

LA ELECTRICIDAD.

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

SUMARIO.

TEXTO.

SECCION DOCTRINAL. — Electro-dinámica. Art. XLIX. (*Continuacion*). Electrometría. — SECCION DE APLICACIONES. — Nuevas aplicaciones eléctricas, por Mr. Trouvé. — Potencial de una pila de muchos pares colocados en un mismo recipiente, por E. Corminas. — Pilas de hidrocarburos líquidos, por E. Corminas. — Conferencia experimental sobre algunas aplicaciones de la electricidad. — La electricidad en el teatro. Nuevos dijes eléctricos luminosos, por Mr. Trouvé. Art. II. (*Continuacion*). — Apuntes para un proyecto de fábrica de electricidad en Cádiz, por D. Francisco de la Viesca. — BIBLIOGRAFÍA. — *Traité élémentaire des mesures électriques*, por Mr. Kempe. — SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS. — La electricidad en Barcelona. — Un rayo en Barcelona. — La telefonía Van Rysselberghe. — Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona. — Pila de Mr. Bazin. — Muerte de dos sabios. — La estatua monstruosa de New-York. — La Electricidad en la marina. — La lámpara Cruto. — Pleito-Edison. — Turin iluminado por luz eléctrica. — El café-concierto Eldorado. — La luz eléctrica en Bélgica.

GRABADOS.

Fig. 1. — Dijes y adornos eléctricos luminosos Trouvé, conocidos con los nombres de DIADEMA, FARO y ESTRELLA.

SECCION DOCTRINAL.

ELECTRO-DINÁMICA.

(Continuacion.)

ARTÍCULO XLIX.

ELECTROMETRÍA.

173.—Medir la resistencia de un conductor que comunica á tierra.

Para hacer esta medicion puede emplearse el puente de Wheatstone, ya bajo la forma explicada en la figura 67, ya bajo la forma de la figura 68.

Si se opera con la figura 67 se procede del modo siguiente: el extremo del conductor x , cuya resistencia se quiere medir, se pone en comunicacion con el punto B (fig. 67). El otro extremo de dicho conductor que comunica con tierra, no se toca. El punto D del puente se pone en buena comunicacion con tierra, por medio de un hilo auxiliar metálico en buen contacto con la

canalizacion general metálica de agua ó de gas de la poblacion, ó por medio de un hilo terminado en una ancha placa de cobre sumergida en el agua de un pozo. De todos modos, será necesario emplear un hilo de resistencia despreciable, ó tener en cuenta en el cálculo dicha resistencia si fuera apreciable, ó se exigiese gran exactitud. Uno de los polos de la pila, por ejemplo, el positivo, comunica con A : el negativo se pone en comunicacion con tierra.

Una vez que, variando la resistencia R de la caja R , se hace que la aguja marque cero, se establece la ecuacion

$$x = R \times \frac{r'}{r} \text{ ohms.}$$

Este valor de x , así obtenido, comprende toda la resistencia del conductor x con su tierra, más la resistencia del hilo auxiliar con su tierra.

Restando del valor obtenido la resistencia del hilo auxiliar, ó despreciándola si fuese muy pequeña, tendremos la resistencia buscada aumentada con la de la nueva tierra.

Como que durante el experimento, la placa de tierra se polariza, será conveniente repetirlo cambiando la direccion de la corriente de la pila: esto es, poniendo el polo negativo en contacto con el punto A del puente, y el polo positivo con tierra. El valor obtenido en el segundo experimento diferirá del primero: se tomará la media entre los dos resultados.

Si se opera con el sencillo y cómodo puente de Wheatstone de la figura 68, se procede en un todo como acabamos de explicar: el punto D con tierra: el extremo de x que no comunica con tierra se pone en contacto con B . Despues se repite el experimento, cambiando la direccion de la corriente.

174.—Medir la resistencia de un galvanómetro.

Se puede emplear cualquiera de los dos proce-

dimientos explicados. Pero si no tenemos más que *un solo galvanómetro*, que es del puente, por ejemplo, y queremos hallar su resistencia, podemos servirnos de un procedimiento imaginado por Thomson, que es el siguiente:

(Figura 67). Quitese el galvanómetro de la diagonal CB del puente; y puesto que él es el que constituye la resistencia que ha de medirse, ó sea x , póngase en el lado DB : la pila se queda como está en la figura. En la diagonal CB no queda más que la llave de contacto, esto es, una llave que corta la diagonal ó la restablece según queramos, ó lo que es lo mismo: una llave que corta la comunicación directa entre los puntos D y B , ó que la restablece. Sabido es que esta diagonal no ofrece resistencia sensible. Dispuestas así las cosas, se busca por tanteos el valor de la resistencia R que hay que introducir para conseguir que el galvanómetro no cambie su indicación (la desviación de su aguja) cerrando ni abriendo la llave de contacto de la diagonal CB .

Cuando la aguja marca la misma desviación, ya sea cuando la diagonal está rota como cuando no lo está, estamos seguros de que en este último caso no pasa por dicha diagonal ninguna corriente, y por tanto que los puntos C y B están al mismo potencial. Podemos, pues, establecer entonces la ecuación de siempre

$$x = R \times \frac{r'}{r} \text{ ohms.}$$

Este será el valor de la resistencia del hilo del galvanómetro.

175.— Medir una resistencia en caliente.

Sabido es que la resistencia de los cuerpos conductores varía mucho con la temperatura. La resistencia de los metales es mayor en caliente que en frío. Lo contrario sucede al carbono, de modo que los carbones para el arco voltaico, y los filamentos carbonosos de las lámparas de incandescencia, tienen, cuando funcionan, una resistencia mucho menor que en frío.

Es, pues, muy importante tener algún medio de hallar la resistencia que realmente ofrece un conductor cuando está funcionando, y á la temperatura misma á que la corriente lo eleva.

Puede emplearse el siguiente procedimiento,

que para fijar las ideas, lo aplicaremos á una lámpara de incandescencia.

En el hilo ó circuito derivado que alimenta dicha lámpara, intercalemos un amperómetro *graduado*, el cual, por una simple lectura en su escala nos dá el valor I de la corriente que alimenta la lámpara. Pondremos también los dos bornes de un voltmetro *graduado* en comunicación respectiva, con los dos polos de la lámpara. El voltmetro toma, por derivación, una insignificante cantidad de corriente, y señala á los ojos el valor de la diferencia e de potenciales que existe entre los polos ó bornes de la lámpara. Conociendo, con estas dos lecturas los valores de I y de e , la fórmula de Ohm nos da:

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

De donde R , ó sea la resistencia buscada de la lámpara, en ohms será

$$R = \frac{e}{I} \text{ ohms}$$

Medir la resistencia de una pila.

