

LA ELECTRICIDAD

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

SUMARIO.

TEXTO.

SECCION DOCTRINAL: Principios de electricidad dinámica.—Reduccion de coulomb-volts á kilográmetros.—SECCION DE APLICACIONES: La luz eléctrica en las iglesias.—Nuevos galvanómetros de potencial y de intensidad.—Trasmision de la fuerza á gran distancia por la electricidad.—SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS: *La Electricidad en España*. La luz eléctrica en Bilbao.—La electricidad en Barcelona.—Teatro del Liceo.—El teléfono secreto.—Pila de orines. Extracto del privilegio tomado en Bélgica por M. Melsens.—Premio á un trabajo sobre electricidad.—Proyectos de ferro-carril eléctrico.—Exposicion eléctrica en Viena.—La locomotora con luz eléctrica.—Salvamento de náufragos por la electricidad.—Alumbrado eléctrico en el extranjero.—Telegrafía y Telefonía.—PRIVILEGIOS DE INVENCION: Patentes tomadas en España. (Continuacion.)

GRABADOS.

Galvanómetro de potencial de Sir W. Thomson.—Pinzas de union del galvanómetro de potencial que pueden agarrarse á un conductor, á un cabo de hilo, á un carbon, á un polo de lámpara, etc.—Sistema para intercalar en un circuito un amperómetro, sin interrumpir nunca la circulacion del fluido en el circuito.

Seccion doctrinal.

PRINCIPIOS DE ELECTRO-DINÁMICA. (*)

REDUCCION DE COULOMB-VOLTS Á KILOGRÁMETROS.

En el segundo número de esta *Revista*, página 15, se lee la siguiente definicion del *volt*. El *volt puede definirse* diciendo que es la diferencia de potenciales que hay entre dos puntos, cuando se necesita gastar ó emplear un kilográmetro de trabajo para hacer pasar 10 coulombs

(*) Con este artículo tratamos de complacer á la galante persona que desde Madrid nos escribe; pero advertimos que en lo sucesivo no podremos seguir análoga conducta más que con los suscritores que figuran en las listas de esta Administracion, ó que de algun otro modo acrediten serlo. Ninguna de estas circunstancias concurre en el caso actual. Ignorando el domicilio de la persona aludida, no podíamos hacerle esta advertencia; y en la alternativa de complacerla ó de inferirle un aparente desaire, no podíamos vacilar.

(9,81) del punto que tiene más bajo potencial, al otro.

Si una persona conociera el kilográmetro y el kilógramo, é ignorase lo que es el metro, podríamos definirselo diciéndole: es la altura á que hay que elevar un kilógramo para gastar el trabajo llamado kilográmetro. Esto mismo hemos hecho nosotros con el volt, porque es lo que nos ha parecido más conveniente en unos *Principios* destinados al vulgo ilustrado, que empieza por los obreros electricistas alumnos ó procedentes de las escuelas de Artes y Oficios.

Claro está que *partiendo* de esa definicion del volt, la reduccion de coulomb-volts á kilográmetros es de ella una forzosa consecuencia, que se impone á la manera de un artículo de la Ordenanza militar, cerrando la boca á todo por qué; mas nunca podrá satisfacer el sentimiento de curiosidad que despierta el al parecer raro capricho de elegir por unidad de potencial ó de fuerza electro-motriz, una cantidad, relacionándola con el valor de la gravedad.

Hoy procuraremos satisfacer esa justa curiosidad, demostrando que lo que (por una necesidad de nuestra definicion), parece un capricho, no lo es: el factor 9 puede ponerse en evidencia.

Sabido es que las fuerzas son proporcionales á los productos de las masas que respectivamente ponen en movimiento por las aceleraciones que comunican á dichas masas.

Los físicos han tomado por unidad de fuerza, la fuerza que aplicada á la masa de un gramo, le comunica una aceleracion de un centímetro. Llamando f esa fuerza, m la masa del gramo, y c el centímetro, tendremos:

$$f = m c.$$

Si la fuerza f hace recorrer en su propia direccion, á su punto de aplicacion un camino de un centímetro, el trabajo t producido será

$$t = f c,$$

ó bien, poniendo por f su valor $m c$, tendremos:

$$t = m \times c \times c$$

Este trabajo t , completamente determinado, es lo que se ha tomado como unidad de energías en general: se le ha llamado *unidad absoluta de energía*, y también *Erg*.

Expresemos el trabajo llamado *kilogrametro* en unidades absolutas ó *ergs*.

Representando por M , L , y g , la masa del kilogramo, la longitud del metro, y la aceleración de la gravedad, tendremos:

$$\text{Trabajo llamado kilogrametro} = M g L$$

ó sea producto de masa, aceleración y camino recorrido.

$$\begin{aligned} \text{Pero se tiene: } M &= 1.000 \text{ m.} \\ g &= 981 \text{ c.} \\ L &= 100 \text{ c.} \end{aligned}$$

Luego,

$$\begin{aligned} \text{Trabajo llamado kilogrametro.} &= 1.000 \times 981 \times \\ &100 \text{ m cc} \\ &= 1.000 \times 981 \times 100t \\ &= 1.000 \times 981 \times 100 \text{ ergs.} \end{aligned}$$

Como se vé, la *erg* es unidad muy pequeña: se necesitan 98100000 *ergs* para componer un kilogrametro: por esto no es cómoda para las necesidades de las aplicaciones eléctricas, y se ha convenido en tomar por unidad práctica de la energía eléctrica 10000000 *ergs*. Esta unidad práctica es el *coulomb-volt*.

Convenido ya esto por todos, tendremos:

$$\begin{aligned} \text{Coulomb-volt} &= 10000000 \text{ ergs.} \\ \text{Kilogrametro} &= 1.000 \times 981 \times 100 \text{ ergs.} \end{aligned}$$

Luego,

$$\frac{\text{Trabajo de un kilogrametro}}{\text{Trabajo de un coulomb-volt}} = 9,81$$

ó *kilogrametro* = 9,81 *coulomb-volts*.

La *erg* se deriva de las tres unidades fundamentales de tiempo, longitud y masa.

Cuando estemos mucho más avanzados en los principios de *electro-dinámica*, expondremos la teoría de las unidades eléctricas *absolutas*.

Hoy, por incidencia, hemos tenido que ir á parar á la unidad absoluta de energías, al *Erg*, siguiendo el camino que más rectamente conducía á nuestro propósito que ha sido el poner en claro cómo ha venido el número g á mezclarse en *las cosas de la electricidad*.

Seccion de aplicaciones.

LA LUZ ELÉCTRICA EN LAS IGLESIAS.

La luz eléctrica se empleó por primera vez en la Iglesia de S. Francisco el Grande en Madrid, dando ocasión á que se pudiesen admirar tesoros artísticos religiosos, que de otro modo no podían contemplarse.

