cavitatibus, originem habent. III. Nec Vulcani ullo modo inter sese communicant. IV. Nec materiæ eructatæ repeti possunt ex eorum dumtaxat visceribus. V. Nec accenduntur prope eorumdem verticem. VI. Sed necessario novæ sunt admittendæ earum materiarum productiones. . . . 81.

VII. Utrum electricitatis phænomenon causæ rectæ sint explicatæ ab junioribus Philosophis. . . . . 90.
Prop. Electrica phænomena minus rectæ explicantur, I. sive per sola effluvia prodeuntia à corporibus vexatis; II. sive per solam vibrationem atmosphæræ, mutatumque aeris æquilibrium; III. sive per ignem ubique diffusum; IV. sed verissimiliter explicari possunt per exhalationes, quæ sunt in aere, & circum corpora vexata, & per motum accenduntur. . . . . 97.

QUÆS-

QUÆSTIO XIX.

De Aere . . . . . 104.

I. Utrum aer sit vaporum, & exhalationum congeries. . 105.
Prop. I. Aer est corpus distinctum à vaporibus, & exhalationibus. II. Ipsumque fluidum, III. & in tres regiones divisum. . . . . 108.

II. Utrum phænomena quæ observantur in Machina pneumatica, in Tubis Torricellianis, & in Antliis, quas tractorias vocant, adscribenda sint aeris gravitati. . . . . 112.
Prop. Phænomena Machinæ pneumaticæ, Tubi Torricelliani, Antliæ tractoriæ, aliaque similia, I. explicari non possunt per horrorem vacui, II. neque per aeris pondus, & gravitatem, III. sed explicanda sunt per vim aeris elasticam excitatam, unde provenit subjectorum corporum compressio. . . . . 117.

III. Utrum juniores Philosophi satis explicarint causam elasticitatis aeris: aliorumque corporum. . . . . 122.
Prop. I. Juniorum Philosophorum hypotheses causam elaterii cum aeris, tum cæterorum corporum elasticorum minime attingunt. II. Hæc autem causa arcessenda videtur in aere quidem ex mira ejus subtilitate; III. in cæteris vero elasticis corporibus ex suarum partium vel subtilitate, vel duritie, ac rigiditate cum aeris extrusione conjuncta. 126.

IV. Utrum ex aere subeunte corporum poros, recte explicetur corporum raritas. . . . . 133.
Prop. I. Admittenda sunt in corporibus solidis, non autem fluidis interstitia, seu pori, quæ tamen vacua non sunt, sed aere, ut alio subtili fluido plena. II. Ex iis vero explicari nullo modo possunt condensatio, & rarefactio. III. Neque per novæ quantitatis acquisitionem, aut detractionem. IV. Sed explicandæ omnino sunt ex eo quod materia earundem partium accipit nunc majorem, nunc minorem extensionem localem. . . . . 135.

V. Utrum ex aeris pressione desumenda sit cohæsio partium in corporibus solidis, sive duris. . . . . 142.
Prop. Cohæsio partium in corporibus duris minus rec-

recte explicatur, I. sive per aeris, alteriusve fluidi extrinsecam pressionem; II. sive per minorem vim repulsivam; III. sive per attractionem; IV. sive per partium quietem; V. sive per hamatas, uncinatasque atomos; VI. sed æstimanda est ex densitate. . . . . 146.

VI. Utrum aer, cæteraque corpora fluida ex particulis duris, iisque dissociatis sphæricis, ac perpetuo motis, vel se trahentibus componantur. . . . . 155.

Prop. Aer, cæteraque corpora fluida, qua ratione fluida sunt, non componuntur ex particulis I. aut duris, II. aut dissociatis, III. aut quæ singulæ sphæricam figuram præseferant. IV. Neque fluiditas ab intestino partium motu, V. vel ab earum attractione mutua est repetenda: VI. sed pendere videtur à tenuitate, & contiguitate partium, quæ sunt propinquæ divisioni. . . . . 158.

