

RELACION ENTRE LAS DOS INTEGRALES EULERIANAS;

POR D. LAURO CLARIANA Y RICART,

Catedrático en el Instituto de Tarragona.

Segun Legendre, se da el nombre de *integrales eulerianas* á las dos integrales siguientes:

$$\int_0^1 x^{p-1} (1-x)^{q-1} dx, \quad \int_0^\infty e^{-x} x^{n-1} dx$$

La primera, conforme la notacion de Bimet, se designa por $B(p, q)$, y se llama *integral euleriana de primera especie*. La segunda, Legendre la representa por el símbolo $\Gamma(n)$, y forma la *integral euleriana de segunda especie*.

Ante todo vamos á trasformar $\Gamma(n)$, suponiendo que $x=y^2$, de modo que

$$\Gamma(n) = \int_0^\infty e^{-x} x^{n-1} dx = \int_0^\infty e^{-y^2} y^{2n-2} \cdot 2y dy = 2 \int_0^\infty e^{-y^2} y^{2n-1} dy. \quad (A)$$

Si en vez de n suponemos p y q , referidas á las variables y , y x , tendremos

$$\Gamma(p) = 2 \int_0^\infty e^{-y^2} y^{2p-1} dy,$$

$$\Gamma(q) = 2 \int_0^\infty e^{-x^2} x^{2q-1} dx;$$

multiplicando estas dos igualdades, resulta

$$\Gamma(p) \Gamma(q) = 4 \int_0^\infty \int_0^\infty e^{-(x^2+y^2)} y^{2p-1} x^{2q-1} dy dx. \quad (B)$$

Ahora nos conviene, en esta integral múltipla, trasformar las coordenadas rectangulares en coordenadas polares, y para ello recordaremos las fórmulas generales de trasformacion aplicadas al caso particular de dos variables

$$\iint U dx dy = \iint \pm \left(\frac{dx}{dr} \frac{dy}{d\theta} - \frac{dx}{d\theta} \frac{dy}{dr} \right) U dr d\theta,$$

y como $x=r \cos \theta$, $y=r \sin \theta$, luego

$$\frac{dx}{dr} = \cos \theta, \quad \frac{dx}{d\theta} = -r \sin \theta, \quad \frac{dy}{dr} = \sin \theta, \quad \frac{dy}{d\theta} = r \cos \theta;$$

sustituyendo estos valores en (B), en el concepto de que U venga expresado por $e^{-(x^2+y^2)} y^{2p-1} x^{2q-1}$, se tiene:

$$\begin{aligned} \Gamma(p) \Gamma(q) &= 4 \int_0^\infty \int_0^\infty e^{-(x^2+y^2)} y^{2p-1} x^{2q-1} dx dy = \\ &= 4 \int_0^\infty \int_0^\infty (r \cos^2 \theta + r \sin^2 \theta) \times e^{-(r^2 \cos^2 \theta + r^2 \sin^2 \theta)} \times (r \sin \theta)^{2p-1} \times (r \cos \theta)^{2q-1} dr d\theta. \end{aligned}$$

Consideremos esta integral doble expresada por el producto de dos simples: la primera referida á la variable θ , en cuyo caso los límites ∞ y 0 de la integral se trasforman en $\frac{\pi}{2}$ y 0 , como es fácil comprender; y la segunda integral referida al radio vector r , que es la otra variable: luego

$$(C) \quad \Gamma(p) \Gamma(q) = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2p-1} \theta \cos^{2q-1} \theta d\theta \times 2 \int_0^{\infty} e^{-r^2} r^{2(p+q)-1} dr.$$

Si comparamos esta segunda integral con la segunda expresión de Euler, despues de modificada, segun viene expresado en (A), se comprende que la integral $2 \int_0^{\infty} e^{-r^2} r^{2(p+q)-1} dr$, se exprese por $\Gamma(p+q)$. Mas la primera integral

$$2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2p-1} \theta \cos^{2q-1} \theta d\theta, \text{ se puede descomponer en}$$

$$(D) \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2p-2} \theta \cos^{2q-2} \theta \times 2 \sin \theta \cos \theta d\theta; \text{ de modo que si}$$

suponemos $\sin^2 \theta = x$, se deduce

$$\sin \theta = x^{\frac{1}{2}}, \quad \cos \theta = (1-x)^{\frac{1}{2}},$$

$$\sin^{2p-2} \theta = x^{\frac{2p-2}{2}} = x^{p-1},$$

$$\cos^{2q-2} \theta = (1-x)^{\frac{2q-2}{2}} = (1-x)^{q-1},$$

$$2 \sin \theta \cos \theta = dx,$$

cuyos valores sustituidos en (D), dan

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2p-2} \theta \cos^{2q-2} \theta \times 2 \sin \theta \cos \theta d\theta = \int_0^1 x^{p-1} (1-x)^{q-1} dx. \quad (E)$$

Hay que advertir que los límites $\frac{\pi}{2}$ y 0 , se trasforman en 1 y 0 , pues de $\sin \theta = x^{\frac{1}{2}}$ resultan, siendo $\sin \frac{\pi}{2} = 1$ y $\sin 0 = 0$, los valores $x = 1$ y $x = 0$.