En la función religiosa celebrada últimamente en la Iglesia de Sta. Ana, la imagen de Nuestra Señora, apareció iluminada desde fuera por los rayos de la luz eléctrica, y no por la luz Drumond, como algunos periódicos han dicho. La instalación fué hecha por la *Sociedad Española de Electricidad*, que se prestó gustosa á ello aún cuando se encuentra abrumada de trabajo y de pedidos de luz, á los que no podrá en nuestro concepto satisfacer con holgura, interin no estén más avanzados los preparativos que activamente se hacen en sus terrenos de las huertas de S. Beltran.

Hé aquí un modo de alumbrar, que desprovisto de todo peligro de incendio, ni aun de amagos, como algunas veces han ocurrido con las velas, permite desde fuera proyectar por los ventanales torrentes de luz, sin necesidad de aparatos de ninguna clase dentro del templo. Las bujías de cera, las más delgadas, dan cada una 100 calorías por hora: cada persona emite 42 calorías por hora. Este excesivo calor, unido al aire viciado por la combustión de tantos centenares de llamas, y de una gran concurrencia de apiñados fieles, suele ocasionar accidentes á las personas delicadas. A no contener los templos tan gran volumen de aire, sería imposible el permanecer en ellos todo el tiempo que dura una larga función religiosa, sobre todo durante la noche.

Sabemos que la cera, está en nuestra religión especialmente dedicada al culto divino, y que su uso ha de subsistir, porque además se considera no solo como medio de alumbrado sino como ofrenda; mas nos parece que en ciertos casos, como los citados, podrian en las solemnidades religiosas que se celebran por la noche, combinarse la materialidad del alumbrado, con el servicio más espiritual que material que presta el producto de las abejas.

La imagen de Nuestra Señora parecia iluminada por los rayos del sol, y traía á la memoria

algunas obras maestras de los pintores ascéticos; y en efecto; ¿quién mejor que la hija del sol podía representarlo? Si nó rayos del sol que nos alumbró hoy, eran rayos del que alumbró la inquieta y terrible infancia de nuestro planeta; rayos que acariciaron á los megaterios y mastodontes, que iluminaron sus luchas, que hicieron crecer los bambús gigantes, y que han dormido largos siglos en la oscuridad del carbon para despertar al suave contacto de dos hilos.

La realidad alegórica que más puede aproximarse, (en tanto cuanto como pintura lo pequeño puede acercarse á lo infinito ó la criatura al Creador) á representar el gran *FIAT LUX* de la creacion, es el ingeniero de hoy, que al tocar entre sí dos hilos, puede iluminar toda una ciudad instantáneamente, sacándola de las tinieblas.

Y la luz brota en el mismo seno de la oscuridad, y sin necesidad de otra que la provoque.

Todo hombre lleva en sus músculos la luz con que puede alumbrarse. De la oscuridad de su propio cuerpo podrá asombrado sacar mañana el negro africano los brillantes destellos de su sol tropical.

NUEVOS GALVANÓMETROS DE POTENCIAL Y DE INTENSIDAD.

Nuestros lectores saben ya lo que es la intensidad de una corriente eléctrica, y lo que es la diferencia de potenciales entre dos puntos del circuito eléctrico. No dejarán de recordar tampoco que los galvanómetros ó reómetros, palabras derivadas de *Galvani* (nombre del médico físico) y de *reo* (corriente), son aparatos comunes en todos los gabinetes de física y que se emplean para apreciar y medir corrientes débiles, ó cuando más las que antiguamente se utilizaban en los experimentos. En la *Seccion doctrinal*, y para aquellos lectores que lo necesiten trataremos de esta cuestion en tiempo y sazón oportunos.

Más esto no debe ser obstáculo para que en la *Seccion de aplicaciones* podamos ir dando á conocer á los lectores que tengan base científica suficiente, los aparatos prácticos industriales que hoy se emplean.

Mr. Deprez, ha sido el primero que ha comprendido que las grandes aplicaciones eléctricas no pueden perfeccionarse ni manejarse con inteligencia y regularidad, si los ingenieros y

aún los simples operarios no tienen á su alcance instrumentos que les den en cada instante la medida de los elementos que caracterizan y definen la energía eléctrica, como los dinamómetros la energía mecánica. Él mismo se hubiera visto privado en sus estudios experimentales de una guía segura que le permitiese hacer comparaciones, sacar consecuencias, intentar mejoras, reformar las máquinas, á no haber inventado los galvanómetros industriales de potencial (vóltmetros) y los de intensidad (amperómetros). Puede decirse de él, que las necesidades de sus invenciones para el transporte y distribución de la fuerza, le obligaron á la invencion de los galvanómetros prácticos.

Los galvanómetros de Mr. Deprez son indudablemente los más prácticos porque son los más sencillos. No queremos decir con esto que sean perfectos: el mismo autor no lo cree tampoco; y como puede verse en el artículo suyo de esta Revista, estudia hoy los medios de mejorarlos y espera llegar á la perfeccion suficiente para las necesidades de la práctica.

En la vía abierta por Deprez han penetrado los electricistas ingleses Ayrton y Perry, cuyos instrumentos daremos á conocer, y posteriormente sir William Thomson.

Los tres elementos importantes que hay que considerar en un trozo cualquiera de un circuito eléctrico son:

- 1.º=La diferencia de potenciales entre los extremos de ese trozo, diferencia que llamaremos E volts y que es la fuerza electromotriz que produce en ese trozo el movimiento eléctrico.
- 2.º=La intensidad de la corriente, ó sea el número de ampères (ó coulombs por segundo). La llamaremos I .
- 3.º=La resistencia de ese trozo de circuito, que llamaremos R ohms.

Estos tres elementos, pueden asimilarse á los tres elementos que caracterizan el movimiento uniforme de una corriente de agua en un canal abierto, de pendiente constante, que son:

- 1.º—La diferencia de alturas entre los puntos extremos del trozo de canal considerado.
- 2.º—La cantidad de agua que pasa en cada segundo de tiempo por una seccion del canal.
- 3.º—La resistencia que el canal opone al agua, ó sea el rozamiento, que absorbiendo en cada instante todo el trabajo que la

gravedad acumula en el agua, impide que el movimiento del fluido se acelere, como se aceleraría indefinidamente si no hubiese rozamiento.

Las tres cantidades eléctricas E , I , R , están ligadas entre sí por una ecuación sencillísima formulada por Ohm, que

$$\text{es. } E = R I.$$

$$\text{ó } I = \frac{E}{R} \dots\dots (a)$$

El galvanómetro de potencial ó voltmetro dá por una simple lectura el valor de E en volts.

El galvanómetro de intensidad ó amperómetro dá también por una simple lectura el valor de I en ampères.

La fórmula (a) nos dará el valor de R en ohms, puesto que

$$R = \frac{E}{I}.$$

El producto de E por I nos dá el trabajo eléctrico por segundo en el trozo de circuito considerado, trabajo expresado en ampère-volts, ó si se quiere en décimas de kilogrametro puesto que se sabe que 10 ampère-volts equivalen á un kilogrametro. Este trabajo $E I$ es un *trabajo parcial*, ya que solo corresponde á un trozo del circuito. Si se quiere el total trabajo del circuito, entonces E debería ser la total fuerza electromotriz del circuito, y no una parte de esta.