VII. Utrum definiri possit altitudo atmosphæra terrestris. . 165.

Prop. I. Altitudo atmosphæræ vaporum & exhalationum crasiorum definiri potest; II. non tamen accurate. III. Quoad exhalationes vero tenuiores, nulla suppetit definiendi ratio. . . . . 169.

QUÆSTIO XX.

De Aqua. . . . . 170.

I. Utrum constet de maris origine. . . . . 171.

Prop. Origo maris repetenda est immediate à Deo in ipso mundi nascentis exordio. . . . . 186.

II. Utrum mare sit altius terra. . . . . 187.

Prop. I. Nonnullæ partes terræ elevatiores sunt nonnullis partibus maris. II. Probabilius tamen videtur universum mare universa terra esse elevatius. 189.

III. Utrum salsedo sit mari nativa, vel aliunde hausta, & adscititia. . . . . 192.

Prop. Salsedo maris I. neque à mineris salis in mari existentibus; II. neque à fluminibus in mare confluentibus repeti potest. III. Sed causatur ex admixtione vaporis terrestris, simul cum adustione radiorum solarium, adeoque est mari adscititia. 196.

IV. Quænam sit causa æstus marini. . . . . 205.

Prop. Æstus maris I. explicari non potest ex telluris

ris motu sive diurno, sive annuo. II. Neque oritur à motu maris ab ortu in occasum. III. Sed pendet ab actione Lunæ, & aliquatenus etiam ab actione Solis. IV. Quæ tamen actiones non recte explicantur per pressionem materiæ vorticosæ Cartesianæ, V. neque per gravitationem Newtonianam. . . . . 215.

V. Utrum fontes, & flumina ab imbribus, solutisque nivibus, aut à mari oriantur. . . . . 227.

Prop. I. Fontes, & flumina non oriuntur à Solis aquis pluviis, nivibusque solutis. II. Neque à Solis vaporibus resolutis. III. Sed oriuntur à mari. IV. Accedunt tamen aquæ pluviæ, nives solutæ, resolutique vapores ad eorum incrementa. 232.

VI. Utrum doctrina Hydrostaticæ pendeat á gravitatione, qua liquidorum partes superiores gravitent actu in inferiores. . . . . 239.

Prop. Partes tam superiores, quam inferiores liquidorum ejusdem specificæ gravitatis, nullo modo in seipsis actu gravitant. . . . . 244.

VII. Utrum constet de Hydraulicæ principiis. . . . . 246.

Prop. Statuuntur certa Hydraulicæ principia. . . . 250.

QUÆSTIO XXI.

De Tellure generatim. . . . . . 254.

I. Utrum telluris origo repetenda sit ex Chao, sive ex materia liquida, & fluida. . . . . ibid.

Prop. Sententia repetens telluris originem à materia liquida, & fluida, I. neque cum Sacro Scripturæ Textu, ac Traditione; II. neque cum Physicæ legibus congruit. . . . . 262.

II. Utrum eadem fuerit forma telluris ante, & post diluvium. 265.

Prop. I. Tellus ante, & post diluvium plurimas subiit mutationes. II. Fictitiæ tamen sunt, & Dei Verbo, ac phisicis legibus contrariæ hypotheses Burnetii, Woodwardi, Wisthoni, Bourgueti, Leibnitii de mutata per diluvium forma telluris universæ. 272.

III. Utrum tellus sit sphæricæ figuræ. . . . . 282.

Prop. I. Tellus est physicæ sphærica; II. ejusque Physicæ rotunditati nihil detrahitur, sive terra ponatur depressior ad polos, & elevatior ad æqua-

torem; sive elevatior ad polos, & depressior ad æquatorem, sive singuli ejus gradus ponantur inæquales. . . . . 285.

QUÆSTIO XXII.

De Meteoris universim. . . . . . 290.