Ahora bien, fácil es ver que la integral (E), no es más que la primera de Euler, cuya expresión ya hemos designado en un

principio por $B(p, q)$; luego sustituyendo todos los valores hallados en (C), se obtiene definitivamente:

$$\Gamma(p) \Gamma(q) = \Gamma(p+q) B(p, q),$$

y por consiguiente

$$B(p, q) = \frac{\Gamma(p) \Gamma(q)}{\Gamma(p+q)}.$$

Igualdad que nos pone en relacion las dos integrales eulerianas. Esta expresion permite resolver problemas de alta trascendencia, tanto en la Geometría como en la Mecánica.

~~~~~

**SOBRE LA FOTOMETRÍA FOTOGRÁFICA Y SUS APLICACIONES AL ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS PODERES RADIANTES DEL SOL Y DE LAS ESTRELLAS<sup>1</sup>;**

POR J. JANSSEN,

Director del Observatorio de Meudon.

Las aplicaciones científicas de la fotografía han adquirido tal importancia, especialmente en Astronomía, que hay actualmente un interés capital en introducir en este arte los métodos rigurosos de la ciencia, á fin de hacerlo capaz, no solamente de registrar los fenómenos luminosos, sino de dar además su medida exacta, en una palabra, de crear una fotografía fotométrica. Tal es el objeto que me he propuesto y para el cual trabajo desde hace años.

Tomo primero por base de la medida de la actividad de la luz el grado de opacidad del depósito metálico que la luz provoca en las placas —en los procedimientos actuales— y para obtener esta medida he imaginado un instrumento que da las relaciones entre la intensidad de la acción de radiación y la opacidad del depósito, instrumento al cual he dado el nombre de *Fotómetro fotográfico*.

Este aparato consiste en un bastidor que contiene la placa sensible y delante el cual pasa un obturador ó diafragma provisto de una abertura que toma segun los experimentos, formas particulares y variadas, que determinan y gradúan la acción de la luz.

El movimiento del obturador se determina por un sistema de relojería para los movimientos lentos y con auxilio de resortes para los que son rápidos; en este caso la velocidad se mide por medio de un diapason cronoscópico. Cuando la abertura toma la forma de un triángulo cuya altura es perpendicular al movimiento, se obtiene en las placas una tinta que decrece con regu-

<sup>1</sup> La falta de espacio nos impidió publicar en el número anterior la nota que nuestro apreciable colaborador M. Janssen nos habia remitido.—N. de la R.

laridad desde un borde al otro y que da los elementos de las relaciones entre el grado de opacidad y la intensidad luminosa.

Este aparato da en seguida las demostraciones de los principios teóricos de la fotometría; da la medida de la sensibilidad de las diferentes preparaciones fotográficas y facilita también el medio inmediato para medir con auxilio de la fotografía la intensidad variable de la luz solar con la altura del astro y las circunstancias atmosféricas, lo propio que las relaciones que existen entre los focos luminosos de diverso origen; la comparación de la luz solar con la de la luna.

Se comprende toda la importancia de la introducción de *la medida* en los fenómenos fotográficos. Como primera aplicación ofrezco los resultados inmediatos de un extenso estudio sobre los poderes radiantes comparados del Sol y de las estrellas, estudio como se sabe de una importancia capital en Astronomía y que ha ocupado los más célebres astrónomos, los Huggins, los Herschel y los Arago.

He comenzado mi trabajo por el estudio fotométrico del Sol. La Fotometría fotográfica da con placas al bromuro-gelatinoso, una serie de escalas de tintas crecientes gradualmente en intensidad, á cada una de las cuales corresponde un tiempo de acción solar determinado, siempre que se tengan en cuenta todas las circunstancias influyentes.

Después de lo que antecede, para obtener términos de comparación entre las estrellas coloco en el telescopio la placa sensible, no en el foco, en donde la estrella formaría un simple punto negro no susceptible de medirse, sino más allá del foco, de manera que se obtenga un círculo de tinta uniforme en todas sus partes. Este círculo de tinta uniforme se comparará con las escalas de tintas dadas por el Sol. De la estrella que se estudia se toman un cierto número de estos círculos procurando que la acción luminosa de los tiempos de acción tenga cada vez medidas mayores.

Sólo falta ahora comparar estos círculos estelares con las escalas solares y cada círculo que encuentre en sus escalas una tinta igual, acusa los elementos de relación de las intensidades luminosas *aparentes* del sol y de la estrella. En el cálculo débese tener presente el tiempo de las acciones luminosas para el Sol y la estrella, el grado de concentración luminosa dado por el telescopio, etc.

Si además se conoce la paralaje de la estrella, esto es, su distancia á la Tierra, se puede entonces pasar de la relación aparente á la real de las potencias luminosas de los dos astros.

En el trabajo que llevo practicado he estudiado primeramente

las estrellas *Sirius*, *la Cabra*, *Arcturus*, etc.; pudiéndose decir para *Sirius*, aún cuando las medidas no estén terminadas, que ese sol es un coloso y que es centenares de veces más potente que el nuestro, que no pasa de ser un modesto foco al lado de él.

**DOS APARATOS PARA EL ESTUDIO DE LA CAIDA LIBRE DE LOS CUERPOS;**

POR D. C. T. ESCRICHE Y MIEG,

Catedrático en el Instituto de Guadalajara.