Hemos dicho que los galvanómetros que usa el físico en su gabinete, como los que usa el telegrafista en su profesión, sirven para corrientes débiles. Si con esos instrumentos quisiéramos medir las corrientes eléctricas que hoy se emplean para el alumbrado, los veríamos instantáneamente destrozados por el paso del fluido, quemada la seda y fundidos ó volatilizados los hilos. Aun cuando esto no sucediese, tampoco podrían servir por no alcanzar sus indicaciones y sus movimientos á medir grandes cantidades.

Galvanómetro de potencial ó voltmetro.—Representamos por A y B los dos puntos del circuito eléctrico cuya diferencia de potenciales se quiere hallar.

Sin romper en ninguna parte el circuito, se pondrán en comunicación dichos dos puntos A y B con los extremos del hilo del galvanómetro, el cual tiene un aenorme resistencia, es decir, que es muy fino y muy largo. (Si el hilo propio del instrumento no tuviese esa gran resistencia se agrega una adicional.) Esto es lo que se llama

poner un instrumento en derivación en el circuito. Veamos lo que resultará de esto. Resultará lo mismo que si en un canal de agua (que representa el circuito) elegimos dos puntos A y B distantes, y los ponemos en comunicación por un delgado y largo canalizo. Es claro que por el canalizo *derivará* una cierta cantidad de agua que se incorporará en B á la del canal $A B$. Pero la adición del canalizo ha alterado poco ó mucho el régimen del canal en todos los puntos de este. La alteración será tanto más pequeña cuanto más delgado y largo sea el canalizo. Supongamos que lo hacemos tan largo y delgado que esa alteración es despreciable.

Por medio del pequeñísimo caudal de agua que *deriva* por el canalizo estrecho, podríamos venir en conocimiento de la diferencia de alturas de los puntos A y B , diferencia de alturas (imágen de la diferencia de potenciales) que suponemos es la que se emplea en vencer las resistencias pasivas que encuentra el agua en el trozo $A B$, y que permite que el líquido conserve su velocidad constante durante su marcha desde A hasta B en el canal.

El galvanómetro (prescindiendo del hilo de resistencia adicional) se compone generalmente de un *carrete* de hilo aislado por donde se hace pasar la corriente eléctrica: este carrete actúa sobre un *sistema imantado* que lleva una aguja indicatriz *ligera de cualquier sustancia no magnética* cuya punta señala los grados de un arco de círculo ó sector graduado. Cuanto más intensa es la corriente que por el carrete circula, mayor es la desviación que sufre el *sistema imantado*, y por lo tanto, la aguja. La intensidad de la corriente no es proporcional á la desviación de la aguja ó sea al número de grados; pero los instrumentos industriales pueden venir graduados de modo que á la simple lectura de los grados se tenga la intensidad que se busca.

Pongamos los extremos del hilo del carrete en comunicación respectivamente con los puntos A y B del circuito eléctrico.

Una pequeñísima porción de la corriente se separará del punto A del circuito eléctrico, recorrerá el hilo del carrete, obrará sobre el sistema imantado, desviará la aguja, y se incorporará en B á la corriente *general ó principal*. Esta pequeña porción, que suponemos despreciable, gracias á la gran resistencia del hilo del carrete, *es proporcional á la diferencia de potenciales de los puntos A y B : luego puede servir para medirla.* Que la intensidad de la pequeña corriente que atraviesa el carrete es proporcional á la

diferencia de potenciales se vé en la relacion.

$$I = \frac{e}{R}.$$

donde R es conocida y constante siempre porque es la resistencia en ohms del hilo del instrumento: e , es la diferencia de potenciales entre A y B , ó sea lo que buscamos: I es la intensidad de la corriente conocida por el número de grados.

Cuanto acabamos de decir es aplicable á los galvanómetros de Deprez, de Ayrton y Perry y de Thomson.

El galvanómetro de potencial de Thomson está representado en la figura 1.^a El carrete tiene 6.000 ohms de resistencia y se compone de 2.300 metros de hilo de *maillechort*, de un cuarto de milímetro de diámetro. Tiene la forma de un toro de 14 centímetros de diámetro exterior y 6 interior. La corriente *derivada* que atraviesa el carrete obra sobre un sistema imantado que representamos arriba y separado del instrumento en la misma figura primera. El sistema imantado se compone de cuatro agujas pequeñas imantadas de un centímetro de largo, todas orienta-

das del mismo modo, es decir, volviendo sus polos semejantes de un mismo lado. Las cuatro agujas forman las cuatro aristas paralelas de un paralelepípedo, y soportan dos láminas ligeras de aluminio, largas, y que vienen á soldarse en sus extremos. Estas dos laminas constituyen la aguja indicatriz y el todo es móvil al rededor de un pivote vertical. La punta de la aguja indicatriz señala los grados de un sector horizontal que tiene 9 centímetros de radio. El conjunto (sistema imantado, aguja indicatriz y sector graduado) puede moverse á mano horizontalmente sobre la plataforma del instrumento para acercarse ó desviarse al carrete. Este movimiento se mide en una escala que se vé sobre la plataforma de la figura.

El sistema imantado obedece en este instrumento á la acción terrestre: la tierra lo dirige. Si se trata de medir diferencias de potencial pequeñas (fracciones de volt) se acerca el sistema imantado al carrete, porque de lejos no habría acción. Si se trata de potenciales fuertes se aleja. Si fuesen muy fuertes, aún desde lejos obraría demasiado el carrete: tendría el sistema

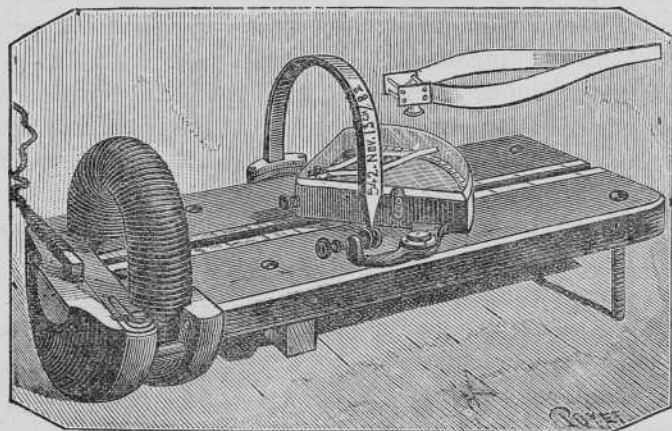


Fig. 1.—Galvanómetro de potencial de sir W. Thomson.

demasiada sensibilidad. Para disminuirla se adiciona el instrumento con un iman en arco, que colocado (como se vé en la figura) encima del sistema imantado, aumenta mucho la fuerza directriz, y la aguja se desvia poco. Así se pueden medir diferencias de potencial de más de cien volts.