Los métodos hasta aquí expuestos, suponen que en el conductor cuya resistencia se quiere medir no existe ninguna fuerza electro-motriz: suponen que se trata de resistencias *inertes*. Mas si en el conductor que se estudia reside ó nace una fuerza electro-motriz, hay que echar mano de uno de los procedimientos que siguen.

176.—Método de la semi-desviación.

Fórmese un circuito con un amperómetro, la pila ó generador cuya resistencia se quiere medir y una caja de resistencias, de la cual destaparemos una cierta resistencia arbitraria R . Sea I el valor de la intensidad de la corriente, acusada por el amperómetro: sea x la resistencia de la pila, y E la fuerza electro-motriz. Tendremos:

$$I = \frac{E}{R+x}$$

Aumentemos la resistencia R de la caja, hasta llegar á un cierto valor R' , tal que la intensidad de la corriente quede reducida á la mitad; tendremos

$$\frac{I}{2} = \frac{E}{R'+x}$$

Dividiendo miembro á miembro esas dos ecuaciones tendremos:

$$2 = \frac{R' + x}{R + x}$$

De donde $x = R' - 2R$ ohms

En rigor no habría necesidad de hacer que en el segundo experimento la corriente sea precisamente la mitad que en el primero. Puede ser cualquiera, con tal de que se pueda medir su valor en el amperómetro.

177.—Método de Mance.

En la esencia, este método es el mismo que el de William Thomson para hallar la resistencia de un galvanómetro, método que aplicamos en el párrafo 174.

Póngase la pila donde estaba el galvanómetro, y éste donde estaba aquella, y opérese como allí se dijo. De modo que la pila estará en lugar de la resistencia x que se mide (fig. 67): en la diagonal BC estará solamente la llave de contacto, y en la otra diagonal estará el galvanómetro del puente.

178.—Método de oposicion.

Podrían disponerse dos pilas iguales en oposicion, poniendo en contacto sus dos polos negativos, por ejemplo. Las dos pilas, así unidas, no tienen fuerza electro-motriz ninguna, de modo que puede considerarse entonces el conjunto de las dos pilas como un conductor inerte, cuya resistencia se busca por uno cualquiera de los procedimientos explicados para las resistencias *inertes*, ó sea para los conductores que no tienen fuerza electro-motriz.

179.—Medir la resistencia interior de una dinamo.

Se entiende por resistencia interior de una dinamo, la del hilo del inducido y la del inductor: unas veces se busca esta total resistencia, otras se buscan separadas, lo cual es mucho más conveniente.

Si se trata de medir estas resistencias cuando la dinamo no funciona, esto es, en frío, entonces el hilo inducido no tiene ninguna fuerza electro-motriz, y por tanto se halla en el caso de cualquier otro conductor inerte.

Si se quiere conocer la resistencia del hilo inducido, en caliente, esto es, funcionando, no deja

de haber dificultades. Hay métodos para resolver este problema; pero nosotros encontramos preferible, parar la máquina despues que sus hilos están ya á la temperatura del régimen, y proceder rápidamente á la medida, como cuando se trata de un conductor inerte.

SECCION DE APLICACIONES.

NUEVAS APLICACIONES ELÉCTRICAS,

por Mr. TROUVÉ.

Dos nuevas aplicaciones de la electricidad pueden contemplarse en la Exposicion de inventos, en Lóndres, debidas á la fecunda inventiva y laboriosidad de Mr. Trouvé, y que se refieren á las armas de caza y guerra.

Se trata del punto de mira ó *guía* del cañon de las armas dese fuego, que como se sabe, sirve para fijar la visual de la punteria. (*) La *guía* eléctrica de Mr. Trouvé, se reduce á un corto hilo de platino metido en un tubito de vidrio y recubierto de una funda metálica que lleva una pequeña abertura visible solamente para el que hace la punteria. Este hilo de platino se pone instantáneamente incandescente en el momento de hacer la punteria, por medio de la corriente de una pequeña pila de bolsillo. El aparato es inmediatamente aplicable lo mismo á una escopeta de caza, que á un fusil de guerra que á una ametralladora ó á un cañon. La pila, que cabe en el bolsillo de un reló, es la pila hermética Trouvé, de inversion, con bisulfato de mercurio: se la fija sobre la culata del arma por medio de dos cintas de cauchú. Cuando el fusil está en su ordinaria posicion, el zinc y el carbon de la pila están fuera del liquido excitador; pero en el momento de colocar el arma horizontalmente ó de inclinarla, el liquido excitador moja el zinc, se produce la corriente, y el hilo de platino se ilumina. La funcion es, pues, automática, y el tirador no tiene que preocuparse de ella.

La segunda aplicacion consiste en el proyector luminoso para alumbrar el objeto sobre el cual se quiere dirigir la bala del arma. Consiste en una

(*) Academia de ciencias, de Paris. Sesion de 20 de Junio de 1885.

Sociedad internacional de electricistas. Sesion del 1.º de Julio de 1885.

lamparita incandescente provista de un reflector parabólico que se fija al extremo del cañon por medio de cintas, y que se ilumina á voluntad por medio de la pila de bicromato portátil de Mr. Trouvé: para conseguir la iluminacion, una vez que el fusil se echa á la cara, no hay más que oprimir la culata contra el hombro: entonces se cierra el circuito, y la corriente de la pila que lleva el soldado en bandolera, ilumina el sitio á que se apunta. Parece que este aparato puede tener ventajoso empleo en las guardias nocturnas tanto terrestres como maritimas.

Recordemos de paso, que esta luz constituye una lámpara de seguridad, que puede prestar útil servicio para penetrar en un almacen de pólvora, y en otros casos, sobre todo, no disponiendo de la lámpara eléctrica portátil, universal, de Mr. Trouvé, que describimos con muchos detalles en el número 5 de este año, y que ha sido adoptada en Francia por la Marina, la Prefectura del Sena, los zapadores-bomberos, la Compañía de gas, las minas, las cloacas, etc.

POTENCIAL DE UNA PILA DE MUCHOS PARES

colocados en un mismo recipiente,

por

E. CORMINAS.

El potencial de una pila de muchos pares unidos en tension, es proporcional á su número cuando cada par está contenido con un recipiente distinto; pero esta ley no es exacta cuando todos los pares están contenidos en un solo recipiente, é inmergidos por lo tanto en el mismo líquido.

Para simplificar la descripcion de los experimentos, doy el nombre de *elementos metálicos* de un par á los dos electrodos junto con el despolarizante.

La pila Daniel, zinc-sulfato de zinc, cobre-sulfato de cobre, que está completamente despolarizada, permite demostrar la ley anunciada de un modo concluyente. Cuando los pares están colocados en vasos especiales y reunidos en tension, el potencial de la pila es proporcional á su número; pero si los elementos metálicos de cada par, reunidos en tension, se colocan en un solo recipiente, en el cual están en comunicacion por la misma disolucion de sulfato de zinc, si el potencial de un par es E y su número n , el potencial

de la pila es siempre muy inferior á nE pero superior á E .