I. Utrum duplex sit materia meteororum, vapores aquei, & exhalationes terrestres. . . . . ibid.
Prop. Duæ sunt expirationes, quæ meteoris materiam præbent, vapores aquei, & exhalationes terrestres. . . . . 291.
II. Utrum ignes subterranei sint causa efficiens vaporum, & halituum ad meteora constituenda. . . . . 292.
Prop. Præcipua causa resolutionis & ascensus vaporum, & halituum, est Sol; aliis tamen causis calorem inducentibus, minime exclusis. . . . . 293.
III. Utrum universa meteora causis naturalibus Physicis sint adscribenda. . . . . 295.
Prop. I. Etsi meteora ut plurimum adscribi debeant physicis causis; II. aliqua tamen sunt, quæ nonnisi ad causas præternaturales referri possunt. . 296.

QUÆSTIO XXIII.

De Meteoris igneis. . . . . . 299.

I. Utrum fulmina, tonitrua, & fulgura prope terram, vel in nubibus gignantur. . . . . 300.
Prop. I. Nonnulla sunt fulmina, quæ è terra egrediuntur, & sursum ascendunt. II. Maxima vero eorum pars intra nubes crassiores, & densiores gignitur. . . . . 305.
II. Utrum fulmineorum effectuum certæ possint assignari causæ. . . . . 307.
Prop. Diversi fulminum effectus pendent ex halituum diversitate, exque diversa constitutione corporum ictorum. . . . . 308.
III. Utrum Aurora borealis ab exhalationibus inflammatis sit repetenda. . . . . 311.
Prop. Auroræ borealis origo repeti non potest I. ne-

que

que à refractione radiorum solarium in vaporibus ultra terræ atmosphæram; II. neque ex lumine zodiacali; III. neque ex materia magnetica erumpente è locis borealibus. IV. neque ex lumine Solis cogregato versus boream; V. sed repetenda est ex halitibus inflammatis, VI. qui ad materiam electricam accedere videntur..... 314.

IV. Utrum cætera meteora ignea ejusdem sint speciei.. 322.
Prop. Universa ignea meteora I. specie fundamentali, ut ajunt, conveniunt; II. formali differunt. 325.

QUÆSTIO XXIV.

De Meteoris Aereis, sive de Ventis..... 326.

I. Utrum natura ventorum in aeris commotione sit constituta..... ibid.
Prop. I. Licet venti non sint absque aeris motu, non sunt tamen ipse aer motus. II. Neque materia ventorum sunt vapores. III. Neque causa ventos ciens est rarefactio, aut condensatio aeris. IV. Sed materia ventorum sunt exhalationes siccæ. V. Causa vero præcipua producens ventos, est Sol. 328.

II. Utrum determinatus sit ventorum numerus..... 333.
Prop. Reprehendendi non sunt Philosophi, & Nautæ numerantes ventos ad trigintaduos..... 334.

III. Utrum omnes venti easdem habeant qualitates..... 336.
Prop. Diversæ possunt esse qualitates ventorum I. tam nativæ, II. quam adventitiæ; III. nonnunquam tamen in iisdem qualitatibus venti conveniunt.. ibid.

IV. Utrum certa asignari possit causa ventorum generalium provincialium, periodicorum, & vagorum..... 339.
Prop. I. Venti generales non oriuntur ex motu telluris, II. neque ex motu Lunæ; III. sed tam ipsi, quam venti provinciales, periodici, & vagi oriuntur ex motu Solis; pendent tamen ab aliis etiam causis, & à diversis conditionibus locorum... 343.

V. Utrum tres sint Procellarum species..... 346.
Prop. Tres duntaxat sunt species procellarum, Ecnephias, Typhon, & Prester..... 349.

QUÆSTIO XXV.

De Meteoris aqueis ..... 351.

