

Experimentos de Hertz; producción, transmisión, recepción y registro de las ondas eléctricas.

A fines del año último, M. Ducretet ha presentado á la Sociedad de física un conjunto de aparatos contruidos por él. Estos aparatos permiten realizar los experimentos de Hertz sobre las ondulaciones eléctricas; ha demostrado que es posible, sin cambiar nada en los aparatos conocidos y aplicados ya á este objeto, producir ondas eléctricas continuas ó intermitentes, transmitir las á distancia, recibirlas y registrarlas.

El aparato de transmisión es un oscilador de Hertz de dos esferas, que están sumergidas en un líquido aislador, como en los grandes osciladores del profesor Righi. Esta inmersión en un líquido aislador, debida á los señores Sarazin y de la Rive, asegura una gran constancia en la producción de las descargas oscilantes, y las ondas eléctricas producidas son más enérgicas.

El modelo que presentó M. Ducretet, destinado á experimentos de clase, es de dimensiones reducidas. La pequeña capacidad de las esferas basta para hacer oscilante la descarga y obtener longitudes de onda muy cortas.

Este oscilador está accionado por un pequeño carrete de Ruhmkorff, colocado á imitación de M. Boxe, en una caja guardada de paredes metálicas y con llave de contacto para obtener descargas cortas ó largas, y por lo tanto, ondas intermitentes.

El resonador de chispas de Hertz está reemplazado por un tubo de limaduras de M. Branly. Las limaduras, encerradas en un tubo y comprendidas entre dos conductores que forman circuito con una pila y un galvanómetro, ofrecen gran resistencia al paso de la corriente; adquieren gran conductibilidad cuando son excitadas por una onda eléctrica. Esta conductibilidad desaparece por un choque, reapareciendo cuando una nueva onda viene á caer sobre el tubo. La sensibilidad es extremada y se manifiesta á distancia. M. Branly, á quien se debe este descubrimiento, da á sus receptores el nombre de tubos *radio-conductores*. Son el órgano principal, indispensable, de los aparatos destinados á la recepción á distancia de las ondas eléctricas.

M. Ducretet ha descrito el aparato contruido por M. Popoff en 1895 y empleado en San Petersburgo para recibir y registrar las ondas eléctricas á medida que se presentan. El receptor es también un tubo de limaduras de Branly; está en circuito con una pila y un relevo que se pone en movimiento cuando el tubo Branly es encontrado por una onda eléctrica emitida á distancia.

El relevo cierra un circuito que comprende una campanilla, cuyo martillo golpea al tubo sensible para reducirlo automáticamente á su resistencia inicial en el momento en que ha dejado de obrar la onda eléctrica. El circuito, además de la campanilla eléctrica, comprende un registrador que conserva una señal de la recepción de estas ondas.

Este conjunto de aparatos, tal como resultan de trabajos conocidos, permite, pues, la producción, la transmisión, la recepción y el registro de las ondas eléctricas; ya sean producidas por descargas atmosféricas, ya por un oscilador, basta proporcionar su potencia á la distancia que hay necesidad de salvar.

M. Ducretet ha modificado la disposición de los circuitos: usa el relevo galvanométrico sensible destinado á las aplicaciones telegráficas, que ha contruido en colaboración con los señores Maréchal y Rigollot; está dotado de un amortiguador y de una resistencia adicional para suprimir la chispa de ruptura. Su registrador Morse forma un segundo relevo.

Sin cambiar nada á lo descrito, M. Ducretet demuestra que la transmisión y la recepción de estas ondas luminosas permite registrar las señales así lanzadas al espacio. M. Ducretet da el nombre de *telegrafia-herziana* á esta aplicación.

Marconi ignoraba sin duda estos trabajos al emplear los elementos conocidos que caracterizan la transmisión sin conductor que realiza con ellos.

M. Ducretet ha indicado cómo deben disponerse los aparatos, según M. Bose, para realizar todos los experimentos de Hertz que muestran la analogía entre las ondas eléctricas y las luminosas: «reflexión, refracción, difracción, polarización». El aparato es entonces de pequeñas dimensiones; el receptor, fijado sobre la alidada de un goniómetro, es el de M. Branly ó el propuesto por M. Bose, derivado del radio-conductor de limaduras. Todos los órganos del aparato de transmisión (así como el carrete de inducción), deben hallarse encerrados en una caja metálica. Una lente de ebonita concentra los rayos eléctricos.

M. Ducretet ha realizado estos experimentos con el concurso de su ingeniero M. Roger.—(*Cosmos*.)

El centenario de la pila.

En 1899 se celebrará en Como una exposición de sedas, y al mismo tiempo, para conmemorar el centenario de la pila de Volta, la ciudad de Como piensa instalar una exposición internacional de electricidad. Pero esta exposición, al año siguiente de la de Turín y poco antes de la de París, corre mucho riesgo de no obtener buen éxito.