Al instrumento debe acompañar la tabla, por la cual se deduzcan los volts de los grados que marque la aguja, en las diferentes posiciones del sistema móvil, y con ó sin él iman en arco.

La figura 2.^a representa el modo de union de los cabos del hilo del carrete á los puntos A y B .

La figura representa, en la parte alta, la *pinza* metálica de resorte que se agarra al punto A . En la parte de abajo está una cuña angular formada de dos láminas metálicas separadas por una aisladora. Cada una de las láminas metálicas comunica con dos hilos aislados que van á las dos pinzas que han de agarrarse á los puntos A y B del circuito general. Para establecer las comunicaciones no hay más que introducir

la cuña entre dos láminas resortes de la plataforma, resortes que á su vez comunican con los cabos del hilo del carrete, y poner las dos pinzas una en *A* y otra en *B*.

Galvanómetro de intensidad ó amperómetro.—Estos galvanómetros, como lo indica su nombre, han de medir las grandes intensidades ó caudales eléctricos del circuito.

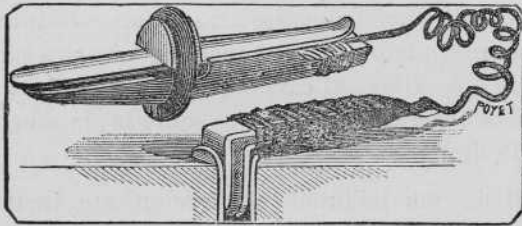


Fig. 2. — Pinzas de union del galvanómetro de potencial que pueden agarrarse á un conductor, á un cabo de hilo, á un carbon, á un polo de lámpara, etc.

No se han de colocar, como los anteriores, en derivacion, sino en el circuito general, de modo que su carrete ha de ser *recorrido por toda la corriente*. Con esto, dicho está: 1.º = que su carrete ha de ofrecer *muy poca resistencia* para no alterar sensiblemente el régimen del flúido: 2.º = que debe ser el hilo muy grueso para no ser fundido por la corriente intensa [de muchos ampères que ha de medir. El galvanómetro de intensidad de Thomson es parecido al antes descrito, en la forma. El carrete puede medir de un décimo de ampère á 100 ampères: está formado por una lámina de cobre aislada (en vez de hilo) de 12 milímetros de ancho y milímetro y medio de espesor; tiene 10 centímetros de diámetro exterior y se compone de seis vueltas solamente separadas unas de otras por papel de amianto: su resistencia es despreciable. Para las corrientes de 100 ampères se emplea un simple anillo de cobre.

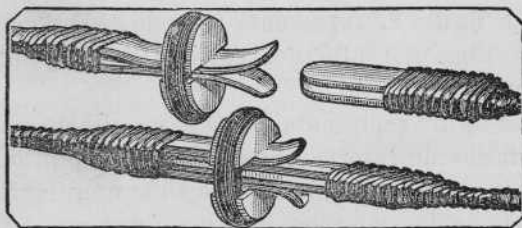


Fig. 3. — Sistema para intercalar en un circuito un amperómetro, sin interrumpir nunca la circulacion del flúido en el circuito.

Sir Thomson ha ideado una disposicion ingeniosa para poner ó quitar el instrumento en el

circuito, disposicion que puede verse en la figura 3.ª

Arriba, á la izquierda, se ve representado el sitio de conductor (ó circuito) donde se quiere intercalar el instrumento, pero este no está. Imaginemos que rompemos el hilo del circuito y los cabos del hilo los unimos á dos láminas metálicas aisladas, elásticas, separadas por una cuña aisladora, pero ligadas entre sí por cordones de seda ó goma. Las dos láminas están encorvadas en su extremo libre: en esta posicion el circuito estaria roto; pero si corremos sobre las láminas elásticas un anillo de resorte de cauchú que las obliga á tocarse (como indica la figura alta, izquierda) entonces el circuito estará cerrado.

Si entonces introducimos con fuerza entre las dos láminas que se tocaban una cuña (figura alta, derecha) formada por dos láminas de cobre separadas por una aisladora que comunican con los cabos del instrumento respectivamente, sucederá que cediendo el anillo de cauchú, se separarán las láminas elásticas; y se rompería el circuito *si en el mismo instante*, no tocaran dichas láminas con las dos de la cuña. El circuito no se rompe nunca, porque antes de romperse ya está cerrado por el hilo del instrumento. Esta última posicion es la que representa la figura de abajo.

Hemos leído elogios de estos instrumentos; pero nos parecen más complicados, menos prácticos que los de Deprez: las pinzas y cuñas representadas en las figuras 2.ª y 3.ª pueden servir para todos ellos, y nos parecen ingeniosas y cómodas.

TRANSMISION DE LA FUERZA Á GRAN DISTANCIA POR LA ELECTRICIDAD.

Exámen de la Memoria presentada por la Comision del Instituto de Francia.

La Comision nombrada por la Academia de Ciencias de París para repetir y estudiar los experimentos de Mr. Marcel Deprez en la estacion del Norte, ha dado ya su Memoria, que es una obra maestra en la clasificacion de los datos, en lo oportuno de las consecuencias, en la imparcialidad que resplandece en todo el escrito, y en la justicia que hace á los trabajos del infatigable electricista.

Nuestros lectores saben la preferencia que hemos dado siempre á este asunto, y recordarán

que nos hemos hecho cargo de varias objeciones que sobre él se han suscitado, procurando poner en claro los puntos teóricos que se presentaban á dudosa interpretacion.

La revista francesa titulada *La Lumière électrique* inserta íntegro, aunque con muchas erratas importantes, el documento publicado en *Les comptes rendus* de la Academia, encabezándolo con las siguientes reflexiones de Mr. Cornelius Herz.

«*La Lumière électrique*, no ha cesado desde su fundacion de estudiar los problemas del transporte eléctrico de la fuerza, y tiene la honra de haber consignado en todas sus fases el desarrollo de tan importantísimo asunto.

«*Hoy, hemos adquirido la definitiva solucion*, gracias á los trabajos de Marcel Deprez, como así lo consigna la Memoria de la Comision nombrada por la Academia de Ciencias compuesta de los señores Bertrand, Tresca, Lesseps, Freycinet y Cornu, el primero, presidente, y el último, redactor.

«La série de estudios publicada en este periódico, los experimentos de Miesbach-Munich, y los del camino del Norte sirven de base á los trabajos de la Comision. La Memoria consigna oficialmente que todos los resultados obtenidos y clasificados en las tablas están en completo acuerdo con las teorías emitidas por Deprez. Los mismos términos de este documento con su tranquila gravedad dan testimonio del placer científico con que la Comision consigna un resultado definitivo, una solucion de primera importancia bajo el punto de vista de la teoría y bajo el industrial; y el Instituto, que habia prestado un visible interés al trabajo de su Comision, se ha asociado á esta votando por unanimidad la felicitacion á Mr. Deprez. La sesion del 9 de Abril hará época en la historia de la electricidad.