Ninguno de los dos aparatitos que voy á describir tiene por objeto reemplazar á los actualmente en uso en las cátedras de los establecimientos de enseñanza. El primero, que hace algunos meses hice construir en esta ciudad, puede ser útil por lo sencillo de su construcción y exiguo de su coste, para la enseñanza doméstica y establecimientos que, careciendo de máquina neumática, no pueden usar el tubo de Newton, que por otra parte, es embarazoso y poco económico para los gabinetes privados. El otro aparato, que no he construido, y que presento como proyecto mientras que otros varios trabajos de mayor urgencia para mí no me permiten ensayarlo, puede ser más útil en las cátedras de Mecánica y Física superior que en las elementales.

I.—APARATO PARA DEMOSTRAR LA INFLUENCIA DEL AIRE EN LA CAIDA VERTICAL.—(Fig. 1.<sup>a</sup>)

Sobre una tabla horizontal se elevan dos montantes verticales, entre los cuales hay dos láminas de cristal paralelas y distantes entre sí un centímetro. Estos cristales, cuyo borde inferior dista de la tabla unos diez ó doce centímetros, presentan en la parte superior cerca de su otra extremidad cada uno una ranura por las que se introduce horizontalmente un trozo de cartulina destinado á retener, ántes del experimento, los cuerpos que han de someterse á la caída.

Nada más sencillo que operar con este aparatito. Se empieza introduciendo por la parte superior, entre los dos cristales, un trozo de papel rectangular y una moneda, cuyos objetos se hacen descansar sobre la cartulina; y por la parte de afuera, sobre la pestaña que ésta

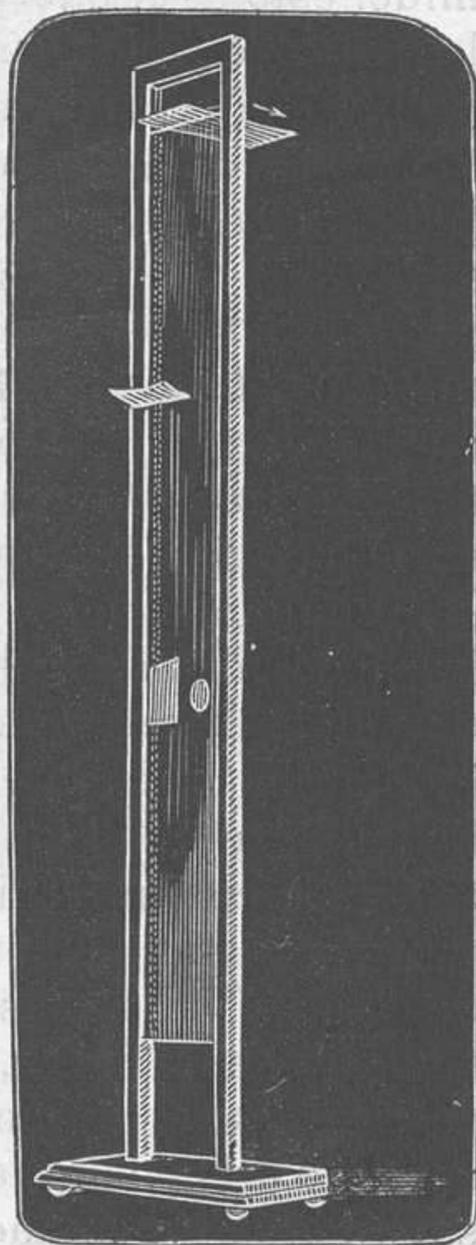


Fig. 43.

deja delante del cristal, se coloca otro pedazo de papel igual con las puntas ligeramente encorvadas hácia arriba.

Dispuestas así las cosas, se retira rápidamente la cartulina; y quedando sin apoyo los tres objetos, caen obedeciendo á la acción de la gravedad, pudiéndose observar que el papel que camina de canto entre los vidrios, á pesar de rozar ligeramente con éstos, lleva la misma velocidad que la moneda, al paso que el que cae de plano queda retrasado por la resistencia del aire. Volviendo á colocar la cartulina en la ranura y sobre ella la moneda y los papeles en la misma forma, puede repetirse varias veces el experimento en poco rato.

II.—APARATO PARA DEMOSTRAR LA LEY DE LOS ESPACIOS EN LA CAIDA LIBRE, SIN DISMINUIR LA VELOCIDAD.—(Fig. 2.<sup>a</sup>)

Hay una plataforma horizontal, sobre la cual se eleva una tabla vertical, en cuyo eje hay trazada una escala de centímetros que llega hasta la division 125 ó 130, y que principia en la parte superior, donde, por medio de un pasador, está suspendida una pesa metálica *G* terminada hácia abajo por un tronco de pirámide: este es el cuerpo destinado á caer libremente á lo largo de la regla, en el momento en que el pasador, provisto de una chapa de hierro, como cabeza, sea atraído por un electro-iman *E*.

Para medir el tiempo de caída en centésimas de segundo, hay un movimiento de relojería *M* que hace dar diez vueltas por segundo á la rueda exterior *R*. En el plano de ésta, y comunicando con otros tantos electro-imanés, se hallan seis chapitas metálicas 0, 1, 2, 3, 4 y 5, á ninguna de las cuales debe tocar la rueda cuando el aparatito de relojería se halla apoyado en el tope *T*, como representa la figura. Pero en el momento en que, empujado *M* hácia la izquierda, sea detenido por el tope *T'*, las seis chapitas se apoyarán ligeramente sobre la circunferencia de la rueda *R*, que ha de estar hecha con una sustancia no conductora de la electricidad. Una cinta metálica *L*, que termina por un lado en la circunferencia y por el opuesto en un cilindrito de metal *C*, sobre el cual se apoya un resortito de hierro *S*, puede poner en comunicacion eléctrica este resorte con aquellas chapitas; y si se tiene en cuenta que la distancia angular entre dos de estas últimas, es una décima de la circunferencia, como, según queda dicho, la rueda *R* hace diez revoluciones por segundo, se comprenderá en el acto que el paso de la laminilla *L* rozando á las chapitas 0, 1, 2, 3, 4 y 5 medirá centésimas de segundo entre contacto y contacto.

Los espacios recorridos por el grave *G* en su libre caída son en Madrid, durante las cinco primeras centésimas de segundo:

4'9, 19'6, 44'1, 78'4 y 122'5 centímetros. Nada más fácil que cerciorarse de que la pesa llega efectivamente á cada una de esas distancias del punto de partida, en que está el cero, en el momento en que la laminita *L* señala con sus contactos cada

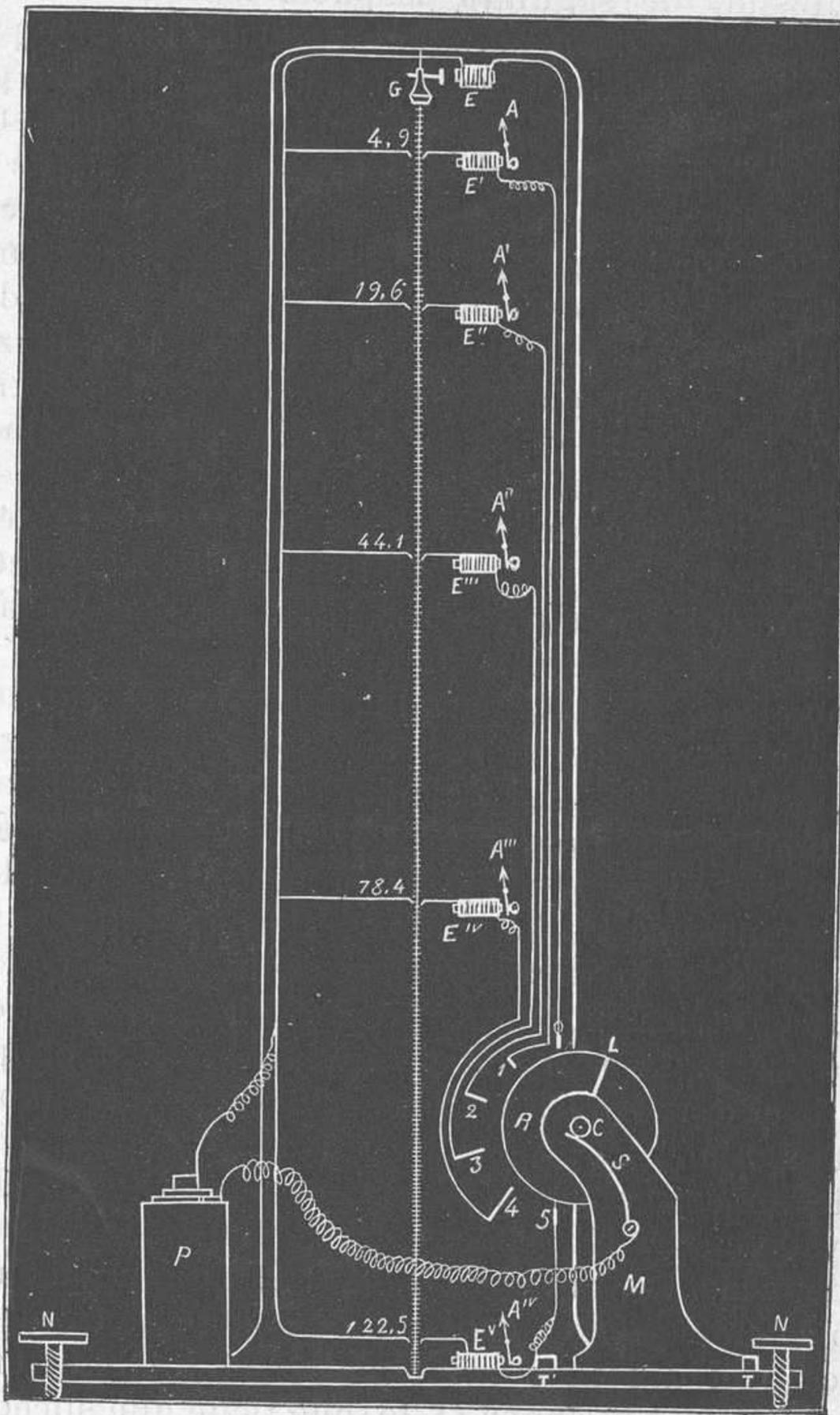


Fig. 44.

una de las centésimas de segundo. Al efecto hay dispuesto un sistema de corrientes eléctricas que se comprende á la simple inspeccion de la figura, interrumpidas á su paso por delante de la regla vertical, y en las extremidades de cada una de las seis chapitas conductoras. Veamos cómo el paso de las corrientes puede demostrarnos la ley de los espacios.

Cuando la cinta  $L$  pasa por delante de la chapita  $O$ , rozándola, se cierra el primer circuito, el electro-iman  $E$  atrae la chapa de hierro del pasador, y quedando libre la pesa  $G$ , principia el descenso de ésta.