El potencial aumenta, pues, pero no es proporcional al número de elementos unidos en tension.

El experimento siguiente demuestra que en estas condiciones el potencial de la pila depende de la posicion relativa de los elementos metálicos de cada par. En un recipiente cilindrico lleno de una disolucion acuosa de sulfato de zinc, en los dos extremos de un diámetro se ponen dos vasos porosos de porcelana que contienen los cobres y la disolucion de sulfato de cobre.

En los dos extremos del diámetro que forma con el primero ángulo recto, se colocan dos láminas de zinc. Uno de los zincs es el polo negativo, le llamaré *primer zinc*; en la circunferencia sigue un vaso poroso con el cobre, *primer cobre*; viene luego otro zinc, *segundo zinc*; y despues otro cobre, *segundo cobre*, que es el polo positivo.

El primer cobre está unido al segundo zinc, formando de este modo una pila de dos pares unidos en tension. Si se acerca el primer zinc al primer cobre y el segundo zinc al segundo cobre, el potencial de la pila aumenta, pero es siempre inferior al de dos pares aislados y reunidos en tension. Pero si se acerca el primer zinc al segundo cobre y el segundo zinc al primer cobre, el potencial disminuye.

Se pueden obtener los mismos resultados con una pila zinc, carbon, bicromato de potasa y ácido sulfúrico diluido.

El pequeño valor del potencial de una pila de muchos pares, unidos en tension y contenidos en un mismo recipiente, es probablemente debido á las comunicaciones que el líquido establece entre los elementos metálicos de cada par. Esta explicacion es muy verosimil, porque si en una pila Daniel formada con pares contenidos en recipientes distintos y unidos en série, se ponen en comunicacion por medio de un conductor metálico todas las disoluciones de sulfato de cobre ó todas las de sulfato de zinc, el potencial total disminuye rápidamente, y esta disminucion es tanto menor cuanto más resistentes son los conductores. Cuando están formados por la disolucion salina contenida en tubos de vidrio de pequeño diámetro, el potencial varía muy poco, tanto si el líquido está en movimiento como en reposo.

PILAS DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS,

POR E. CORMINAS.

En las dos ramas de un tubo en U, medio lleno con una disolución oxidante, se ponen dos láminas de platino que deben estar en contacto con el líquido. En una de las ramas, y sobre la disolución oxidante, se pone uno de los hidrocarburos que indicaré luego y cuya densidad es inferior á 1.

Si se unen las dos láminas de platino á un galvanómetro muy sensible, se observa una débil corriente. Este aparato es, pues, una pila, cuyo polo negativo es la lámina de platino que está en contacto con el hidrocarburo y la disolución oxidante.

Se han ensayado los líquidos siguientes:

Hidrocarburo	Dis. oxidante.
Benzina $C^6 H^6$	$Mn O^4 K + SO^4 H^2 + H^2 O$
»	$NO^3 H$.
Esencia de trementina	$NO^3 H$.
»	$Mn O^4 K + H^2 O + SO^4 H^2$
»	$Cr. ^2 O^7 K^2 + H^2 O + SO^4 H^2$

Con la esencia de trementina y la disolución ácida de $Mn O^4 K$ se obtiene una corriente bastante intensa. Lo es todavía más, cuando se dispone la pila de esencia y permanganato del modo siguiente. En un vaso cilíndrico de 20 centímetros de altura y 8 de diámetro se pone la disolución de $Mn O^4 K + SO^4 H^2$. Un prisma de carbon de retorta es el polo positivo. El negativo está formado por un vaso rectangular de carbon de retorta, cuyas paredes son muy delgadas, y que se llena con la esencia de trementina

Esta pila no se polariza sensiblemente, quizá porque la corriente es poco intensa. *El potencial parece ser inferior á 1 Volt.*

CONFERENCIA EXPERIMENTAL

sobre algunas aplicaciones de la electricidad.

Interesante fué la conferencia, que nuestro compañero D. Jaime Puig y Moré dió el 20 de Julio, en la sesión pública, celebrada por la Sección de Ciencias de la Asociación de ingenieros industriales, bajo la presidencia del Sr. Canalda.

Abierta la sesión, manifestó el Sr. Puig que el objeto de la conferencia no era tratar de las inmensas aplicaciones de la electricidad al alum-

brado en general, del cual sólo presentaría algunos usos especiales, ni tampoco exponer los interesantes progresos de la telegrafía y telefonía; sino ocuparse en otras aplicaciones de dicho agente no tan conocidas; para cuya manifestación, en vez de pilas, había considerado oportuno servirse exclusivamente de la corriente desarrollada por las máquinas dinamo-eléctricas, porque habiéndose establecido muchas de estas para el alumbrado, podría utilizarse á la vez su empleo para otros usos. Indicó que la corriente eléctrica, que, con el material necesario, le proporcionó la «Sociedad Española de Electricidad,» procedía de dos máquinas Gramme, tipo de cinco luces, las cuales, acopladas en tensión, estaban alimentando nueve lámparas Gramme, destinadas al alumbrado público; cuya circunstancia obligó al señor Puig á tomar precauciones especiales para no afectar el servicio del referido alumbrado: pasaba dicha corriente por un amperómetro y por dos reostatos ó aparatos de resistencia, para mantener constante el régimen de aquella; y por medio de un conmutador de mercurio se tomaba, con el potencial necesario, para cada experimento.

Como aplicaciones especiales del alumbrado eléctrico, el conferenciante encendió una lámpara Trouvé, de 12 bujías, sumergida en agua; describiendo el aparato protector de dicha lámpara é indicando los importantes servicios que proporciona este alumbrado para las exploraciones y demás trabajos submarinos: presentó luego un potente proyector de arco voltaico sistema Mangin, que en Diciembre último formó parte de la cabalgata organizada durante las ferias y que varias veces ha tenido aplicación en algunos teatros de esta ciudad.

Utilizó la luz del referido proyector para que se viera funcionar un indicador de nivel, sistema Fein, el cual por medio de un flotante del aparato transmisor señala en un cuadrante del receptor, colocado á una distancia cualquiera, las variaciones que sufre el nivel de una masa líquida; siendo de suma utilidad para marcar las crecidas y descensos de los ríos, altura de las mareas, cantidad de agua en un depósito, etc.; pudiendo también ponerse en relación con el flotante de una caldera de vapor, para tener conocimiento del nivel del líquido desde un punto cualquiera de la fábrica ó fuera de ella.