«Despues de la solemne sancion de la Academia, ha venido la del Gobierno francés, nombrando á Mr. Deprez oficial de la Legion de Honor.»

LA ELECTRICIDAD, en su primer número, rindió un público testimonio de simpatía y de admiracion al ilustre físico, por sus experimentos de Munich. Entonces le enviamos desde España nuestros humildes plácemes, que con gusto repetimos ahora. Pero rendido este tributo de gratitud científica, no participamos del entusiasmo del éxito en el mismo grado que Mr. Herz. No creemos que estamos ya en posesion de la *solucion definitiva* del problema industrial, y en bien del problema mismo deseamos que Mr. Deprez tampoco lo crea.

Que el problema, desde que se planteó hasta

hoy ha adelantado considerablemente hácia la solucion; que Mr. Deprez más que nadie lo ha llevado hasta el punto en que se encuentra con estudios teóricos y más aún con los experimentos: que el estado actual de la cuestion permite que se emprendan ciertas aplicaciones con mucha prudencia y en casos especiales, como ya se está haciendo en algunas minas, en los tranvías eléctricos, y se hará indudablemente en varios sitios con algunos saltos de agua: todo esto es cierto. Pero de aquí á dar como definitivo el resultado obtenido en los últimos experimentos hay mucha distancia. ¿Cómo ha de darse por satisfecha la industria en todas sus aplicaciones con transmitir una fuerza efectiva de 4,5 caballos á dos leguas, con un rendimiento neto del 37 por 100, es decir, gastando 12 caballos? Utilizaremos lo obtenido; pero sin quitar del tapete el problema: sin renunciar á buscar resultados más ventajosos.

Dos razones tenemos para expresarnos de este modo. La primera es que el camino seguido por Mr. Deprez, aunque sea hoy el único que se vislumbra como práctico, no excluye la posibilidad de que haya otros.

La segunda estriba en los perfeccionamientos que admitirán las máquinas dinamo-eléctricas, cuando se construyen especialmente para el transporte de la fuerza. La generatriz empleada por Mr. Deprez en los experimentos de la estacion del Norte, estaba calculada y construida al objeto; pero la receptriz era á todas luces insuficiente, para transformar más de 4,5 caballos en energía mecánica. Aún transmitiendo esta energía, se veía envuelta á veces en círculos de fuego que no se comprende como no la destruyeron por completo. Era una máquina pequeña habilitada para el caso, y hacia un trabajo superior á sus fuerzas.

El problema, segun la Comision.—

Hoy, dice la Comision, se trata de transmitir á muchas decenas de kilómetros ó de miriámetros la fuerza motriz necesaria á una gran industria, y además se exige que la operacion sea económica.

Aquí radica lo que constituye la dificultad del problema cuyos tres términos son los siguientes:

1.º = *Transportar por el intermedio de una corriente eléctrica una cantidad de energía considerable.*

2.º = *Transportarla á gran distancia.*

3.º = *Conseguir que el transporte de la unidad de energía no salga caro.*

Los tres términos tienen igual importancia; porque si se consintiese en suprimir uno cualquiera, el problema sería fácil y puede considerarse como resuelto.

Todavía parece, continúa diciendo la Comisión, que debe agregarse un cuarto término, una condición á la cual los mecánicos dan una importancia capital, á saber, que el rendimiento, ó lo que es lo mismo, que la relación entre el trabajo transmitido al trabajo gastado, no sea pequeño.

Esto, que sucede según dice la Comisión á los mecánicos, creemos que sucede á todo el mundo; y además nos parece que dicho cuarto término va implícitamente contenido en los tres dichos: porque es materialmente imposible que con un rendimiento pequeño la transmisión de la fuerza alcance las condiciones de economía que toda operación industrial exige, y que se haga en cantidad considerable.

Dudas sobre la colocación de las máquinas.—Recordará el lector que á fin de poder hacer más fácilmente los experimentos, á fin de tenerlo todo á la vista, y de que trabajasen juntos los individuos de la Comisión, Mr. Deprez estableció la dinamo-generatriz y la receptriz al lado una de otra. El polo positivo, por ejemplo, de la primera comunicaba con el hilo de la línea: esta iba al Bourget (8,5 kilómetros) y volvía á buscar el polo de la receptriz. El otro polo de esta y el negativo de la generatriz se unían por un hilo corto de un metro, cuya resistencia era despreciable. La corriente, tenía que recorrer un solo hilo de 17 kilómetros entre ambas máquinas. Mr. Deprez creyó que esta disposición era equivalente á la de haber colocado la receptriz en el Bourget ligando ambos polos de las dos máquinas por dos hilos telegráficos de 8,5 kilómetros cada uno, lo cual es evidente bajo el punto de vista de la resistencia, si la línea está bien aislada.

Pero bajo el punto de vista de la influencia que las pérdidas por las líneas puedan producir sobre los resultados de la transmisión, no ha parecido tan evidente á todos; y prueba de ello es que se presentó por Mr. Hospitalier una nota á la Academia de Ciencias diciendo que en la colocación dada por Mr. Deprez á las máquinas, las pérdidas por la línea favorecían la transmisión. No aceptamos esta manera de ver: mas ya que alguien manifestó dudas, parecía natural que la Comisión las desvaneciera.

No lo ha hecho, y lamentamos esta falta, y más aún que en la sesión no haya tocado este punto ningún señor académico. Es verdad que en la Memoria parece que se trata de esto, siendo así que en realidad se elude. Eludirlo es, decir que la disposición adoptada daría lugar á errores de apreciación si se tratase de corrientes discontinuas como las telegráficas, más no tratándose de corrientes continuas. Confesamos ingenuamente que no comprendemos cómo con esto se contesta á la objeción formulada, que consiste en decir que las pérdidas de la línea léjos de perjudicar á la transmisión de las fuerzas en la disposición adoptada, la favorecen; y que lo contrario sucedería si la receptriz hubiera estado en el Bourget.

Una pregunta.—Sabido es que en las líneas telegráficas no se emplea más que un solo hilo, para relacionar *el generador* (la pila) con *el receptor*. En realidad en ellas se resuelve el problema de la transmisión de la fuerza á una larguísima distancia, si bien se transmite una fuerza pequeñísima que ha de medirse no ya por caballos, ni aún por kilográmetros, sino por miligramos, si podemos hablar así. En la transmisión de la fuerza telegráfica se encuentra grandísima ventaja en la sustitución del hilo de vuelta por la tierra. Esta ofrece una pequeña resistencia comparada con la de la línea; y por lo tanto se gana en economía de hilo, y se gana en el rendimiento.

¿Se ha probado ya por Mr. Deprez ó por algún otro experimentador la supresión del hilo de vuelta? Imposible parece que no se haya hecho la prueba. Si se ha hecho, ¿qué resultado se ha obtenido? ¿Qué precauciones habría que tomar para hacer la comunicación? ¿Qué inconvenientes se han tocado?