Una centésima de segundo despues, la lámina conductora toca la chapa 1; y como en aquel momento la parte piramidal de la pesa  $G$  llega á la division 4'9, teniendo que abrirse paso, mediante un ligerísimo rozamiento —insignificante para su peso—, entre los resortitos metálicos á derecha é izquierda de la regla, el circuito queda por un momento cerrado, y un pequeño electro-iman  $E'$  desvia la agujilla  $A$ , que estaba descansando sobre el apoyo, que se ve á la derecha de su parte inferior, dejándola despues inclinada á la derecha, si ántes lo estaba á la izquierda.

A las dos centésimas de segundo se cierra el circuito por la chapita 2 y los resortitos que hay á la altura de la division 19'6, y la aguja  $A'$  se inclina á la derecha.

Del mismo modo, cuando termina la tercer centésima de segundo, coinciden la llegada de la laminilla conductora á la chapa 3, y la del grave á los resortitos que hay en la division 44'1, y la aguja  $A''$  se desvia.

El mismo efecto se repite para los dos espacios siguientes, de modo que, al terminar la cuarta centésima de segundo, la corriente pasa por el alambre conductor 78,4, la pesa, el electro-iman  $E^{iv}$ , la chapita 4, la laminilla  $L$ , el cilindro  $C$  y el resorte  $S$ , lo que produce la desviacion de la agujilla  $A'''$ ; y al finalizar la quinta centésima de segundo, es decir, cuando el grave haya estado cayendo durante cinco centésimas de segundo, la corriente eléctrica encontrará libre el circuito establecido por el alambre 122,5, la pesa, el electro-iman  $E^v$ , la chapita 5, la laminilla  $L$ , el cilindro  $C$ , y el resorte  $S$ , en cuyo momento se desviará la aguja  $A^{iv}$ .

Antes de empezar el experimento, el aparatito de relojería se halla apoyado contra el obstáculo  $T$ , de modo que la laminilla  $L$  no puede tocar las chapitas 1, 2, 3... aunque la rueda gire. De pronto se empuja el mecanismo  $M$  hasta que tropiece en  $T'$ , en cuyo caso el descenso principia en el instante en que la laminilla  $L$  llegue á la chapa  $O$ , lo que tiene que suceder á más tardar en una décima de segundo, suponiendo que en el momento de aproximar la rueda la palanca haya traspasado la posicion  $O$ ; entónces tocará sucesivamente las cinco chapitas restantes, sin cerrar circuito en ninguna, hasta que, volviendo á  $O$ , se desprenda el grave  $G$ .

Se ve que el experimento no dura sino algunas centésimas de segundo, sin que jamás pueda pasar de 15, al cabo de cuyo

tiempo todas las agujas se habrán inclinado hácia la derecha. Y como esto no ha podido verificarse sin que hayan estado sucesivamente cerrados todos los circuitos, y los números 4'9, 19'6, 44'1, etc., son como los cuadrados de 1, 2, 3... .., queda demostrada la ley de los espacios. Si se hace cambiar en lo más mínimo el intervalo entre los contactos de la laminilla  $L$  con las chapitas, para lo que bastará alargar ó acortar ligeramente la péndola, ó tocar al oportuno registro, si el movimiento de relojería no la tuviere, la pesa  $G$  caerá sin cerrar ningun circuito, y ninguna agujilla se desviará.

El movimiento de relojería debe empezar á funcionar en el instante en que se le empuje de  $T$  á  $T'$ ; si es de péndola, se comprende que será suficiente el repentino cambio de lugar para que se inicie el movimiento oscilatorio.

Lo que suele llamarse *ley de los espacios parciales*, no necesita comprobarse con ningun aparato, ni debiera incluirse en el número de las leyes físicas, porque es simplemente una propiedad de los cuadrados de los números 1, 2, 3, 4, 5... .. En efecto, si de cada uno de los cuadrados 1, 4, 9, 16, 25,..... restamos el anterior, obtendremos la serie 1, 3, 5, 7, 9,.... .. Fácil sería formular enunciados análogos al de esta pretendida ley de los espacios parciales, aplicables al cambio de intensidad de la atraccion universal, del sonido, del calor, de la luz, de las acciones eléctricas, de las magnéticas, cuando varia la distancia, puesto que en todos estos casos se cumple la ley geométrica de los cuadrados de las distancias.

Este aparato sirve para demostrar tambien que ni la naturaleza ni la masa del grave influyen en la velocidad de su caída. Para ello se sustituye la pesa  $G$  por otras de distintas sustancias y peso, ceñidas en su parte inferior por una envoltura conductora, si ellas no lo fueren, y se ve que todos estos cuerpos al caer producen absolutamente el mismo resultado, si se procura no emplear sustancias tan sumamente ligeras, que puedan ser retrasadas por el aire en tan corto trayecto.

Como se ve, el aparato que acabo de describir habla más á la razon que á los sentidos, por lo que de ningun modo puede reemplazar á la máquina de Atwood para la enseñanza secundaria, y por esto he dicho al principio que es más á propósito para las cátedras de Mecánica y de Física superior, en las que además el alumno tiene ya nociones sobre las corrientes eléctricas, los electro-imanés, etc.

Sobre los detalles de forma nada digo, puesto que se trata de un simple proyecto, y por lo tanto sólo me he propuesto hacer comprender lo esencial. La práctica tal vez aconsejaría otra dis-

posicion más cómoda y realizable, y yo celebraria que estudiaran esta cuestion otros profesores, ya que por ahora, absorbido como tengo todo mi tiempo en otros vários trabajos experimentales y teóricos, no puedo en manera alguna ensayar el aparatito objeto de estas líneas. Lo que de todos modos puede asegurarse desde luégo es que sus cortas dimensiones y la gran economía de tiempo que podria conseguirse en la experimentacion con él, le harian recomendable en muchos casos para la enseñanza superior.