I. Utrum similiter fiat generatio nebularum, caliginis, nubium & pluviæ ..... ibid.
Prop. Nebulæ, caligo, nubes, & pluvia ex vaporibus quidem omnes, sed diversa ratione generantur. 352.
II. Utrum aliquod fuerit universale diluvium, vel singula, quæ memorantur, particularia fuerint ..... 360.
Prop. Diluvium Noeticum universale fuit, & ad omnes omnino terræ plagas se extendit ..... 363.
III. Utrum ros, & pruina sint ex plantarum sudore .... 366.
Prop. Quæ in plantarum foliis conspiciuntur guttæ roris, & pruinæ, non conflantur ex solo plantarum sudore, sed etiam ex vaporibus condensatis deciduis. 371.
IV. Utrum glaciei, nivis, & grandinis generatio pendeat à particulis nitrosis ..... 372.
Prop. Congelatio tam naturalis, quam artificialis aquæ in glaciem, itemque congelatio naturalis aquæ in nivem, & grandinem, non à sola aeris frigiditate, calorisque extinctione, aut diminutione pendet, sed etiam à particulis quibusdam habentibus coagulandi vim, sive hæ sint salinæ, sive nitrosæ, sive aliæ consimiles, cum quibus miscentur etiam particulæ aeris ..... 377.
V. Utrum meteora emphatica, presertim Iris, naturalem significationem habeant ..... 382.
Prop. I. Meteora emphatica, præsertim arcus cœlestis, naturaliter aliquid significant, II. possunt tamen aliquid aliud significare ex Dei instituto ... 383.

QUÆSTIO XXVI.

De Terrestribus Meteoris ..... 403.

I. Utrum causa terræmotuum repetenda sit ab ignibus subterraneis? ..... 404.
Prop. Terræmotuum causa repeti immediate non potest I. neque à solius aeris elaterio, II. neque à solis aquis subterraneis; III. sed repetenda est ab halitibus sive spiritibus in terræ visceribus conclusis;

IV. qui si inflammabiles sint, ignemque concipiant, terram instar bellicorum cuniculorum concutiunt, V. sin minus, vehementius agitati, ventum producunt, qui terram commovet. . . . . 407.

QUÆSTIO XXVII.

De Fossilibus. . . . . 417.

I. Utrum fossilia fuerint mundo coæva. . . . . ibid.
Prop. I. Fossilia fuerunt in propriis speciebus producta à Deo in ipso mundi initio; II. non tamen illa sic Deus effinxit, ut nullam causis physicis eorum producendorum decursu temporis potestatem fecerit. III. Nulla autem est in fossilibus vegetatio, multoque minus sensatio, aut cognitio. . . . . 438.
II. Utrum physicæ causæ proprietatum magnetis à Philosophis recentioribus sint detectæ. . . . . 442.
Prop. Causæ physicæ proprietatum magnetis non attinguntur à Philosophis recentioribus. . . . . 445.

QUÆSTIO XXVIII.

De Plantis. . . . . 452.

I. Utrum plantis insit anima tamquam intrinsecum vitæ principium. . . . . 453.
Prop. I. Inest plantis intrinsecum vitæ, & vegetationis principium, quod anima vegetativa merito dicitur, II. illud vero omnis sensus, & cogitationis est expers. . . . . 454.
II. Utrum exploratæ sint partes, speciesque plantarum. 458.
Prop. Multæ variarum plantarum partes, & species sunt exploratæ, omnium diversitas non item: & hæc fortasse vix unquam detegetur. . . . . 459.
III. Utrum succus, quo plantæ nutriuntur, & augescunt, circuat in earum vasis. . . . . 462.
Prop. Nulla est in plantis circuitio succi, quo aluntur, & augescunt. . . . . 465.
IV. Utrum universæ plantæ oriantur ex semine, & qua ratione. . . . . 467.
Prop. I. Plantæ oriuntur plerumque ex semine; II. pos-

possunt tamen oriri ex communibus virtutibus elementorum. II. Fictitium autem, & absurdum est systema involutionis omnium plantarum in primis seminibus à Deo procreatis. . . . . 471.

QUÆSTIO XXIX.

De brutis animantibus. . . . . 478.