Entré en algunas consideraciones sobre la tras-

mision de la fuerza á distancia, mencionando los importantes trabajos de Mr. Deprez y la instalacion, efectuada en una fábrica de Sans, para transmitir de 8 á 9 caballos, á la distancia de unos dos kilómetros y medio, con el fin de elevar aguas destinadas al riego de una finca del Sr. Güell: dijo que había elegido como casos sencillos y de fácil aplicacion doméstica, el movimiento de un piano, el de una máquina de coser y el de un caleidoscopio. En el interior del piano que fué proporcionado por la casa Maristany, se instaló un pequeño motor Meritens, el cual por medio de un cordón y un tornillo sin fin movía el cilindro del piano, situado debajo del teclado que, como en los pianos ordinarios, se toca con las manos. Demostró que podía variarse la velocidad del movimiento, graduando por medio de un aparato de resistencia la corriente dirigida al motor y que fácilmente podría darse más expresion al sonido poniendo oportunamente en juego los pedales por medio de electro-ímanes. Para el movimiento de la máquina de coser, facilitada por el constructor Sr. Escuder, empleó una máquina Gramme, de las llamadas cilíndricas, indicando que podía simplificarse muchísimo el sistema, aplicando la corriente á electro-ímanes que moviesen directamente la aguja y el rodete, ó la lanzadera.

Trató luego de los acumuladores ó pilas secundarias, manifestando que la falta de tiempo le impedía ocuparse con detencion en tan interesante asunto y asimismo en los demás que eran objeto de la conferencia; hizo una ligera reseña de su historia, describió los del sistema Kabath, del cual presentó dos ejemplares en disposicion de funcionar, y varias láminas sueltas, é indicó que, á pesar de tener estos aparatos algunos de los inconvenientes de las pilas ordinarias ó primarias ofrecían sobre ellas la ventaja de aprovechar la electricidad producida por las dinamos y aunque ocasionasen la pérdida de una parte del trabajo de éstas, podrían sin embargo, presentarse casos, en que el empleo de acumuladores viniese á completar los efectos de dichas máquinas, ya para el aprovechamiento de fuerzas, ya para obtener completa seguridad y constancia en el alumbrado ú otras aplicaciones. Dijo que, en su concepto, todavía no podía darse por resuelto de una manera general el problema de la traccion eléctrica por medio de acumuladores, económicamente considerado.

Verificó la soldadura de dos planchas de plomo,

colocándolas sobre una lámina de cobre en comunicacion con el polo positivo de la corriente; á la union de las dos planchas se aplicó una varilla de carbon, sostenida por un mango de madera y en comunicacion con el polo negativo: entre el plomo y el carbon se formó un arco voltáico, cuya temperatura fundió aquel metal quedando unidas las dos planchas. Esta soldadura se emplea para la fabricacion de los acumuladores y puede servir en general para los depósitos de ácido sulfúrico, en los que, como es sabido, no debe emplearse la soldadura de estaño.

Como aplicacion á la galvanoplastia indicó el señor Puig los procedimientos ordinarios de cobreado, plateado, etc., y despues hizo ver un medio especial para practicar dichas operaciones sobre piezas, que, á causa de su excesivo tamaño ó por otras circunstancias no pueden colocarse en los baños; en cuyo caso aplicó la disolucion metálica con una esponja y con un pincel, en comunicacion con la corriente. Por este procedimiento podrían aplicarse los baños galvanoplásticos hasta á los edificios, dando previamente conductibilidad á las piezas no metálicas por medio de la plumbagina ú otras sustancias preparadas al efecto. Como ejemplo curioso de galvanoplastia, citó un cerebro cubierto eléctricamente de cobre, que el Dr. Oré presentó á la Academia de Paris; á este fin despues de haber conservado durante un mes este cerebro en alcohol de 20 grados, para que tomara consistencia, el Dr. Oré lo introdujo en una disolucion alcohólica de nitrato de plata, lo secó al aire y lo sometió á una atmósfera de hidrógeno sulfurado, para trasformar el nitrato de plata en sulfuro, conductor de la electricidad; despues de exponerlo un rato al aire lo puso en comunicacion con el polo negativo de un baño, cobreándose de la manera ordinaria. Por un procedimiento análogo pueden obtenerse modelos metalizados de diferentes insectos y otros animales, y con ellos hacer moldes y sacar reproducciones con diversos materiales.

Hizo el Sr. Puig algunas indicaciones sobre las grandes utilidades que la electricidad puede reportar á la minería y á la metalurgia en determinados casos, citando como ejemplo, la explotacion de criaderos en terrenos que careciendo de combustibles estén provistos de alguna fuerza hidráulica, la cual por medio de la electricidad podrá servir así para los trabajos mineros, como para la extraccion de la parte metálica, siendo de

suma importancia para la última operacion emplear un disolvente tal que atacando el metal útil ejerza la menor accion posible sobre la ganga.

Describió é hizo funcionar una pluma eléctrica de Edison, cuya parte principal es un motorcito electro-magnético, que por medio de un volante y un pequeño manubrio comunica un rápido movimiento rectilíneo-alternativo á un estilete de acero: aplicando suavemente la pluma sobre el papel se marcan unos trozos formados por una série de puntos que lo atraviesan, y pasando despues un rodillo impregnado de tinta, penetra ésta por dichos agujeros y los reproduce en las hojas colocadas debajo.

Llamó mucho la atencion el grabado sobre vidrio por medio de la electricidad, cuyo descubrimiento se debe á Mr. Planté. Con un alambre de platino, aislado por un tubo de vidrio, escribió el conferenciante sobre unas placas, tambien de vidrio, introducidas en una disolucion concentrada de nitrato de potasa en agua, quedando en ellas grabados todos los puntos tocados por el platino.

El alambre comunicaba con el polo positivo de la corriente y el baño con el negativo, mediante otro alambre de platino: tambien se puede obtener el grabado cambiando los polos y con otras sales; pero no sale tan limpio.

Parece que el grabado es debido á la accion química y calorífica de la corriente.

Por este procedimiento puede evitarse el uso peligrosísimo del ácido fluorhídrico.

Finalmente, para facilitar el manejo de los diferentes líquidos que había usado, dió á conocer un nuevo medio de poner en marcha los sifones, ideado por el conferenciante y fundado en la absorcion producida por un chorro líquido ó gaseoso que saliendo de un orificio con cierta velocidad, penetra en un tubo de mayor seccion. Para llenar el sifon, en vez de aspirar, se sopla por un tubo unido á la rama larga del mismo ó bien se inyecta una corriente de agua, de vapor, etc., evitándose de esta suerte manipulaciones engorrosas y el peligro de absorber los líquidos desagradables ó nocivos que se trasiegan. Presentó diferentes modelos de dichos sifones en vidrio, laton y con tubo de goma, y dijo que en la fábrica de los señores Batlló y Batlló, sita en las Cortes de Sarriá, habíanse establecido dos sifones de sesenta milímetros de diámetro, cuya absorcion se efectuaba por medio de un chorro de agua y que servian

para conducir líquidos ácidos desde unos depósitos á las cubas de blanqueo.