E. Jona ha propuesto, en la revista italiana *L'Elettricista*, para combatir la probable indiferencia del público debida á las causas mencionadas, convertirla en una exposición especial de la pila. La pila ha sido durante mucho tiempo el único manantial de electricidad, y á pesar de la invención de las dinamos, tiene aún muchas aplicaciones. Reuniendo los innumerables tipos y formas de pilas que existen, convenientemente clasificados, se conseguiría realizar una exposición histórica muy interesante. Se podría también poner en actividad una gran batería de pilas, de 100.000 elementos, por ejemplo. Daría esto medios de realizar muchos experimentos interesantes, disponiendo de una fuerza electromotriz de 130.000 á 140.000 volts. Sería posible especialmente obtener datos preciosos acerca de la distancia explosiva, contando con un manantial tranquilo y exento de peligro, que no da lugar á las perturbaciones é irregularidades de las máquinas electrostáticas y de los alternadores. Este proyecto podría llevarse á cabo sin grandes gastos, porque es de creer que los establecimientos de enseñanza, las administraciones públicas y los industriales no dejarían de prestarle su concurso.

Ferrocarriles de montaña en Suiza.

Se construirán probablemente dentro de breve plazo tres ferrocarriles en la región del Mont Blanc, según el *Uhländ's Wochenschrift*.

Una de estas líneas será de vía estrecha y de cremallera; se dirigirá á la cima del monte Anvers, al Este del Mar de hielo, y se espera que podrá abrirse á la explotación en 1899.

La segunda línea partirá de Martigny, sobre el Ródano, y se dirigirá, por el puerto de Montêts, á Argentiére y Chamounix. Cuando esté terminada, será posible llegar á Chamounix, desde Basilea, en un día.

La tercera línea será de cremallera, y se dirigirá desde Les

Houches á un punto próximo al Mont Blanc, elevándose á una altitud de unos 4.200 metros.

Las mayores altitudes alcanzadas por las otras dos líneas son próximamente de 2.100 y 1.200 metros.

BIBLIOGRAFIA

Extracto de las materias relacionadas con la ingeniería contenidas en los sumarios de diversas revistas extranjeras publicadas recientemente.

- Génie civil* (5 Febrero).—Distribución de energía eléctrica de Schwyz, H. Martin. Consideraciones relativas á la determinación de las dimensiones principales de las locomotoras, F. Barbier.—(12 Febrero). El puente Victoria de tramo de deslizamiento sobre el Dee, en Queensferry, C. Dantin. Transmisión de despachos postales por tubos neumáticos en Nueva York. Tratado práctico de la locomotora, R. Godfernaux.—(19 Febrero). Notas sobre Méjico: generalidades, volcanes, saltos de agua, R. F. de Arteaga. Influencia del calor en la resistencia de los metales.—(26 Febrero). Nuevo motor de petróleo, sistema Diesel, C. Jimels. Puente sobre el Chelif, en Argelia, A. Dumas. Locomotora eléctrica de dos ejes motores para los ferrocarriles del Estado prusiano.
- Avenir de l'acétylène* (23-30 Enero).—Los procedimientos de depuración, L. Boudet. Aparato portátil de acetileno, llamado bujía de acetileno, M. Thinault. El acetileno y la incandescencia por el alcohol, P. Hubert.
- Boletino mensuale dell'Osservatorio centrale* (Diciembre).—Primeras investigaciones sobre el terremoto de Florencia en la tarde de 18 de Mayo de 1895, Bassani. Revista meteorológica de los meses de Septiembre y Octubre de 1896.
- Bulletin de la Société d'encouragement* (Enero).—Sobre el engrasador automotor continuo Millochau-Bernaud, A. Brull. Propiedades magnéticas de los aceros templados, Mme. Slodowska Curie.
- Electrical Engineer* (4 Febrero).—Notas sobre construcción de acumuladores, Desmond G. Fitz Gerald. El efecto Zeeman, E. Edser.—(18 Febrero). Un procedimiento eléctrico para la fabricación de espejos parabólicos, S. Cowper-Coules.—(25 Febrero). Las patentes de Lord Kelvin. La educación técnica, W. E. Ayrtton.
- Electricien* (5 Febrero).—Alternadores de la Compañía Walker, Aliamet. Nuevo método para la medición de la intensidad de los campos magnéticos, E. Bouty. Sobre el amperímetro térmico de mercurio, C. Camichel.—(12 Febrero). Estudio sobre los conmutadores centrales de las estaciones telefónicas de interés privado, Mandroux. Sobre la resistencia eléctrica del silicio cristalizado, F. Le Roy. Nota sobre el ensayo de acumuladores, A. Bainville.—(19 Febrero). La marca utilizada como fuerza motriz, P. Busset. Cocina y calefacción eléctricas, G. Dary. Causas y efectos de las chispas en las escobillas de las dinamos de corriente continua, Aliamet.—(26 Febrero). La tracción por acumuladores, E. Piérard. Estudio sobre los conmutadores, etc.
- La Nature* (5 Febrero).—El nuevo puente del ferrocarril de Courcelles al Campo de Marte, R. Lantenay.—(12 Febrero). Distribuidor comprobador de los billetes de ferrocarril, L. Leroy. Nuevo sistema de cinematógrafo, G. M. Bomba de aire comprimido, J. Laffargue. La contaminación de los pozos, Duclaux.—(19 Febrero). El calcio en el sol.—(26 Febrero). Determinación mecánica de la dirección media del viento, H. de Parville. El eclipse total de sol del 22 de Enero de 1898, L. Barré.
- Cosmos* (12 Febrero).—Francesco Brioschi, Dr. A. B. El Observatorio de Meudon, L. Rabourdin. Augustin Louis Cauchy, J. Bertrand.—(19 Febrero). El problema de las fuerzas á dis-