I. Utrum bruta animantia sint mera automata. . . . . ibid.
Prop. Bruta animantia non sunt mera automata. 480.
II. Utrum animæ brutorum sint substantiæ spirituales. . 484.
Prop. I. Animæ brutorum non sunt corpora tenuissima. II. Nec sunt perfectiores, aut æque perfectæ animabus nostris. III. Neque ita spirituales dici possunt, ut sint per se subsistentes. IV. Sed per semen traducuntur. . . . . 489.
III. Utrum animæ brutorum sint divisibiles. . . . . 496.
Prop. I. Anima in quovis bruto est actu per se una, & indivisibilis in partes quantitativas. II. In animalibus autem perfectis est indivisibilis etiam per accidens, id est, ratione corporis. III. In iis vero animalibus, quæ decisa vivunt, est per accidens divisibilis. . . . . 498.
IV. Utrum aliqua bruta animantia generentur ex putrescente materia. . . . . 502.
Prop. Animalia imperfecta possunt generari sine semine ex putrescente materia. . . . . 504.

QUÆSTIO XXX.

De structura, & partibus humani corporis. . . . 507.

I. Utrum detur sanguinis circuitio. . . . . 508.
Prop. De sanguinis circuitione nullus est dubitandi locus. . . . . 511.

QUÆSTIO XXXI.

De Visione . . . . . 514.

I. Qua ratione visio fiat. . . . . ibid
Prop. Visio non fit I. neque emissione ab oculis;

II.

II. neque insertione imaginum; III. neque perficitur in choroide; IV. sed in retina; V. sic tamen ut corporea passio facta in retina, non sit ipsa visio, sed hujus causa principalis est virtus animæ. 518.

II. Utrum lux sit corpus consistens in effluviis è corpore luminoso manantibus, aut in motu vibratorio alicujus subtilissimæ substantiæ. . . . . 525.

Prop. I. Lux nequit esse corpus. II. Nec potest consistere in effluviis jugiter manantibus è corpore luminoso. III. Nec consistit in vibratorio ætherea substantiæ motu. IV. Sed est qualitas activa, quæ è corporibus luminosis transfunditur. . . . . 528.

III. Quænam sint causæ phisicæ cum reflexionis, tum refractionis, radiorum lucis. . . . . 538.

Prop. I. Reflexio lucis non fit repulsione in minimis à contactu distantiis; II. neque ex impactu in corporum superficiem; III. Sed ejus causa est partim corpus, ultra quod immutatio transcendere nequit, partim ipsa lucis activitas. IV. Refractio vero lucis tribui non potest vi medii attractivæ; V. sed ascribenda est motui composito: idque ob diversam medii densitatem, ejusque resistentiam. . . . . 543.

IV. Utrum circa colores standum sit Newtoni theoriæ. . . 552.

Prop. Theoria Newtoni circa colores speciosa quidem est, sed veritate minime nititur. . . . . 560.

QUÆSTIO XXXII.

De Auditione. . . . . . 571.

I. Utrum auditio fiat in aere auribus congenito. . . . . 672.

Prop. Præcipuum instrumentum auditus, non est neque spiritus Themistii, neque tympanum, neque auditorius nervus; sed est aer firmiter dispositus in auribus, & immobilis. . . . . 574.

II. Utrum sonus generetur ex motu tremulo, ac vibratorio corporum, & propagetur aeris undulationibus, sive oscillationibus. . . . . 577.

Prop. I. Ad soni generationem satis non est unus motus vibrationis; II. requiritur vero motus tremulus. III. Sed neque is satis est, requiritur etiam, ut aer extrudatur, & usque ad audi-

tum moveatur ; IV. quæ quidem motio recte explicatur per undulationes instar earum, quæ fiunt in aqua percussa ; sicque explicatur soni propagatio. . . . . 579.

QUÆSTIO XXXIII.

De Gustatu. . . . . . 591.