Al terminar, el Sr. Puig fué saludado con prolongados aplausos por la numerosa concurrencia.

El Sr. Presidente dió las gracias al conferenciante y á los asistentes, y se levantó la sesion.

LA ELECTRICIDAD EN EL TEATRO.

NUEVOS DIJES ELÉCTRICOS LUMINOSOS

(privilegiados en Francia y en el extranjero),

por Mr. TROUVÉ.

ARTICULO II.

(Continuacion).

Nuestros lectores, aunque conocedores ya de los dijes eléctricos de Mr. Trouvé, no han podido aún ver el maravilloso efecto que producen en el escenario. Vamos á transcribir algunos párrafos de los periódicos ingleses que dan cuenta de la impresion producida en Lóndres, al mismo tiempo que presentamos un hermoso grabado con los dibujos de tres adornos luminosos Trouvé, llamados la diadema, el faro y la estrella.

«El baile eléctrico de las amazonas, en el acto tercero, ha sido un espectáculo de los más notables, porque los directores hicieron uso de la maravillosa invencion de Mr. Trouvé, por medio de la cual cada bailarina llevaba tres luces eléctricas que enciende ó apaga á voluntad. Por tres luces eléctricas hay que entender tres partes iluminadas; el casco, la lanza, y el escudo; en realidad cada bailarina lleva diez puntos luminosos repartidos de este modo: 4 sobre el corsé, 1 en la lanza y 5 en el escudo. Cuando las cincuenta amazonas encendieron las luces, el efecto fué mágico. Cada una llevaba una lanza donde brillaban dos luces de colores distintos; dos estrellas resplandecientes lucian entre los cabellos, y el escudo centelleaba con diamantes y rubíes luminosos. Este espectáculo maravilloso, como jamás se había visto en ningun escenario, provocó una explosion de aplausos, y es seguro que tendrá un éxito incomparable.»

[The Globe].

«Si se considera la funcion de *Chilperico* más bien como un espectáculo que como una ópera, una de las cosas que más llamaron la atencion y que atrajo la concurrencia fué el baile eléctrico. Este baile es uno de los tres que contiene el espectáculo. En él aparecen cincuenta amazonas en la escena: cada una lleva una

luz eléctrica sobre el casco, otra en la lanza, y cinco en su escudo. Los colores son variados, y nunca se había visto en Londres nada que se asemejara al efecto producido. Esta invención es debida á Mr. Trouvé, y el baile atraerá á todo Londres.»

(Morning Advertiser).

El non-plus-ultra de la magnificencia escénica se ha realizado en el tercer acto, en el instante en que un ejército de amazonas, con armaduras plateadas, lanzas y escudos aparece de pronto en la luz proyectada por más de cuatrocientas lámparas de incandescencia; en la punta de cada lanza hay dos lámparas, dos en cada casco, y cuatro en cada escudo. Por medio de lentes de vidrio de colores se realiza el brillo del dia-

perfecta, hacen alto, y de pronto surge de sus escudos, de sus cascos y de sus lanzas una deslumbradora iluminación eléctrica del aspecto más extraordinario y bello que es posible imaginar. Los colores eran variados y brillantes de un modo intenso; el efecto obtenido contrastando con el follaje oscuro del bosque que forma el último plano de la escena ha entusiasmado al público por su esplendor y su novedad. Todo Londres irá á verlo, y todo Londres hablará de él. No hay nada que pueda compararse á este espectáculo no visto aún en ningún otro escenario del mundo.»

(The Eva).

«Nada tan brillante como el baile eléctrico, se ha presentado nunca sobre el escenario inglés. Las bai-

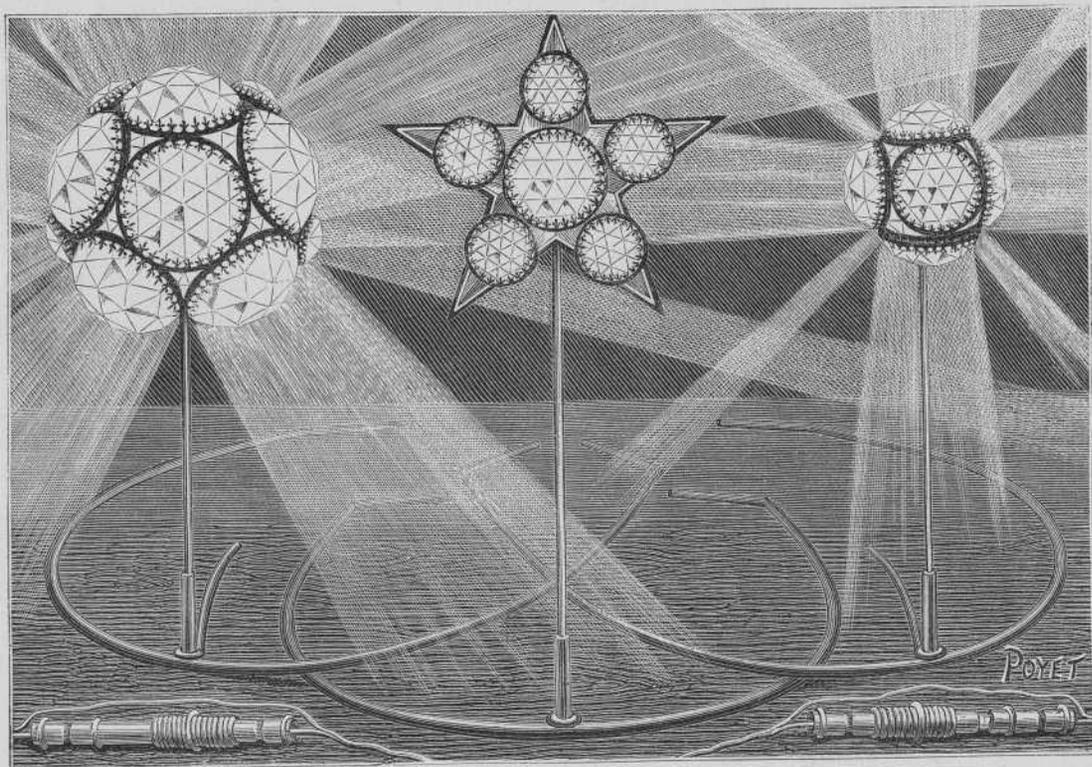


Fig. 1.—Dijes y adornos eléctricos luminosos Trouvé, conocidos con los nombres de *Diadema*, *Faro* y *Estrella*.

mante, del rubí, de la esmeralda y del topacio, y el deslumbrador brillo de aquel conjunto casi hería la vista. Todo el aparato eléctrico empleado en esta ocasión y por primera vez en una escena teatral, es invención de Mr. Trouvé, de París, el cual la tiene con privilegio exclusivo. Las evoluciones de las amazonas iluminadas por la luz eléctrica han producido un efecto maravilloso.»

