

medida que la técnica se perfeccione, las aplicaciones médicas llegarán a ser más fáciles y adquirirán mayor extensión; el método de M. Röntgen está llamado, por consiguiente, a contribuir al alivio de las enfermedades humanas, y es un nuevo beneficio que se debe inscribir en el haber de la ciencia pura.

He abusado ya algo de vuestra paciencia hablándoos tan extensamente de estos rayos, y sin embargo, debo añadir algunas palabras acerca de una de sus propiedades que les comunica un gran interés teórico.

Se realiza desde hace algunos años un gran movimiento en el campo de las relaciones entre la electricidad y la luz; los trabajos de Hertz han conducido a probar que las acciones eléctricas bajo forma oscilatoria se propagan en el aire ó en el vacío con una velocidad igual á la de la luz; las ondas eléctricas y las luminosas son, por lo tanto, movimientos del mismo medio. Los rayos catódicos que poseen las propiedades de descargar los cuerpos electrizados y de constituir, por sí mismos, una especie de carga eléctrica que los hace sensibles á la acción de los imanes, añaden un nuevo enlace entre la luz y la electricidad; quedan todavía por aclarar muchas oscuridades, pero se presiente que los físicos están en vísperas de operar una de esas grandes síntesis mecánicas de los agentes naturales, semejante á las que se deben á los genios de Fresnel y de Ampère.»

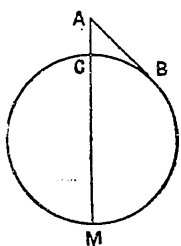
Determinación rápida del horizonte geométrico visible.

M. Dufour, profesor de Lausana, ha dado una regla muy sencilla para calcular rápidamente, y con bastante aproximación, la distancia del horizonte geométrico visible, que es, como saben nuestros lectores, el mismo problema de la determinación del alcance geométrico de un faro.

La regla se puede enunciar del modo siguiente:

Se reduce á decímetros la altura del ojo del observador sobre el nivel del mar, se le aumenta la cuarta parte y se extrae la raíz cuadrada. Esta raíz cuadrada expresa en kilómetros la distancia buscada.

Así, si la altura es 8 metros, se sumará 80 con 20 y se tomará la raíz cuadrada de la suma, que es 10. La distancia buscada es próximamente 10 kilómetros. Si se quiere mayor exactitud se añade al resultado su centésima parte. En el ejemplo anterior obtendríamos así 10.100 metros, y el resultado del cálculo exacto es 10.096 metros.



Es muy fácil demostrar esta regla.

Sea A la posición del ojo del observador ó del foco luminoso. El límite de visibilidad buscado está en B, y siendo AM la vertical del punto A, tendremos

$$AB^2 = AC \times AM.$$

Siendo D el diámetro de la tierra, $h = AC$ la altura y $x = AB$ la distancia buscada, la

fórmula se convierte en

$$x = \sqrt{hD}$$

reemplazando AM por D; esto equivale á despreñar la altura h , muy pequeña con relación al diámetro de la tierra, puesto que $AM = D + h$.

El diámetro de la tierra vale 12.742 kilómetros y M. Dufour ha obtenido la regla enunciada más arriba, reemplazando esta cifra por 12.500.

En efecto, hagamos esta sustitución, reduciendo todo á decímetros, y obtendremos

$$x = \sqrt{125.000.000 h} = \sqrt{1,25 \times 10^8 \times h} = 10.000 \sqrt{1,25 h}$$

fórmula que expresa la distancia buscada en decímetros; por lo tanto, dividiendo por 10.000 para reducirla á kilómetros, se llega á la regla de M. Dufour.

Se ve que se obtiene el resultado por defecto, y la corrección es próximamente de una centésima del valor hallado, como ya hemos dicho.

El sondeo más profundo de la tierra.

Leemos en una revista francesa:

«M. C. Zundel ha dirigido á la Sociedad industrial de Mulhouse una interesante comunicación acerca del sondeo de Paruschowitz, que constituye el pozo más profundo perforado hasta ahora por el hombre. El agujero de sonda se ha profundizado hasta 2.003^m,34 desde la superficie del terreno, mientras que el sondeo ejecutado hace algunos años en Schladebach, cerca de Leipzig, el más profundo que existía, sólo llega á 1.748 metros. Sin embargo, el nivel del terreno está 152 metros más elevado en Paruschowitz que en Schladebach, de modo que el nuevo sondeo sólo se acerca 103^m,34 más que el antiguo al centro de la tierra.

El sondeo de Paruschowitz, emprendido con el objeto de establecer los derechos del Estado sobre los yacimientos de hulla, ha revelado la existencia de 83 capas de carbón, algunas de ellas de mucha potencia, y cuyo conjunto forma un espesor de 89^m,50. Ha suministrado además datos geológicos muy interesantes.