I. Utrum lingua sit organum gustatus. . . . . 592.
Prop. Lingua est præcipuum gustatus organum, non excluso tamen palato. . . . . 593.
II. Utrum sapores consistant in corpusculis diversæ configurationis linguam, & palatum subeuntibus. . . . . 595.
Prop. I. Sapores non consistunt in varia configuratione corpusculorum, linguæ, & palati papillas subeuntium ; II. sed oriuntur ex comixtione humidi aquei, & sicci terrestris, cum additione calidi 596.

QUÆSTIO XXXIV.

De Olfactu. . . . . . 605.

I. Utrum omnia animantia instructa sint sensu olfactus. ibid.
Prop. Animantibus non habentibus motum progressivum nullus inest sensus olfactus : iis autem qui motum progressivum habent, inest quidem olfactus ; ita tamen ut soli homine percipiant odores qui per se delectant, vel contristant : cætera vero animantia odores prosequantur, quatenus referuntur ad escam, vel ad speciei propagationem. 607.
II. Utrum odor consistat in corpusculorum effluviis. . . . . 610.
Prop. I. A corpore odorabili resolvi quidem potest fumalis evaporatio ; at vero in ipsa odoris natura non est reposita, II. oritur autem odor ex humido, & sicco mixtis, movente calore, indeque pendet odorum varietas. . . . . 611.

QUÆSTIO XXXV.

De Tactu. . . . . . 617.

I. In quonam repositum sit organum tactus. . . . . 618.
Prop

Prop. I. Organum tactus est diffusum per totum corpus animale: II. pendet autem à fibris nervorum, quæ per totum corpus dispersæ sunt. III. Viget vero præsertim in cute, IV. & maxime in volis manuum, & in pulpis digitorum..... 619.

II. Utrum qualitates tactiles recte explicentur à Philosophis junioribus..... 623.

Prop. Qualitates tactiles, calor, frigus, humiditas, & siccitas non recte explicantur à Philosophis recentioribus; eæ vero sunt proprietates à Deo elementis attributæ, & elementorum proportionali participatione in mixtis vigentes. 624.

QUÆSTIO XXXVI.

De Sensibus internis..... 629.

I. Utrum constet de numero sensuum internorum.... 630.

Prop. Sensus interni sunt quatuor, videlicet, Sensus communis, Phantasia, sive imaginatio, Æstimativa, & Memoria..... 632.

II. Utrum somnus sit sensuum ligatio; vigilia eorum solutio. 644.

Prop. I. Dormientium ligati sunt sensus; II. sed non semper eodem modo, III. numquam vero sunt, ut in vigilia, soluti..... 645.

Prop. I. Organum tactus est diffusum per totum corpus animale: II. pendet autem à fibris nervorum, quæ per totum corpus dispersæ sunt. III. Vigor vero præsertim in cute, IV. & maxime in volis manuum, & in pulpis digitorum. . . . . 619.

II. Utrum qualitates tactiles recte explicentur à Philosophis. . . . . 623.

Prop. Qualitates tactiles, calor, frigus, humidum, siccitas non recte explicantur à Philosophis recentioribus; ea vero sunt propriora tactui Dei elementis attributa, & elementorum proportionali participatione in mixtis vigentes. 624.

QUÆSTIO XXVI.

De Sanitate. . . . . 629.