(The Illustrated Sporting and Dramatic News).

«Como efecto escénico, ¿se ha visto jamás algo que iguale al baile eléctrico de las amazonas, en el último acto? Cincuenta huríes revestidas de armaduras de un modelo encantador, después de ejecutar diversas y brillantes evoluciones con una precisión y una gracia

larinas van con vestiduras de diamantes, rubíes, esmeraldas y topacios; y el efecto de la luz eléctrica que brilla sobre estos vestidos centelleantes, deslumbra casi la vista. El esplendor de este baile no tiene precedentes en los anales de esta clase de representaciones.»

(The Stage).

Relativamente á los efectos obtenidos, nada de cuanto hasta el presente ha parecido en la escena inglesa, ha igualado al *Baile eléctrico de las cincuenta amazonas*, en el cual, en un momento dado, surge una nube de estrellas que centellean sobre los cascos, los escudos y las lanzas. Cuando todas las escenas de una pieza son bellas, es difícil decidir á cuál se daría la

preferencia; pero si la función no dependiese más que de una sola escena, la *Revista á media noche*, bastaría para asegurar el éxito de *Chilperico*.

(Society).

APUNTES PARA UN PROYECTO DE FÁBRICA DE ELECTRICIDAD

en Cádiz,

POR D. FRANCISCO DE LA VIESCA.

Hemos leído con especial satisfacción el largo folleto que con el anterior título se ha publicado en Cádiz. Su autor demuestra en él una erudición científica poco común por desgracia en España, y un amor al país más raro aun.

No conocemos al autor; pero palpitan en las páginas de este folleto el entusiasmo y la actividad de un norte-americano, dotes que tan lejos parecen estar de la indolencia atribuida á los andaluces, y brillantemente desmentida en esta personalidad.

No es el autor de los que se arredran ante la perspectiva de una empresa que aun hoy se considerará como atrevida. Conocedor de los principales adelantos modernos, y al tanto del actual estado de las aplicaciones eléctricas que manifiesta conocer á fondo, arrancando de bases científicas, expone en ordenado concierto cuantos datos científicos-prácticos se necesitan para el anteproyecto de una fábrica de electricidad.

Es un trabajo, hecho para llevar al ánimo de los gaditanos el convencimiento de la conveniencia de la empresa industrial del alumbrado eléctrico; más está expuesto con tal claridad y orden, que hasta los profanos á la ciencia eléctrica pueden leerlo con gusto.

Reciba el Sr. de la Viesca nuestros desinteresados plácemes por su interesante y útil folleto que revela muchos años de estudio en la ciencia. Sea cualquiera el resultado que obtenga el patriótico y alto pensamiento en que se inspira el folleto, siempre éste servirá por su forma didáctica para divulgar los conocimientos útiles: siempre será una prueba más de que en todos los puntos de España hay hoy personas que siguen al día el progreso de la ciencia eléctrica.

BIBLIOGRAFÍA.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DES MESURES ELECTRIQUES,

PAR MR. KEMPE.

Traduit de l'anglais sur le troisième édition, par M. BERGER, directeur-ingenieur des télégraphes.

La biblioteca del electricista acaba de enriquecerse con una obra nueva, eminentemente científica y práctica llevando las demostraciones un sello de claridad y de minuciosidad como no hemos visto nunca en obras de esta clase.

Los ingleses tienen fama de escribir con mucha claridad y de exponer con gran método; pero hemos de confesar que Mr. Kempe sobrepuja en estas dotes á cuantos físicos ingleses hemos leído.

No es este un libro para los meramente aficionados al estudio de la electricidad: no es un libro para la mayoría de los telegrafistas: es una obra necesaria para los jefes de telégrafos, para los físicos, y para los que se dedican á profundizar en el estudio de la electricidad y en su parte más elevada y científica.

Todos los problemas, todos los experimentos de medida, los estudios de las líneas, de su estado, de sus perturbaciones, están hechos con esmero, y seguidos de aplicaciones numéricas sacadas de la práctica.

En resumen: *este libro es lo mejor que se ha escrito sobre las medidas eléctricas*: pertenece al repertorio de M. Gauthier-Villars, y lleva 146 figuras intercaladas en el texto.

No hay que buscar en este libro, y su título lo indica bastante, ningún estudio de los fenómenos eléctricos: no es una obra para aprender electricidad: su objeto es el concreto que su título expresa, y supone conocidas las leyes generales de la ciencia, que empieza á aplicar desde la primera página.

Estamos seguros de que todos los jefes de telégrafos acogerán esta edición con entusiasmo.

Nuestro ilustrado colega el *Journal Télégraphique*, cuya competencia en su ramo es bien conocida, prodiga al nuevo libro entusiastas elogios.

«No podemos por menos que alabar esta obra desde el principio hasta el fin, y de recomendarla. La Inglaterra es la patria de la técnica teórica

de la electricidad. El gran iniciador de la aplicación de la teoría á la práctica han sido los cables. Allí, en las peripecias de la colocación y en la investigación y localización de los defectos, se agrandó la ciencia, y el niño adquirió sus proporciones actuales de gigante. La lengua inglesa se presta admirablemente á la explicación de los problemas más difíciles de la teoría: es á la vez concisa y precisa, y Mr. Kempe ha sabido aprovechar estas ventajas. Ha creado *una guía* que puede llamarse clásica en su forma y en su contenido.

»Estas cualidades incontestables han impulsado á Mr. Berger, Director general de telégrafos en Tours, á emprender la traducción; y todo electricista debe agradecerle el haberlo hecho conservando las buenas dotes de la edición inglesa, sin perjudicar en lo más mínimo al genio y á la elegancia de la lengua francesa.

El libro se divide en 27 capítulos, tablas y notas cuyo detalle no haremos: baste decir que en él se encuentran los diferentes métodos para las mediciones eléctricas con las discusiones de su respectivo valor, con cálculos hechos detalladamente, con las descripciones de todos los instrumentos de medir, con la investigación de los errores de estos instrumentos y de sus constantes, con las precauciones que deben tomarse al ejecutar una medida.

En cuanto á la expresión ELEMENTAL, con que el autor califica el tratado, es preciso tomarla en el más amplio sentido de la palabra. No hay en esta obra nada de superficial: en todas sus partes el autor penetra en el fondo del asunto; únicamente las deducciones matemáticas se limitan á la parte elemental de esta ciencia, en beneficio de todos los que no han estudiado las matemáticas superiores.»

SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS.

La electricidad en Barcelona.—Nuestros lectores saben que se vá á hacer un ensayo de alumbrado eléctrico de la Rambla de las Flores por medio de ocho focos de arco voltaico, al mismo tiempo que se ensayarán unos nuevos mecheros de gas de gran consumo en la Rambla del Centro.

He aquí la reseña de lo tratado sobre este asunto en el seno de nuestro Ayuntamiento.

A petición del señor Mirambell se acordó que que-

dase sobre la mesa un dictámen de la Comisión de Fomento, en que se dice que afortunadamente han podido cumplirse los deseos manifestados por la propia Comisión en otro dictámen aprobado en 30 de Junio último, por el que se estableció el ensayo de iluminación en la Rambla del Centro por medio de mecheros de gas, sistema Schulke, á saber, que se puede ensayar la iluminación eléctrica en la Rambla de las Flores por la Sociedad Española de Electricidad. La parte dispositiva de dicho dictámen comprende en resúmen los siguientes extremos:

1.º Que se verifique por durante el período de seis meses la instalación del alumbrado eléctrico á cargo de la Sociedad Española, en la Rambla de las Flores, por medio de ocho focos de arco voltaico, de intensidad 128 mecheros ordinarios.

2.º Los conductores ordinarios, las lámparas y los candelabros serán de propiedad de la Sociedad Española, y la instalación correrá de su cuenta.

3.º Estarán encendidos los ocho focos desde el anochecer hasta la una de la noche, y desde esta hora al amanecer habrá cuatro.

4.º El Ayuntamiento pagará á la Sociedad por la instalación 2.000 pesetas, si no se establece definitivamente dicho alumbrado. En caso de que se establezca definitivamente, pagará solamente mil pesetas.

5.º Se pagará diariamente por cada uno de los ocho focos, 3'75 pesetas, y por cada uno de los cuatro restantes 3 pesetas; de manera que el gasto diario ascenderá á 42 pesetas.

6.º El pago de los gastos de instalación lo hará el Ayuntamiento luego de terminado el ensayo, y el importe del alumbrado por meses vencidos.

7.º El período de seis meses, tanto para el ensayo de dicho alumbrado eléctrico, como el del nuevo sistema que se establecerá en la Rambla del Centro, empezará á contarse desde 1.º de Agosto y terminará en 31 de Enero.

8.º Antes de llevar á efecto lo que se decide en el dictámen se acudirá al Gobernador civil para declarar exceptuado de la subasta dicho servicio.

9.º Que atendida la naturaleza especial del servicio de que se trata, se dá fuerza ejecutiva al dictámen.

Como hemos dicho antes, este dictámen quedó sobre la mesa.

Un rayo en Barcelona.—La noche del 17 de Julio cayó un rayo sobre el pararrayos de la Aduana. Fué conducido á tierra por el conductor sin que resultara desperfecto alguno ni desgracia personal, fuera del indispensable susto. El pararrayos salvó á Barcelona de una catástrofe; pues segun tenemos entendido había en el edificio un cajón de dinamita.

La telefonía de Van Rysselberghe.—Segun manifiesta la *Etoile belge*, el nuevo ministro de correos y telégrafos de Francia, Mr. Sarrien, ha generalizado

á toda la nacion las disposiciones formadas por su predecesor, asegurándose por medio de un contrato con los concesionarios de los privilegios Van Rysselberghe, el derecho exclusivo de explotar estos privilegios en todas las redes telegráficas de la República.

La primera línea apropiada será la de París á Reims, después seguirá la de París-Rouen, y después una categoría de líneas menos importantes. El ministro parece dispuesto á no limitarse á la telefonía interurbana, que ha dado ya resultados prácticos tanto en Bélgica como en Holanda, en Portugal, en Suiza y en otros países. Parece que querría inaugurar en breve *la telefonía internacional* que permita la correspondencia telefónica de París á Bruselas y quizás de París á Anvers, lo cual constituiría un atractivo más para la exposicion internacional, tan notable ya por tantos títulos.

Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona.—En la sesion celebrada el 27 de Mayo último por esta corporacion, el académico numerario D. Tomás J. Dalmau leyó una memoria descriptiva acerca de un modelo de punta de pararrayos que viene aplicando con éxito desde algún tiempo la acreditada casa constructora que dirige, haciendo atinadas consideraciones sobre dicho aparato. Después de una ligera reseña histórica encaminada á demostrar la utilidad de los pararrayos, manifestó que estos pueden ser ineficaces y hasta peligrosos si les falta algunas de sus condiciones indispensables para su buen funcionamiento; indicando como las más esenciales una perfecta union metálica entre las diferentes partes; que sus órganos conductores tengan la seccion conductriz posible; y que no ofrezcan resistencia sensible al paso de la corriente eléctrica, de manera que el más ténue desequilibrio entre las electricidades de la atmósfera y de la tierra les ponga en actividad, evitando la caída del rayo. Expuso luego la necesidad de emplazar el extremo del conductor en las aguas constantes del subsuelo, y la conveniencia de terminar la barra con varias y agudas puntas divergentes en su extremo superior. Describiendo por fin el modelo presentado, hizo notar que las diferencias que lo separan de los anteriores consiste en reemplazar el platino por el oro, con lo cual gana mucho la conductibilidad del pararrayos, y en los detalles de construccion que perfeccionan las uniones como si fuese hecho de una sola pieza, cuyas modificaciones se hallan en armonía con las ideas antes expresadas.

Pila de Mr. Bazin.—Este señor ha presentado á la Sociedad internacional de los electricistas, una pila de bicromato de potasa en que se combate la polarizacion imprimiendo á los electrodos un movimiento de rotacion continuo y lento. Los electrodos de esta pila son discos montados sobre un eje de rotacion:

estos discos sumergen hasta la mitad en los vasos. La pila lleva un pequeño motor eléctrico que recibe la corriente de uno de los elementos, y que comunica la rotacion del árbol.

Muerte de dos sabios.—Tenemos el sentimiento de anunciar á nuestros lectores los fallecimientos del físico inglés M. Fleemig Jenkin y del francés M. Tresca. El primero, muy conocido por sus obras científicas, alguna de las cuales hemos examinado recientemente en la REVISTA había ilustrado su nombre con la invencion de un nuevo sistema de transporte eléctrico al que dió el nombre de *Telpherage*.

El segundo, director que había sido del Conservatorio de Artes, miembro del Instituto, autor de trabajos importantes de mecánica, se había dedicado en estos últimos años con gran provecho al estudio experimental de las aplicaciones eléctricas. El fué el designado por la Academia para informar sobre los últimos trabajos de Mr. Marcel Deprez, y mostraba una predileccion especial por la ciencia eléctrica.