Se comenzó con un diámetro de 0^m,32 y con tubos de 10 milímetros de espesor, descendiendo así hasta 70 metros de profundidad; después se redujo el diámetro á 0^m,27 en 107 metros. Al llegar á ese punto, las margas azules que se encontraron eran tan compactas, que fué preciso recurrir al sondeo por medio del diamante. Además, por efecto del agua, estas margas se entumecían y ejercían tal presión sobre los tubos, que su hincarse hizo muy difícil y hubo que reducir poco á poco el diámetro del entubado. También produjeron grandes dificultades las capas de arena suelta que se encontraron á una profundidad de unos 200 metros.

El mayor obstáculo en estos sondeos á grandes profundidades es el peso enorme que alcanzan las varillas de la sonda. Se trató de reducirlo empleando el acero en vez del hierro y, sin embargo, con 2.000 metros de profundidad, el peso total llegaba á 13.707 kilogramos. No es, pues, extraño que con este peso y con tan grande longitud se hayan producido roturas de varillas. Una avería de esta clase fué la que impidió la continuación del sondeo; cayeron al fondo 1.343 metros del cuerpo de la sonda, y habiéndose apuntalado en una parte no entubada, fué imposible retirarlos y hubo que abandonar la obra. El diámetro del pozo era todavía de 0^m,069, y el de los núcleos extraídos 0^m,045.

Se ha observado que, siendo de 12°,10 la temperatura en la superficie del terreno, llegaba á 69°,30 á los 2.003 metros de profundidad, lo que da por término medio un aumento de 1° por cada 34^m,14 de profundidad. Esta cifra difiere poco de las obtenidas en los grandes sondeos ejecutados hasta ahora; así, en Schladebach, el incremento medio de temperatura era de 1° por

35^m,45 de profundidad; en Sperenberg, cerca de Berlín, en un sondeo de 1.269 metros de profundidad, el aumento fué de 1° por cada 32^m,51. En el pozo artesiano de Grenelle, en París, que tiene 548 metros de profundidad y da agua á 27°,70, se estima que el incremento de calor es de 1° por 31^m,83.

El sondeo de Paruschowitz, emprendido el 26 de Marzo de 1892, llegó á 2.003 metros el 17 de Mayo de 1893, lo cual corresponde á 399 días de trabajo y da un avance diario de 5^m,01. Los gastos ascendieron á 94.000 francos, próximamente 47 francos por metro lineal. Estos resultados son tan notables, tanto en lo relativo á la rapidez de la ejecución, como respecto al precio, que dan motivo para confiar en que pronto se podrán alcanzar, sin dificultades exageradas, profundidades mucho mayores.»

Presión de los trolleys sobre los conductores de los tranvías eléctricos.

Hasta ahora se preocupaban poco los Ingenieros de dar la tensión más conveniente á los muelles que aplican el trolley contra los conductores. En los experimentos realizados para determinar las pérdidas por contactos defectuosos entre estos dos órganos y también entre las ruedas del coche y los carriles, M. Hermann S. Hering, en colaboración con MM. Reutlinger y Braude, ha observado que tiene bastante importancia su influencia en la producción de chispas y en la tendencia del trolley á abandonar el conductor durante la marcha.

Los ensayos que ha llevado á cabo han probado que la presión variaba de 4,2 á 13,35 kilogramos. Cuando es demasiado pequeña se producen fácilmente chispas al contacto con los aparatos de suspensión, en las agujas y cruzamientos, y la tendencia á abandonar el conductor es mucho más marcada; cuando es demasiado fuerte, estos inconvenientes se atenúan mucho, pero se hace muy difícil volver á colocar el trolley en su lugar cuando se ha separado del conductor de trabajo. El valor más conveniente de la presión es de 9 á 11 kilogramos.—(*L'Eclairage électrique*.)

BIBLIOGRAFIA

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

Genie civil. (12 Diciembre.)—Obras de extensión del puerto de Dunkerque; los diques secos de Freycinet y la exclusiva Trystram, A. Dumas.—Aplicación del sistema cantilever á las armaduras metálicas.—(19 Diciembre). Obras de extensión del puerto de Dunkerque, A. Dumas.—Los explosivos de seguridad, H. Schmerber.—Líneas de Luders ó líneas superficiales que aparecen en los metales deformados, C. Frémond.—Aplicación del sistema cantilever á las armaduras metálicas, J. Gaudard.—(26 Diciembre.) El palacio de la escuela y la exposición de bellas artes de Brühl en Dresde, G. Saladin.—Los explosivos de seguridad, su fabricación, sus propiedades y usos, H. Schmerber.—Líneas de Luders ó líneas superficiales que aparecen en los metales deformados, C. Frémond.—(2 Enero.) Tranvías eléctricos de Rouen, C. Jimels.—Transmisión de la potencia motriz por medio de la electricidad á las máquinas de las estaciones de ferrocarriles, G. Dumont y G. Baignères.—Aparatos de exclusadas de los depósitos, P. Frick.