Uno de los individuos de la Comisión manifestó el deseo de hacer comunicar con tierra el hilo corto que ligaba dos de los polos de las dinamos, y hé aquí lo que sobre este punto dice una notita que tiene la Memoria.

«Hubiera sido, en efecto, muy interesante el »comparar los resultados obtenidos con ó sin »esta comunicación, la cual hubiera modificado »profundamente la distribución de los potenciales en el circuito, sin alterar teóricamente la »intensidad de la corriente. Además se hubiera »conseguido con ello una comprobación del aislamiento de la línea. *Dificultades materiales* »(sin contar el peligro que podía resultar para »los observadores que habían de tocar máquinas

»imperfectamente aisladas) han impedido realizar esta disposición.»

Comprendemos bien lo del paréntesis, ó sea la razon de prudencia que contuvo la curiosidad natural de los sábios, ante potenciales mayores de 2.000 volts; pero las dificultades materiales de arrojar una gran plancha de cobre al pozo, y de ligarla por un conductor con el hilo corto de las dinamos, no nos parecen, á la verdad, insuperables. Podria faltar el tiempo para hacerlo todo en un dia; pero hubiera podido volverse al siguiente, ó encargar á Mr. Deprez que hiciese el experimento. Claro está que la prudencia aconseja no hacerlo desde luego con potenciales tan elevados; sino empezar por poco, asegurarse del peligro que se puede correr, é ir subiendo lentamente los potenciales, aumentando con lentitud la velocidad de la generatriz, y observando los efectos en cada caso.

En el próximo número continuaremos el examen de la Memoria.

Seccion de noticias diversas.

LA ELECTRICIDAD EN ESPAÑA.

La luz eléctrica en Bilbao.—Con satisfactorio éxito se ha hecho en la hermosa villa de Bilbao la inauguracion del alumbrado eléctrico. Poco á poco la electricidad va haciendo su camino en España, y lo que es mejor, se hace sin loco apresuramiento, ni funestas competencias que impulsen á expuestas aventuras acometidas con exiguos cuando no ficticios capitales, y pagando enormes primas por máquinas y sistemas, privilegiados sí; pero no ensayados, como han hecho algunas compañías en el extranjero. Aunque á paso lento, no marchamos en las aplicaciones eléctricas detrás de las otras naciones europeas, si se exceptúa el ramo de telefonía, que aguarda aun la hora del *Fiat lux* gubernamental. Quiera Dios que este retraso sea para aprovechar mejor la experiencia ajena, y para garantia del mejor acierto, por parte del Gobierno y por parte de las compañías que emprenden la explotacion de la nueva industria.

Bilbao es una de las poblaciones que más honran á España por su cultura, por su laboriosidad, y por la creciente importancia de su comercio marítimo. Cada dia aparece más próspera y floreciente, aquella bellísima ciudad.

Nuestro estimado colega, el *Iruac-bat*, da cuenta de la instalacion eléctrica de Bilbao, en un erudito artículo histórico-científico, escrito con donaire y soltura, del cual tomaremos una parte.

De completo acuerdo con nuestro compañero el redactor de tan instructivo artículo, en cuanto se refiere á los merecidísimos elogios que hace de las altas dotes de inteligencia y de carácter del Sr. D. Joaquin Malagarriga, echamos de menos los que merece el ilustrado Ayuntamiento de Bilbao por el celo é interés con que procura embellecer á la sultana de la ria. Al dar el parabien á los bilbainos, creemos que una gran parte corresponde de derecho á su autoridad local. Dice así:

Mucho más pudiera decir aun, sobre todo respecto á las máquinas y á sus perfeccionadores Werdermann, Nollet, Wilde, Lontin, Gramme y otros, pero me conviene llegar cuanto antes á Bilbao y al objeto de este artículo, que es dar cuenta de la instalacion de la luz eléctrica en nuestra villa y de su inauguracion, verificada anoche.

Desde Volta, nada menos, tenemos que dar un salto, para venir á nuestro asunto, á la *Sociedad Española de Electricidad*, domiciliada en Barcelona, con un capital social de 20 millones de pesetas, con cuyo dinero, ya se puede alumbrar todo el planeta, y aun pegarle fuego, si fuera necesario.

Esta sociedad que dirige el Sr. Dalmau, ha sido la encargada de importantísimas instalaciones, entre las cuales, por no hacer pesado este trabajo, solo mencionaré las siguientes:

La instalacion de la Universidad y Colegio de Padres Dominicos de Manila.

De la Fábrica de Mieres, de Asturias.

De las obras del Canal de Aragon.

Del Ministerio de la Guerra, en Madrid.

Del ingenio de Durañona hermanos, en la Isla de Cuba.

De las fragatas blindadas *Vitoria*, *Numancia* y *Sagunto*.

Del paseo de Colon, en Barcelona.

De las obras del ferro-carril directo de Madrid.

De un sinnúmero de cafés, establecimientos industriales é importantísimas fábricas de todas clases en diferentes poblaciones de la Península y de Ultramar.

Y por último, en Bilbao, cuya instalacion, por lo que nos importa, merece capitulo aparte.

La instalacion bilbaina, consta primeramente de 10 lámparas eléctricas (cinco en la calle del Correo y cinco en el Arenal) de arco voltáico, sistema Gramme Nysten.

La luz se produce por carbonos Siemens, de 45 centímetros de longitud y cuya duracion mínima es de 11 horas consumiendo cada lámpara, de 4 á 5 centímetros por hora.

Cada luz de arco para trabajos especiales, alumbrará un espacio de 600 metros cuadrados, llegando á 800 metros cuadrados, las instaladas para construcciones de ferro-carreiles, minas y obras análogas.

En el resto de nuestra villa, alumbrado por el nuevo sistema, habrá 26 lámparas incandescentes Máxim, cuya luz se produce por el vacío, teniendo una duracion adecuada á su intensidad.

La produccion de la electricidad se verifica por tres máquinas dinamo-eléctricas Gramme, movidas por una locomóvil que desarrolla actualmente, 16 caballos de fuerza.

Dos de las dinamos, alimentan cada una cinco arcos de

120 mecheros Cárcel, de intensidad. La otra está destinada á alimentar la incandescencia, cuyas lamparitas tienen cada una, una intensidad lumínica de 14 bugías.

Esta instalacion está compuesta de tres circuitos, formados por cables de 7 cabos de alambre de cobre recubierto, conciliando así la regularidad de la trasmision y la larga duracion de los cables, además de ser una garantía para evitar accidentes personales, tan frecuentes con otros sistemas.

Todo el material está construido en España por españoles, lo cual debe halagarnos.

Creeria ofender á los bilbainos, que tienen justa fama de ilustrados, si me detuviese en consignar aquí, las inmensas ventajas de la luz eléctrica. Seria inferirles un insulto, suponiéndolos incapaces de comprender la grandeza de este descubrimiento, que trastornando las leyes de la Naturaleza, borra la noche y deja cesantes á una porcion de astros, cuya luz llega ya, como avergonzada hasta nosotros.