~~~~~

EXPERIMENTOS HECHOS CON LA DESCARGA DE INDUCCION EN LOS GASES ENRARECIDOS ¹;

POR AUGUSTO RIGHI,

Profesor de Física de Bolonia.

Si durante el tiempo que con la bobina de Ruhmkorff se produce la iluminacion de un tubo de Crookes —por ejemplo los de electrodo negativo, cilíndrico ó esférico—, se aproxima al vidrio un conductor que comuniquen con el electrodo negativo y al propio tiempo con un iman se obliga la descarga á inclinarse hácia el mismo lado del tubo, se observa una mancha oscura en medio de la fluorescencia verde en el punto donde el vidrio está cargado negativamente. Parece, pues, que el vidrio se vuelve luminoso allí donde obra como electrodo positivo; lo mismo resulta de los experimentos siguientes.

Se aísla en el aire con largos hilos de seda uno de los tubos y se aproxima á la pared una bola que comunica con el conductor positivo de una máquina de Holtz. Los electrodos del tubo desprenden en el aire electricidad positiva y la negativa se escapa por una punta aplicada al conductor negativo. La fluorescencia verde aparece en la pared electrizada del tubo, la cual funciona como electrodo positivo en la descarga interior.

He aproximado la misma bola ó una punta metálica á la pared de un pequeño tubo de Geissler cilíndrico que contenia sulfuro de calcio ó de estroncio fosforescentes, observando que el polvo resulta vivamente luminoso enfrente de la bola si ésta es negativa, y muy poco si es positiva. Si la bola es negativa y se halla colocada cerca del extremo del tubo de manera que entre la bola y el polvo de sulfuro se encuentre uno de los electrodos, se ve perfectamente *proyectarse sobre el polvo la sombra del electrodo*; obteniéndose, pues, con un tubo de Geissler ordinario uno de los sorprendentes fenómenos descritos por Mr. Crookes.

¹ Nuestro buen amigo y compañero el profesor Righi tendrá que dispensarnos por no haber publicado ántes de ahora su trabajo, pues como se refiere á los experimentos de Mr. Crookes debia ver la luz con posterioridad á aquellos.—N. de la R.