La estatua monstruosa de New-York.—Ha llegado á su destino esta inmensa estatua, fundida en París, por M. Bartholdi, por encargo de los Estados-Unidos. Mide dicha obra 46 metros de altura: se colocará á la entrada del puerto de New-York sobre un pedestal de 47 metros de altura.

La estatua ha de alumbrarse con la luz eléctrica; parece que todavía no está decidido el sistema que ha de adoptarse, y se estudia el número de lámparas que han de instalarse, el sitio donde han de ponerse, las dinamos, máquinas metrices, etc.

La electricidad en la marina.—En vista de ensayos hechos últimamente en Cronstad, el Gobierno ruso ha dado orden de equipar muchas lanchas con motor eléctrico. La ausencia de ruido y de humo y la facilidad de ponerse en marcha, son en efecto ventajas considerables para una embarcacion destinada á operaciones nocturnas.

La disposicion adoptada, propuesta por el teniente de navío Treritinow, consiste en el empleo de 200 acumuladores que pueden bastar á un viaje de 15 á 20 horas y una travesía de 75 á 100 millas. La velocidad varía entre 5 y 6 nudos. El empleo de los acumuladores es necesario en semejante aplicacion, donde no hay que preocuparse de la cuestion económica, porque la principal condicion á que hay que satisfacer es á la de estar siempre pronto á marchar.

La Lámpara Cruto.—Varias veces hemos hablado de esta lámpara que aún no ha venido por España, y hemos dado una idea de su original fabricacion á la cual llegó el inventor, buscando un proce-

dimiento para fabricar diamantes, ó sea para hacer cristalizar el carbono.

Hoy vemos en el *Boletín* internacional de los teléfonos algunos detalles para la obtencion del filamento carbonoso, sistema Cruto.

Se toma un hilo de platino de $\frac{1}{100}$ de milímetro de diámetro, y se coloca en una campana llena de gas hidrógeno bicarburado, donde se le eleva al calor rojo, haciendo que lo recorra una corriente eléctrica bajo la influencia de esta temperatura el bicarburo se disocia y el carbono se deposita sobre el hilo de platino.

Esta operacion dura dos horas y media. Produce un filamento cuya superficie es de una homogeneidad perfecta. Preparado así el filamento se coloca en una ampolla de vidrio donde se hace el vacío por medio de una bomba neumática de mercurio, de Sprengel.

Las lámparas-Cruto, que construye en Francia Mr. Mildé hijo, son para una intensidad luminosa de 20 bujías: exigen una corriente de 1,15 amperes y una diferencia de potenciales de 50 volts: dan una luz muy bella.

Pleito-Edison.—Apenas concluido el monstruoso proceso de los teléfonos en los Estados-Unidos, inicia otro por el estilo el célebre Edison, reivindicando la exclusiva para la fabricacion y venta en el mundo entero de las lámparas de incandescencia. Los intereses en juego en este nuevo proceso no bajarán de 75 millones de francos.

Edison no pretende ser el autor del descubrimiento de la posibilidad de obtener luz por medio de un conductor hecho luminoso por el paso de una corriente eléctrica: pero sí que él es solo inventor de los procedimientos que han contribuido á hacer práctico este sistema de alumbrado. Añade, que antes que él, todos los inventores han tratado de emplear conductores de pequeña resistencia, mientras que él, al contrario, ha perseverado en buscar la solución en conductores de alta resistencia, y pretende que sus investigaciones eran tan originales, que ha tenido que inventar palabras nuevas tales como *filamento carbonoso*, la cual no se empleó por nadie antes que por él, y que es hoy corriente en el tecnicismo eléctrico.

Reclama como descubrimientos suyos la alta resistencia y la subdivision protegidas por 20 patentes fundamentales, y dice que el que quiera introducir y privilegiar algunos detalles, deberá hacerlo fuera de las modificaciones contenidas en 297 patentes subsidiarias que tiene tomadas.

De todo esto no puede resultar otra cosa que pérdidas para las compañías y ganancias para los abogados, que serán probablemente los que habrán inspirado al célebre Edison.

Turin iluminado por luz eléctrica.—En la sesion celebrada el 10 del corriente por el Ayunta-

miento de Turin se aprobaron dos contratos, uno con la *National Company for the electricity by secondary generatoos*, con residencia en Lóndres, y otro con el ingeniero *Eurico Giovanni*, de Turin, para alumbrar las principales calles y plazas de la ciudad por luz eléctrica. El contrato durará 15 años, á partir de 1.º de Enero proximo, y queda terminado en el caso en que los progresos de la ciencia modificasen radicalmente el sistema de alumbrado eléctrico.

A la Sociedad inglesa se ha concedido el alumbrado de la Plaza del *Statuto*, vía Garibaldi, Plaza del *Palazzo di Città*, con 22 focos de arco de 800 bujías y 35 de incandescencia de 50 bujías cada uno. Además, la Plaza *Castello* con 4 focos de arco de 5.000 bujías y 30 de incandescencia de 50 bujías. Todo ello por unas 63.000 liras anuales.

A la Sociedad del ingeniero Eurico se le ha concedido la Piazza V. E. I.; vía Po; Gallería Subalpina; vía Roma y Piazza San Carlo, todo ello con 12 focos de arco de 1.000 bujías, 18 de 800, y con 120 de incandescencia de 50 bujías uno, por el coste de unas 66.000 liras al año.

La Piazza Carlos Felipe hace un año que está alumbrada por 12 focos de arco de 400 bujías.

El café-concierto Eldorado.—Se ha decidido alumbrar este lujoso café por medio de la electricidad. La instalacion será notable, tanto bajo el punto de vista decorativo, como porque se va á emplear en abundancia la luz de arco saliéndose de la rutina que ha imperado hasta aquí. El alumbrado se compondrá de 25 á 30 lámparas Cance y de 35 á 70 incandescentes sistema Edison.

La fuerza motriz será producida por una máquina de vapor Olry de 40 caballos alimentada por un generador de vapor Collet. Las dinamos serán construidas por la casa Ducommun, de Mulhouse, sistema Gramme tendrán sus inductores montados en derivacion, y cada uno alimentará 5 Cance.

La instalacion se ha de acabar cuanto antes, puesto que el principal objeto que la empresa se propone es poder sostener la concurrencia en el verano, cosa imposible con el alumbrado de gas, por el excesivo calor que se produce.

Otro establecimiento análogo, el Casino de Bougival se abrió hace poco tiempo, brillantemente iluminado con 20 bujías Jablochhoff.

Otras 20 bujías se van á colocar en el jardin de plantas.

La luz eléctrica en Bélgica.—La administracion de los caminos de hierro del Estado ha decidido instalar la luz eléctrica en las principales estaciones de su red.