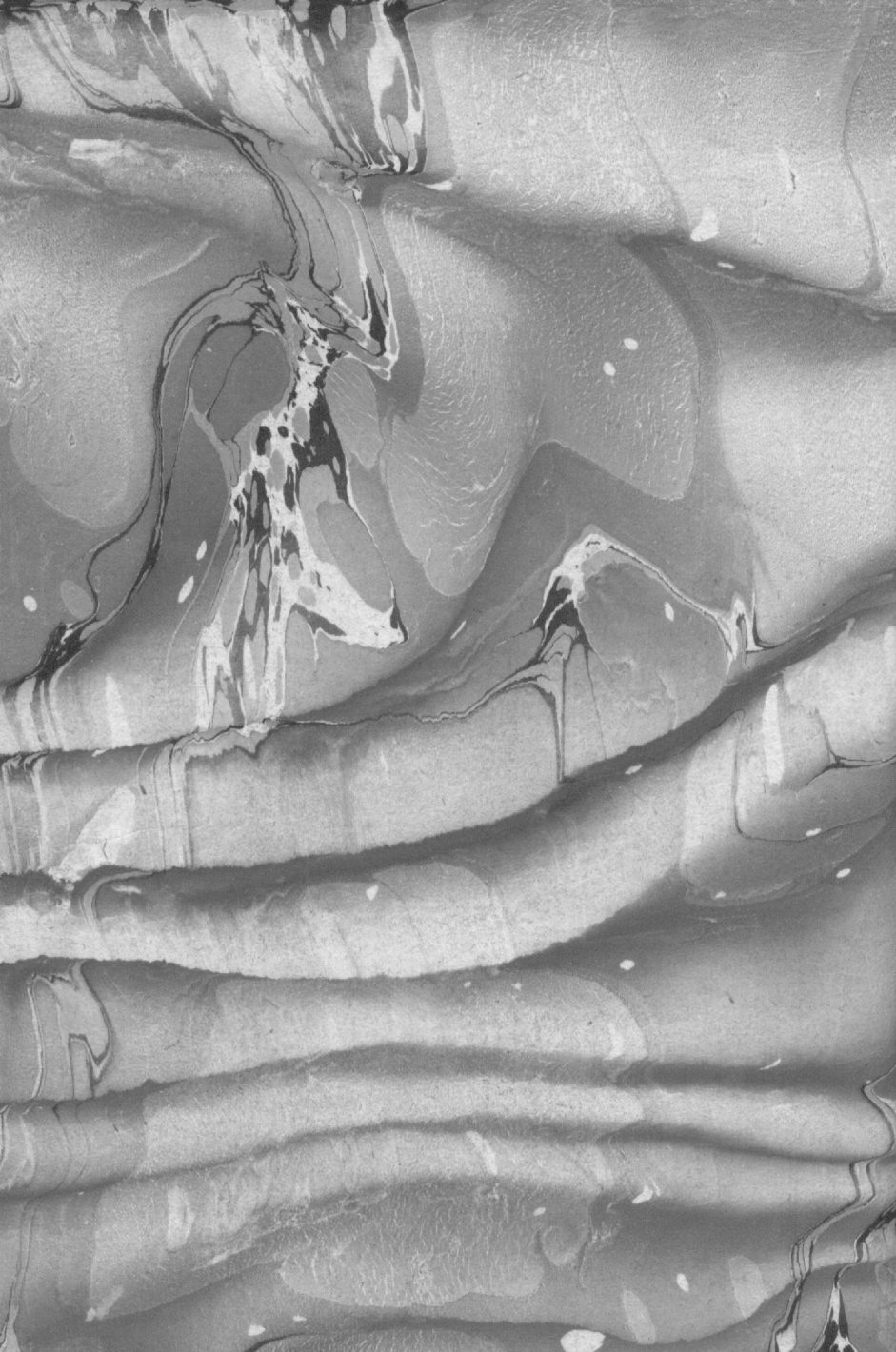
I. Utrum constet de numero sensuum interiorum. . . . 630.
Prop. Sensus interni sunt quatuor, videlicet, Sensus communis, Phantasia, sive imaginatio, Æstimativa, & Memoria. . . . . 632.