Aproximando la mano ó los conductores á los tubos de Crookes recibe una influencia muy notable la pálida luz azulada ó purpúrea que se observa en los tubos. He hecho comunicar los electrodos del tubo con los conductores de la máquina de Holtz —sin condensadores— disponiendo una solución de continuidad en la que se producen chispas y he aproximado excitadores aislados que comunicaban sucesivamente con los dos electrodos. Procediendo de este modo he encontrado siempre *que la luz debida á la descarga es atraída por la bola positiva y repelida por la negativa*, es decir, *que la descarga obra como un cuerpo electrizado negativamente*. Aunque con ménos evidencia he observado este fenómeno en los tubos de Geissler, y particularmente en tubos pequeños que contenían nitrógeno ó ácido carbónico. Ordinariamente la mano repele la descarga, quizás porque se carga por influencia del tubo.

Mr. Crookes ha demostrado que todo conductor aislado é introducido en uno de sus tubos se carga positivamente; fenómeno que puede explicar el siguiente experimento. Si durante el paso de la corriente de una máquina de Holtz á través de un largo tubo de Crookes, se aproxima perpendicularmente por uno de sus electrodos un pequeño tubo de Geissler cuyo otro electrodo se conserva en la mano, se ve en este último tubo una descarga dirigida del tubo largo á la mano. Si se reduce á cero el potencial del conductor positivo, el tubo pequeño aparece oscuro; por el contrario, si se toca el conductor negativo atraviesa la descarga por el tubo pequeño. Parece, pues, que el tubo largo tiene en toda su extensión un potencial poco diferente del potencial del electrodo positivo, y que, cerca del electrodo negativo, hay una gran disminución de potencial. Es probable que durante la descarga el electrodo negativo se calienta mucho más que el electrodo positivo.

Creo que esto puede demostrarse con el experimento siguiente: se hace pasar la descarga inducida de una bobina en el *radiómetro eléctrico*, dándole una posición en la que no pueda girar el molinete. Después de esto se interrumpe la descarga y se coloca el aparato en su posición normal procurando evitar toda sacudida que pueda hacer girar el molinete en el sentido ordinario ó bien se le imprime una rotación en sentido inverso. Pronto se ve girar el molinete casi con la misma velocidad y en el mismo sentido que si por el aparato atravesara aún la descarga. La causa que hace girar el molinete es, pues, probablemente el calor desarrollado cuando las aletas funcionaban como electrodo negativo. Según lo que acabamos de ver la causa de las acciones mecánicas propias del electrodo negativo, sería la misma que en el radiómetro.

La fuerza eléctrica del electrodo negativo sobre las moléculas que de él se alejan cargadas negativamente es probable tienda á dirigir las en sentido normal á la superficie del electrodo mismo. Cuando estas moléculas chocan contra el vidrio, allí se descargan y el vidrio se vuelve luminoso; en efecto, con frecuencia se observan descargas que van del electrodo positivo á las porciones fluorescentes del vidrio.

CRÓNICA DE QUÍMICA.

DONATO TOMMASI.—*Sobre la estabilidad del hidrato cúprico.*—Para demostrar la poca estabilidad de este compuesto ha verificado el autor una serie de experimentos muy interesantes, empleando en ellos un hidrato químicamente puro y cuya preparacion describe del modo siguiente: «Se disolvieron 100 gr. de sulfato cúprico en dos litros de agua destilada. La disolucion se hizo á la temperatura ordinaria (T 10°). Se echó despues la disolucion en un vaso de vidrio rodeado de nieve; en ella se fué añadiendo gota á gota otra disolucion muy diluida de potasa, empleando un ligero exceso; durante la precipitacion del hidrato cúprico la temperatura no subió de 7°. Se recogió en seguida el hidrato sobre un filtro, y cuando casi toda la disolucion alcalina habia escurrido, se le separó de aquél con una espátula de madera para introducirlo inmediatamente en un litro de agua destilada, cuya temperatura era de 5°. Recogido de nuevo sobre un filtro se le lavó con agua destilada hasta que las aguas de locion no acusaban la presencia de la potasa ni del sulfato potásico.»

Con este hidrato verificó el Dr. Donato Tommasi una serie de experimentos poniéndolo en contacto con agua y disoluciones de potasa, sosa, sulfato sódico, nitrato potásico, cloruro, bromuro y yoduro potásicos, etc. Anotaba la temperatura inicial y la final, así como la duracion del contacto; y del conjunto de sus observaciones resulta un hecho verdaderamente importante y difícil de explicar en el estado actual de la ciencia. El hidrato cúprico posee la notable propiedad de desalojar cierta cantidad de álcali cuando se pone en contacto de disoluciones salinas como las de cloruro potásico, sódico, cálcico, sulfato sódico, etc. Y lo más notable consiste en que esta separacion se verifica á la temperatura ordinaria áun cuando descienda hasta 6°.

Con el cloruro potásico químicamente puro la reaccion es casi instantánea; basta poner en contacto del hidrato cúprico una disolucion décima de cloruro potásico para que ésta adquiriera una alcalinidad bien marcada que aumenta con el tiempo, miéntras que el hidrato cúprico se transforma en un compuesto que contiene cloro.—*Giornale di Farmacia, di Chimica e di Scienze affini* 1881—pág. 97 y sig.

CRÓNICA DE HISTORIA NATURAL.

F. FONTANNES.—*Paleontologia del periodo terciario de la cuenca del Ródano.*—Figuran en este trabajo las nuevas especies siguientes de moluscos descritas por el autor: *Nassa Ayguesii*, *N. Cabrierensis*, *Turritella Valriacensis*, *Hydrobia Avisanensis*, *Neritina Grasiana*, *Trochus pseudo-fragaroides*, *T. Colonioni*, *Fissurella Lugdunensis*, *Patella Davidi*, *P. Tournoueri*, *P. Delphinensis*, *P. Vindascina*, *P. Comitatisensis*, *P. Arabica*, *Helix prædepressula*, *Limnæa Heriacensis*,

Avicula Abollensis, *Ostrea Barriensis*, *Pecten Justianus*, *P. Celestini*, *Hinnites Tricastinus*, *Mytilus Suzensis*, *M. Matheroni*, *Cardium Avisanense*, *Corbula Escoffieræ*, *Pholadomya Garnieri*. Merecen mencionarse de una manera especial dos Crinoides encontrados en dicha region por M. Fontannes, que los refiere al género *Antedon*. Uno de ellos, el *A. Rhodanicus* Fontannes, es el primero que se ha indicado en los terrenos terciarios de Francia, y constituye hasta el presente una de las rarezas paleontológicas de la cuenca del Ródano; el otro es el *A. Meneghinianus* Fontan. La mayor parte de especies conocidas del género *Antedon* provienen de las formaciones secundarias.