Bulletin de l'Académie royale des Sciences de Bruxelles (número 9 et 10).

—Dónde se halla el error fundamental de las fórmulas de reducción referidas al eje instantáneo, F. Folie.—Sobre los numerosos efectos de la elasticidad de los líquidos, Vander Mensbrugghe.—Nota relativa á algunas condiciones de equilibrios infra-eléctricos y á la condición de esta energía, P. de Heen.—Algunas propiedades del determinante de un sistema transformable, J. Deruyts.—Tiempo de exposición que exige una buena prueba radiográfica, L. N. Vandeyver. (Núm. 11.)—Impresión fotográfica producida por las corrientes gaseosas que encierran partículas sólidas en suspensión, P. de Heen.—La valeita, nuevo anfíbol ortorrómbico, G. Cesaro.

Chronique industrielle. (6 Diciembre.)—Acetileno, nuevo descubrimiento preventivo de las explosiones.—Triturador Bradley.—De la organización práctica del taller de útiles de una fábrica.—Arado eléctrico.—(20 Diciembre.) Nuevo procedimiento de perforación de galerías en las arenas sueltas.

Electrical engineer. (11 Diciembre.)—Los principios del trabajo con corrientes alternativas, Alfred Hay.—Señales block para ferrocarriles, J. Pigg.—(11 Diciembre.) Los trabajos eléctricos de Chester.—Señales block para ferrocarriles, J. Pigg.—(25 Diciembre.) Señales block para ferrocarriles, J. Pigg.—Instalación eléctrica en Malta.—(1.º Enero.) Algunas nuevas notas sobre el uso de las lámparas de voltajes elevados, G. L. Addenbronha.—La construcción mecánica de la maquinaria eléctrica, F. M. Weymouth.—La distribución local de la potencia eléctrica en los talleres, Ernest Kilburn Scott.

Electrical world. (28 Noviembre.)—Determinación de la calidad de un vacío por la descarga eléctrica, Converse D. Marsh.—Rayos de Becquerel, A. F. Mc. Kissick.—Sistema de tracción eléctrica con corrientes alternativas monofásicas, Richard Arno.—Proyecto de transmisión de la potencia del Niágara, Frank Perkins.—Motor sincrónico como compensador en las distribuciones de corrientes alternativas, E. J. Berg.—(5 Diciembre.) Sobre el modo de transmitirse la energía en el circuito eléctrico. Houston y Keunelly.—Nuevos fenómenos físicos de los rayos Röntgen, C. Lester Leonard.—Algunos nuevos aparatos eléctricos, Reginald A. Fresenden.—Cálculo de los motores eléctricos, Alfred E. Wiener.—(12 Diciembre.) Regularización externa de los motores de corrientes alternativas, A. G. Davis.—Proyecto de transmisión de la potencia del Niágara, Franck C. Perkins.—Motores shunt para ferrocarriles, W. Baxter.—Motor sincrónico como compensador en las distribuciones de corrientes alternativas, E. J. Berg.

Industrie électrique. (10 Diciembre.)—Transmisión de energía eléctrica de Niágara á Búfalo, E. Hospitalier.—Sobre la determinación de los rendimientos de las dinamos, P. Bary.—Influencia de la atmósfera ambiente sobre la lámpara Hefner y la lámpara de pentano, E. Boistel.—El freno electro-neumático, sistema Chapsal, E. Miron.—(25 Diciembre.) La electricidad en el cuarto salón del ciclo, E. H.—Alternadores simples de la Compañía eléctrica Westinghouse, E. B.—El alumbrado eléctrico de la exposición nacional suiza de Ginebra, R. B. Ritter.

Electricien. (12 Diciembre.)—Motor asincrónico de corriente alternativa, Langdon y Davies.—Descripción y ensayos, Aliamet.—Las perturbaciones ó influencias perjudiciales debidas á las canalizaciones de tranvías eléctricos, P. Van Vloten.—(19 Diciembre.) La utilización de los acumuladores en telegrafía; instalación de la estación central de telégrafos de París, J. A. Montpellier.—Estado actual del transporte y de la distribución de la energía eléctrica, Duncan.—Tranvía eléctrico de contacto electromagnético, Aliamet.—(26 Diciembre.) La utilización de los motores en telegrafía, J. A. Montpellier.—Estado actual del transporte y de la distribución de la energía eléctrica, Duncan.—(2 Enero.) Alternador, sistema Blondel, J. A. Montpellier.—Análisis del cobre industrial por vía electrolítica, A. Hollard.—Acoplamiento elástico, limitador de carga con embrague en marcha para dinamos y otras máquinas, Aliamet.—Nuevo sistema polifásico, E. Boistel.

Journal of the Franklin Institute. (Diciembre.)—Las mejoras