tancia, R. P. Leray. Acetileno licuado.—(26 Febrero). La máquina de escribir Bar-Lock, L. Reverchon.—(5 Marzo). La determinación de la densidad de los cuerpos pulverulentos, Marmor. Barcos de salvamento de reacción hidráulica. Los cuadrados mágicos, E. Potier. Sobre algunos fenómenos de erosión y de corrosión fluvial, J. Bruhnes.

L'Eclairage électrique (12 Febrero).—Ferrocarriles y tranvías eléctricos; ferrocarriles suburbanos y metropolitanos, G. Pellissier. Sobre las modificaciones mecánicas, físicas y químicas que experimentan los cuerpos por la imantación, D. Hurmuzescu. Trabajos de la Sociedad alemana de Electroquímica; Congreso de Munich, Th. Muller. Sobre los experimentos de Egoroff y Georgiewski y explicación de Lorentz, A. Cotton.—(19 Febrero). El cálculo gráfico de las corrientes alternativas industriales, Ch. E. Guye. Sobre la descarga por chispa; respuesta á M. Jaumann, R. Swyngedauw. Ferrocarriles y tranvías eléctricos, etc. Los nuevos almacenes de granos en Búfalo, Owin E. Dunlap.

Monde moderne (Febrero).—Colecciones de meteoritos, S. Meunier. Las grandes casas de ciudad de Bélgica, E. Monteil. Conversación científica, G. Mareschal.

Moniteur industriel (5 Febrero).—El metropolitano de París, N. Métodos gráficos, Lavigne.—(19 Febrero). El ferrocarril de Madagascar. El viaducto aéreo en Bruselas, Lavigne.—(26 Febrero). Los barcos portatrenes, N. Ensayo de una teoría de la deformación de los metales, Mesnager.

Nature (inglesa) (3 Febrero).—La Geología y la ciencia sanitaria, W. Whitaker.—(10 Febrero). El eclipse total de sol, N. Lockyer. Observaciones magnéticas y del péndulo.—(24 Febrero). Abreviación de las divisiones largas, W. D. Christie. Notas sobre algunos fenómenos volcánicos en Armenia.

Revue du génie militaire (Enero).—Sobre las operaciones de deslinde de la costa, Boulenger. Edificios incombustibles, G. Espitallier. Puentes y viaductos. Interrupción de carreteras. Ferrocarril del Sudán egipcio, Salesses. Las vías de comunicación en los países tropicales. Cálculo mecánico de las distancias y de las diferencias de nivel en los levantamientos con la estadía.

Revue générale des sciences pures et appliquées (30 Enero).—El problema de la transmisión á distancia por los medios naturales, L. Poincaré. La transformación directa del calor en trabajo mecánico, M. Desprez.

Revue scientifique (5 Febrero).—Las Sociedades indígenas y el problema de la colonización, L. Vignon. Los nuevos campos de oro de Alaska.—(12 Febrero). Pozo de petróleo en el Océano, P. Combes. La prolongación de la línea de Moulineaux, G. Teymon. El movimiento fotográfico, F. Dillaye.—(19 Febrero). Los fenómenos de la combustión y la producción de la potencia mecánica, del calor y de la electricidad, Le Chatelier. El régimen de Pitágoras, L. Theureau.—(26 Febrero). Los hogares de combustible pulverizado, D. Bellet.

Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer.—Estudio sobre las primas de economía del servicio de la vía, Schmidt. Nota sobre el alumbrado eléctrico de los coches y furgones del ferrocarril del Norte, E. Sartiaux. Junta apoyada ó junta volada, C. P. Sandbag. Las roturas de riostras, G. M. Basford. La influencia de la disciplina en la seguridad de los trenes en Inglaterra. Nota sobre un nuevo aparato de contacto de carril, J. Zabalak. La tracción eléctrica por medio de un tercer carril, N. H. Heft.

Annales des chemins vicinaux (Enero).—Problemas de exámenes. Nota sobre la consolidación de terraplenes arcillosos, L. Lefort.

Science (inglesa) (28 Enero).—La climatología distinguida de la meteorología, M. Whitney.—(11 Febrero). Estructuras de las montañas de Pensilvania.

Science illustrée (5 Febrero).—Revista de electricidad, W. de Fonvielle.—(12 Febrero). Pozo de petróleo en el Océano, P. Combes. La prolongación de la línea de Moulineaux, J. Teymon.—