H. J. REINKE.—*Sobre el protoplasma*.—El autor ha examinado el protoplasma obtenido del *Æthaliium septicum* y ha descubierto en él los siguientes principios próximos constitutivos: Plastina —sustancia insoluble albuminoide parecida á la fibrina—, vitelina, miosina peptona, peptonoide, pepsina, nucleina, lecitina, guanina, sarcina, xantina, carbonato amónico, paracolesterina, vestigios de colesterina, resina de *Æthaliium*, un pigmento amarillento, glicógeno, azúcar —no reductible—, ácidos oléico, esteárico, palmítico y vestigios de ácido butírico, ácido carbónico, grasas glicéridas y paracolestéridas, estearato cálcico, palmitato, oleato, lactato, oxalato, acetato, formiato, fosfato, carbonato, sulfato —vestigios de la misma sal— magnesia, —probablemente fosfato—, fosfato potásico, cloruro sódico, hierro compuesto no determinado y agua. La plastina puede separarse por presion de las porciones líquidas del protoplasma. Los albuminoides reunidos apenas alcanzan un 30 por 100 de sustancia seca. De aquí que la suposicion de que el protoplasma consiste en albúmina debe ser abandonada, y debemos cesar de comparar una célula de plasma con una partícula del blanco de huevo.

MOSCARY.—*Nuevos Insectos de Hungría*.—*Schizocera vittata*, próxima á la *S. sudellata* Pz., *Emphylus temesiensis*, parecido al *E. serotinus* Kl. y diversas especies de *Pompilus*, *Cerceris*, etc.

KENDEENY.—*Anophthalmus* Budæ.—Esta nueva especie de Coleóptero es muy parecida al *A. Merklii*, siendo apenas posible distinguirla á simple vista.

FRIVALDSKY.—*Nuevos Coleópteros de Hungría*.—*Anophthalmus cognatus*, parecido al *A. Milleri*, *Scotodipnus brevipennis* y *Oxyomus porcellus*, próximo al *O. sus*.

ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARIS.

Sesion del día 11 de abril de 1881.

M. BERTHELOT en una nota sobre el peróxido de etilo dice que se obtiene dirigiendo á través del éter anhidro una corriente lenta de oxígeno absolutamente seco y muy ozonizado. La produccion directa del peróxido de etilo por medio del ozono da un procedimiento notable para formar agua oxigenada con esta sustancia, que explica ciertos hechos interpretados en otro tiempo por la teoría del antozono.

MM. L. CAILLETET y P. HAUTEFEUILLE estudian la liquefaccion de las mezclas gaseosas. Para obtener la liquefaccion total de los gases mezclados es preciso comprimir solamente la mezcla gaseosa á una temperatura bastante elevada para que las más fuertes presiones sean impotentes para hacer cesar el estado gaseoso, y luégo hacer bajar la temperatura con regularidad para

que todos los puntos del tubo capilar que contiene la mezcla pasen al propio tiempo por la temperatura á la cual se puede producir un cambio de estado. El sistema gaseoso homogéneo produce entónces un líquido homogéneo; la mezcla se conduce como un gas único, presenta un punto crítico de temperatura más allá del cual conserva el estado gaseoso y debajo de él se condensa. El empleo de este método ha permitido obtener á los autores ácido carbónico condensado, el que contenía una gran proporción de oxígeno, de hidrógeno ó de nitrógeno.

M. ISAMBERT estudia el vapor de bisulfhidrato de amoniaco; este cuerpo puro y seco, emite en el vacío vapores cuya fuerza elástica máxima, constante á una misma temperatura, va en aumento con aquélla. Estas fuerzas elásticas se determinan fácilmente introduciendo el sulfhidrato en un tubo barométrico ó por medio de un manómetro de aire libre. La presión total debida á una mezcla de sulfhidrato con uno de sus elementos es superior á la tensión del vapor del sulfhidrato solo, pero á una temperatura un poco elevada, una tensión de 80^{mm} de ácido sulfhídrico ó de amoniaco da una tensión total apénas superior á la tensión del vapor de bisulfhidrato solo; este cuerpo es ménos volátil en presencia de sus elementos que en el vacío ó en un gas inerte tal como el hidrógeno.

M. J. OGIER estudiando los cloruros, bromuros y yoduros de azufre resume su trabajo sobre termoquímica con el siguiente cuadro que comprende todos los resultados relacionados con el azufre sólido.

	Compuesto sólido.	Compuesto líquido.	Compuesto gaseoso.
S ² + Cl gaseoso.	» cal	+ 8,8 cal	+ 5,5 cal
S ² + Br »	»	+ 5,0	»
+ Br líquido.. . . .	»	+ 1,0	»
+ Br sólido.	»	+ 0,9	»
S ² + I gaseoso.	+ 5,4	»	»
+ I sólido.	+ 0,0	»	»

M. P. MÉGNIN con motivo de una verdadera epidemia parasitaria que reina en este momento en las Percas del Sena —*Perca fluviatilis* L.— ha estudiado en sus fases de desarrollo un curioso Cestoide, el *Tricuspidaria nodulosa* ó *Triænoporus nodulosus* de Rudolphi, no observado aún en Francia, pero que parece ser muy comun al otro lado del Rhin, en los Países Bajos y en Inglaterra.

M. MAX. RIETSCH estudia la anatomía del *Sternaspis scutata*, Anélido que-tópodo cuya descripción dió á conocer Max. Mueller en su *Dissertatio inauguralis*; Berlin 1852.