Pero al mismo tiempo seria descortés é ingrato por añadidura, si antes de terminar estas líneas, no citara el nombre del Sr. D. Joaquin de Malagarriga (que así se llama el agente de la *Sociedad Española de Electricidad* que se encuentra entre nosotros).

Cuando tuve el gusto de saludar al Sr. Malagarriga, y supe que se ocupaba en *asuntos eléctricos*, y que venia por encargo de la *Sociedad Española de Electricidad*, establecida en Barcelona, lo primero que me ocurrió decirle, fué:

—¿Habrás V. venido por telégrafo?

VASCO.

La luz eléctrica en Barcelona.—La plaza de la Constitución de nuestra ciudad, notable por reunir en dos de sus lados las fachadas principal de las Casas Consistoriales y la de la Diputacion Provincial, ha recibido una mejora que la hermosea considerablemente. Cuatro altos candelabros de muy buen gusto, idénticos á los que la *Sociedad Española de Electricidad* ha colocado frente á su bazar eléctrico, iluminan espléndidamente aquella plaza. Dentro de artísticos faroles van colocadas las lámparas Gramme de arco voltaico, lámparas cuya regularidad conocen hace ya mucho tiempo los barceloneses desde que se colocaron en los muelles, donde no han dejado de funcionar un solo dia. El ingeniero de la Casa Siemens de Alemania, Hefner Alteneck, persona de la más alta competencia en estos asuntos, estuvo en nuestra ciudad no há mucho tiempo, y aprovechó la coyuntura que se le ofrecia de estudiar por sí mismo la marcha de 15 lámparas, alimentadas desde los talleres de la calle del Cid. No le oímos personalmente expresar su opinion sobre este primero pero notable ensayo de alumbrado público, pero nos consta que no pudo ser más satisfactoria para los constructores españoles de dichas lámparas.

Precisamente, y por razon de su especialidad, el célebre ingeniero ha podido juzgar de la industria española por un lado en el cual podemos sufrir ventajosamente la competencia con la industria extranjera.

Otra novedad eléctrica ha sido la colocacion de dos luces de arco voltaico en la fachada del Circo Ecuestre de la plaza de Cataluña.

Barcelona cuenta hoy en sus calles las siguientes luces de arco:

Paseo de Isabel II.	15=Ayuntamiento.
Plaza de Cataluña.	2=Circo Ecuestre.
»	2=Buen Retiro.
Rambla.	3= <i>Sociedad Española de Electricidad.</i>
»	1=Dufresne, dentista.
»	2=Fábrica de para-aguas y sombrillas.
»	1=Juandó, Corredor.
Plaza de la Constitución.	4=Ayuntamiento.
Total.	30

Hay otras luces de arco en el interior de algunos establecimientos; pero las 26 anteriores, públicas ó particulares, están hoy afectas al alumbrado público. En esta cuenta no entran las muchas de incandescencia que hace ya mucho tiempo que funcionan.

Teatro del Liceo.—Se dice que este teatro va á renovar su decoracion y su telon de boca, y que al hacer estas obras se establecerá el alumbrado de la sala con la luz eléctrica en combinacion con la del gas.

En España no tenemos ningun teatro alumbrado eléctricamente. Únicamente en la Habana ha adoptado este sistema el teatro de Alvisu. Pero todo vendrá; la luz eléctrica ha nacido para los teatros y para los buques en primer término. En los primeros es una necesidad del lujo, de la diversion, y garantía de la tranquilidad.

En los segundos es una necesidad para la seguridad personal.

El teléfono secreto.—La *Sociedad del Teléfono Secreto de New-York* ha terminado una serie de experimentos con aparatos nuevos que permiten la correspondencia telefónica á distancias considerables.

Los experimentos se han hecho entre New-York y Cleveland.

El aparato que asegura el secreto de las comunicaciones está formado, segun se dice, por una aguja muy ligera á la que la electricidad sostiene en vibracion rápida y continua; esta aguja, reparte alternativamente las corrientes ondulatorias producidas por la voz en dos hilos aislados que se reunen á la entrada del receptor.

Con este sistema será imposible entender nada por uno solo de los hilos, puesto que equivaldria á tener un despacho escrito del cual no hubiesen quedado sin borrar más que una letra por palabra, ó mejor algunos pedazos de letra saltados. Por cada hilo pasa *media conversacion*, y las *dos medias conversaciones* se completan en el receptor. Hé aquí un medio de hallar la velocidad de la electricidad; porque á poco que por la diferencia de longitud de ambos hilos, se altera la igualdad de los tiempos de trasmision, ha de resultar una algarabía ininteligible en el teléfono receptor.

Pila de orines.—Los periódicos científicos trajeron ha pocos días como una novedad eléctrica, una pila en que el líquido excitador era la orina. Esta novedad data nada ménos que del año 56 y es debida al profesor Melsens, el cual rectifica la noticia en la siguiente carta, que hará probablemente asomar la risa á los labios de nuestros lectores, no por el fondo de la cosa, sino por la forma, y por ciertos puntos de vista que ocurrieron á la imaginacion del profesor. Dice así:

Extracto del privilegio tomado en Bélgica por M. Melsens.—Yo empleo los orines como líquido excitante: la forma de la pila puede variar mucho, y debo limitarme á hacer observar que el líquido puede usarse solo y sin diafragma, en presencia de dos cuerpos, uno electro-positivo y otro electro negativo, sea con un diafragma que separe la orina de un segundo líquido conductor, sea en fin, mezclándolo con ciertos cuerpos para hacer más enérgica la accion.

En los talleres, bastará recoger la orina de los obreros, y verterla en vasos donde haya un pedazo de zinc y un pedazo de carbon de retorta, para obtener una corriente vol-táica. Ya se vé que para los telégrafos colocados en las estaciones de los caminos de hierro, podrá utilizarse el producto mingitorio. Los viajeros se encargarian de la manutencion de los elementos, sin darse cuenta de ello, y la administracion economizaria una parte de los gastos de la pila.

¿Quién sabe si llegará día en que las estaciones estarán alumbradas por medio de pilas de esta naturaleza?.....

Premio á un trabajo sobre electricidad.—El gran premio de las ciencias matemáticas, en Francia, para el próximo año de 1884, que consiste en una medalla de valor de tres mil francos, versará sobre el tema siguiente: *Perfeccionar en algun punto importante la teoría de la aplicacion de la electricidad á la transmission del trabajo.*

Proyectos de ferro-carril eléctrico.—Se ha presentado á la Municipalidad de Paris para su aprobacion el proyecto de un camino con traccion eléctrica por los boulevares exteriores desde la Vilette hasta la plaza de Moncey. Tendrá tres kilómetros de largo y nueve estaciones separadas unas de otras por una distancia media de 320 metros. El trayecto total se hará en veinte minutos. El servicio se hará con vagones aislados, que saldrán cada dos minutos.