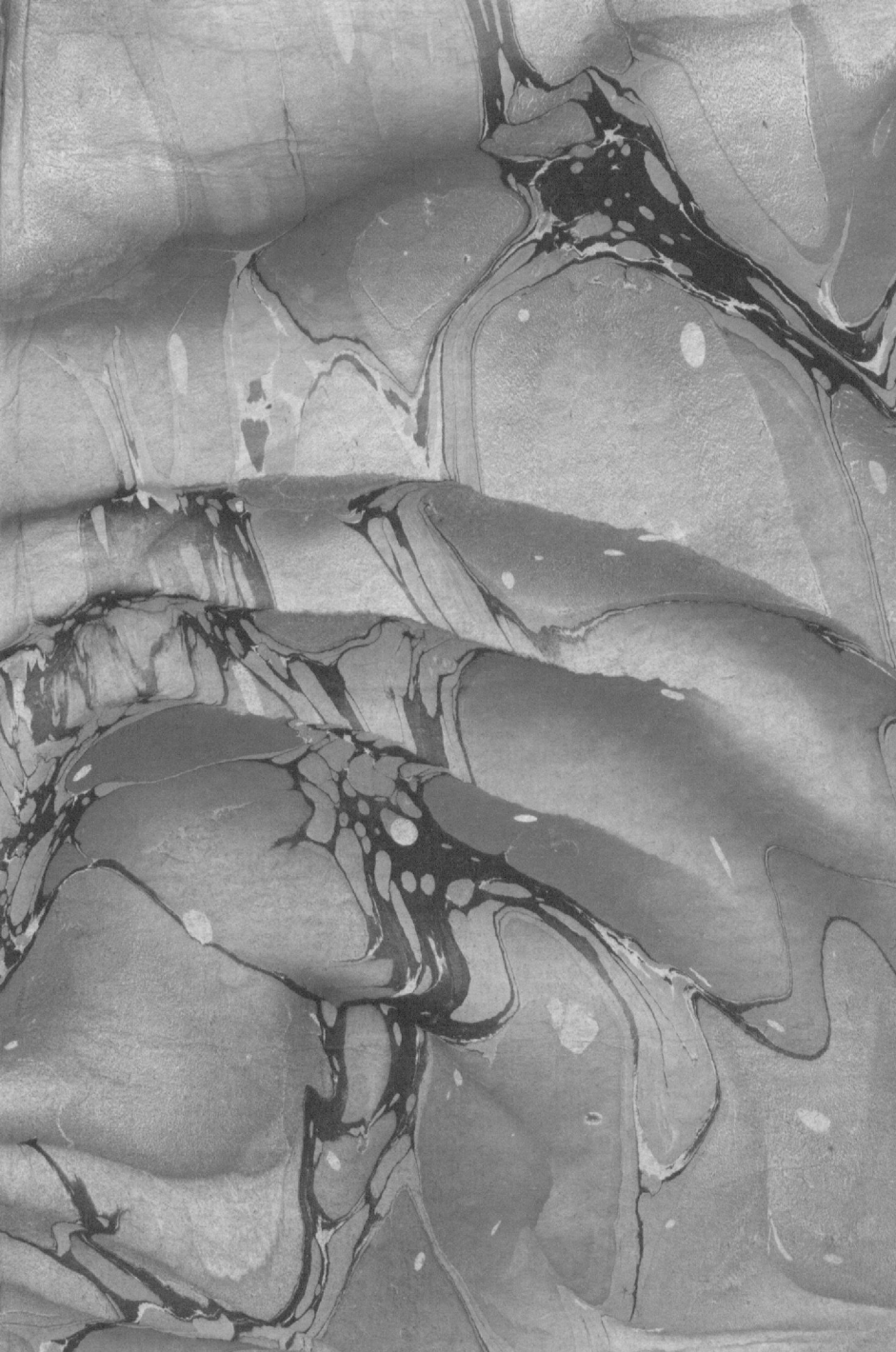
II. Utrum somnus sit sensuum ligatio; vigilia eorum solutio. 644.
Prop. I. Dormientium ligati sunt sensus; II. sed non semper eodem modo, III. nunquam vero sunt, ut in vigilia, soluti. . . . . 645.

Biblioteca Pública de Valladolid



72007572 BPA 1613 (V.4)





ROSELLI
PHILOSOFIA.

IV.

BPA
1613