Otro ferro-carril eléctrico se proyecta en Inglaterra, (Wimbledon, condado de Surrey). Al revés que el anterior, este se servirá de trenes formados de seis vagones, capaz cada uno para 24 viajeros.

Exposicion eléctrica de Viena.—Habrá en ella un salon de lectura internacional especialmente consagrado á la diosa de la Exposicion: *á la electricidad.* Dicho se está que el alumbrado será eléctrico, y que deberá contener todos los libros modernos, periódicos y revistas

relativos á la ciencia eléctrica (como ahora se dice) de todos los países.

∴

—El Gobierno francés concede un crédito de 80.000 francos para los gastos de la Exposicion eléctrica de Viena.

∴

—El Gobierno ruso ha dado tambien una crecida cantidad.

∴

—El Gobierno aleman ha respondido á la invitacion de Austria manifestando que tomará parte en la Exposicion de electricidad.

La locomotora con luz eléctrica.—En Austria se están haciendo ensayos sobre las locomotoras del ferro-carril Austriam Kronprinz Rodolph. El espacio alumbrado por delante de la máquina era de 500 metros en las partes rectas y 200 en las curvas. Los ensayos han sido satisfactorios, pero es probable que se retroceda por ahora ante el gasto de instalacion. Nosotros creemos que cuando se trata de la seguridad de los pasajeros no ha de atenderse á la economia. Lo primero que ha de economizarse es el peligro.

Salvamento de naufragos por la electricidad.—Segun vemos en los periódicos extranjeros, un inglés, M. William Lake, ha ideado una interesante aplicacion de la electricidad. Consiste en un aparato que permite dirigir desde tierra una lancha de salvamento, para echar un cable ó un torpedo, con tanta facilidad como si el barco llevase dentro la tripulacion necesaria. Por medio de un conductor eléctrico, se ejecutan desde tierra todas las maniobras necesarias: poner la máquina de vapor de la lancha en marcha, pararla, virar, tirar el cabo por encima del buque naufrago, hacer señales, etc. ¡Ojalá sea verdad tanta belleza!

Alumbrado eléctrico en el extranjero.—Se proyecta iluminar el gran teatro de la Opera en Paris, nada ménos que con mil ochocientas lámparas de incandescencia. Si llega á realizarse este pensamiento el teatro presentará un golpe de vista magnífico.

∴

—Han recibido el alumbrado eléctrico los buques de vapor siguientes:

Invicta, Cavalier, Eros, Roslin Castle y el *Volta*; y lo van á recibir el *Atalanta*, y el *Oregon*. En los vapores *Britanny* y *Normandy*, se ha hecho la instalacion con acumuladores.

∴

—Una ciudad de Sicilia, Alcamo, que tiene 40.000 habitantes está al parecer en via de ser la primera de Italia que adopte la electricidad para el alumbrado público. El Ayuntamiento de Alcamo ha hecho ensayos durante diez noches, y dicen que se dispone á firmar un contrato para un alumbrado permanente de 300 lámparas de incandescencia de una fuerza de 10 bujías cada una.

..

—En Inglaterra, hay hasta la fecha, 8.443 lámparas de incandescencia.

..

—El teatro de la ciudad de Groningue, en Holanda va á ser alumbrado por la electricidad.

..

—Han recibido el alumbrado eléctrico: en Austria, las salinas de Maros-Vjvar, 28 lámparas de arco; en Buda Pest, los talleres de destilacion Grunwald y C.^a; en Viena, á título de ensayo, el Hospital principal; en Pest las oficinas de telégrafos: en la América del Norte las minas de hulla de Big-Mountain; en la Colonia de Victoria, en Australia, dos minas de oro; en New-York, el edificio de la Compañía de *Werstern Union Telegraph*.

..

—El Gobierno francés, emplea todos los años un buque de la armada en dragados para el estudio de la fauna marina. Este año le toca al aviso el *Talisman*, y se le está proveyendo de los aparatos eléctricos necesarios. La Comision científica hará investigaciones submarinas en las costas de Marruecos, Canarias, islas de Cabo-Verde y Azores.

Telegrafia y Telefonía.—Segun vemos en la *Lumière électrique*, hay el proyecto de establecer un cable eléctrico submarino entre la Isla de Cuba y la Península española. El cable constará de tres secciones, la primera entre Portugal y las Azores, la segunda desde éstas á las Bermudas, y la tercera desde el último punto á la Habana. El precio de los despachos entre España y la Habana será de peseta y media por palabra.

..

—Otro cable submarino se ha echado entre Italia y Sicilia por cuenta del Gobierno italiano. Este trabajo ha sido realizado por la compañía *Eastern Telegraph*.

..

—La invencion más maravillosa de nuestro siglo, la que puede decirse que nació de la cabeza de Bell, perfecta, como nació Minerva de la de Júpiter, está llamada á vulgarizarse hasta lo infinito. El teléfono, á más de servir para transmitir la palabra, es un instrumento delicadísimo que está recibiendo y recibirá numerosas y variadas aplica-

ciones utilísimas de las que hemos de tratar detenidamente en esta Revista; su vulgarizacion, es hoy tal en algunos sitios, que se emplea para jugar al ajedrez, como sucede en varias ciudades inglesas: no es ya preciso que los jugadores se reunan: se dan jaques telefónicos, y mates eléctricos con campanilla.

Privilegios de invencion.

PRIVILEGIOS DE INVENCION SOBRE ELECTRICIDAD.

PATENTES TOMADAS EN ESPAÑA.

(Continuacion.)

740.—Patente expedida en 12 de Enero de 1883 á mister J. Charles Verson Boys, vecino de Wing, cerca de Oakham, condado de Rutland (Inglaterra), por mejoras en aparatos para medir y registrar la electricidad.

741.—Patente expedida en 12 de Enero de 1883 á mister Daniel Alfred Schuyller, vecino de New-York (Estados-Unidos), por perfeccionamientos de una máquina dinamo-eléctrica.—Consisten: en dividir los rollos ó hélices de la armadura en séries de á cuatro, hallándose los rollos de cada série dispuestos simétricamente unos con relacion á los otros; en una armadura, cuyas bobinas se encuentran divididas en dos ó más grupos independientes, de cuatro cada uno; en un aro ó cilindro conmutador para cada grupo, y en la combinacion de dos espacios ó piezas; en dos ó más séries de bobinas de cuatro cada una, colocadas tambien simétricamente; en dos ó más anillas ó cilindros conmutadores, y finalmente en un enlace comun para un extremo de las bobinas de cada série.

749.—Patente expedida en 4.º de Febrero de 1883 á mister Charles Francis Brush, vecino de Cleveland Ohio (Estados Unidos), por una pila eléctrica secundaria mejorada.—Se refiere á las pilas secundarias ó aparatos para la absorcion de la energía eléctrica y la subsiguiente emision de la misma; y tambien se refiere á los aparatos que se emplean en conexion con las dichas pilas secundarias, con lo cual puede agruparse cierto número de dichas pilas bajo un sistema que funciona automáticamente.

(Continuará.)