M. H. FILHOL se ocupa de las diferentes especies de osos cuyos restos se han encontrado en la caverna de Lherm situada en el departamento del Ariège, cerca de Foix. Entre los huesos de los Mamíferos los hay que pertenecen al *Ursus spelæus*, *Felis spelæa*, *Hyæna spelæ*, *Rhinoceros*, *Cervus*, etc. Cuando se examina la numerosa serie de restos del *Ursus spelæus* llama la atención la gran fijeza de los caracteres propios, y si bien es cierto que se han producido algunas variaciones, se ve que no han dado por resultado el alterar profundamente este tipo animal, teniendo que reconocer forzosamente que el *Ursus spelæus* en sus formas más modificadas no presenta relación alguna con el *Ursus arctos* de nuestros días. Del estudio que hace el autor con dos cabezas de oso encontradas por M. Marty, deduce que puede

hacerse con probabilidad la suposición siguiente: el *Ursus arctos* ha aparecido en lejanas regiones, quizás en la América del Norte; ha avanzado progresivamente y ha sustituido en nuestros países al *Ursus spelæus*. Analizando la parte anterior de una cabeza de oso también diferente de todas las encontradas hasta aquí deduce del conjunto de sus caracteres, que pertenece á una forma de oso todavía desconocida, proponiendo se le distinga con el nombre de *Ursus Gaudryi*, en honor del profesor de Paleontología del Museo, M. Gaudry. Al propio tiempo que estas dos nuevas piezas encontradas por M. Marty en la caverna de Lherm, encontró un fémur de león fósil indicando que el animal al cual había pertenecido poseía una talla enorme; este hueso mide 0^m46 de longitud.

M. LE CHATELIER ha observado que los frascos que contienen agua de barita si se dejan por largo tiempo abandonados en los laboratorios sin limpiarse, se recubren interiormente por un depósito blanco amarillento y que se forman también contra las paredes magníficos cristales transparentes cuyas dimensiones pueden alcanzar hasta algunos milímetros. Este depósito y estos cristales, cuya naturaleza parece no ha sido reconocida aún, son debidos á un silicato de barita hidratada, procediendo la sílice muy probablemente del vidrio de los frascos. La composición de los cristales corresponde á la fórmula $BaO, SiO_2, 7HO$. El calor separa completamente el agua de este silicato, á una temperatura inferior á 100° pierde primero su transparencia y se vuelve blanco; luego á una temperatura más elevada toma á veces una coloración azul turquí.

Sesion del día 18 de abril de 1881.

M. MAREY al ocuparse de la inscripción de los movimientos que se observan en Fisiología, hace notar que la inscripción microscópica permite extender casi indefinidamente el campo de los fenómenos susceptibles de ser registrados: todo se reduce á emplear una punta de acero bastante fina y una capa de negro suficientemente delgada para que el trazo obtenido quede muy limpio, á pesar de sus pequeñas dimensiones. Gracias al empleo del microscopio, los trazos cuya amplitud no exceda de $\frac{1}{10}$ de milímetro adquieren grandes proporciones. Tratándose de tan pequeños movimientos puede dejarse de tener en cuenta la inercia de la palanca. El autor había logrado ya, por medio de los aparatos ordinarios, transmitir á distancia é inscribir las vibraciones de un diapason de 200 v. d. por segundo: con la inscripción microscópica ha obtenido el trazado de las vibraciones de la voz, cantando delante del orificio del tubo trasmisor. Las vibraciones de la sangre en los vasos, que dan origen á un sonido conocido en Medicina con el nombre de *ruido del soplo*, parece que deben entrar en el dominio de los movimientos inscriptibles. En efecto, M. Marey ha obtenido sobre tubos elásticos y aneurismas artificiales atravesados por una corriente de agua, la inscripción muy limpia de las vibraciones del líquido, vibraciones que percibía también por el oído bajo la forma de ruido del soplo. Los inscriptores microscópicos tienen además la ventaja de ser muy portátiles.

M. A. W. HOFFMANN trata de la acción del calor en las bases asociadas al amonio. El autor creyó que si en hidróxido de dimetilpiperilamonio —ó sea la base metilamoniada correspondiente á la piperidina—, bajo la influencia del calor, se separaban los grupos metílicos al estado de monamina terciaria, no era dudoso que, á lo menos una parte del grupo C^5H^{10} , se separaría de la molécula bajo la forma de un hidrocarburo; previsión que comprobó com-

pletamente la experiencia. En efecto, tratando la piperidina por un exceso de yoduro de metilo, se desdobra en trimetilamina y en un hidrocarburo C^8H^8 al cual puede darse el nombre de *piperileno*.—La conina se desdobra de un modo análogo en trimetilamina y en un hidrocarburo C^8H^{14} al que designa con el nombre de *conileno*.

M. REYNIER describe la pila secundaria de M. Faure, análoga á la de Planté. En esta última se veía la solución general del transporte y de la distribución de electricidad, y por consecuencia, de la energía bajo todas sus formas: fuerza, calor, luz, energía química, etc.; pero para obtener estos resultados era preciso dar al aparato mayor capacidad de acumulación, con un peso y volumen menores. La pila de M. Faure deriva directamente de la Planté; sus electrodos son de plomo y están sumergidos en agua acidulada por el ácido sulfúrico, pero su *formación* es más profunda y más rápida. En la de Planté la formación está limitada por el espesor de las láminas de plomo, pero M. Faure da á sus elementos un poder de acumulación casi ilimitado recubriendo los electrodos con una capa de plomo esponjoso, formado y retenido de la manera siguiente. Las dos láminas de plomo del par están individualmente recubiertas de minio ó de otro óxido de plomo insoluble, luego envueltas por un diafragma de fieltro mantenido sólidamente con redoblones de plomo; estos dos electrodos se colocan en seguida uno cerca del otro en un recipiente que contiene agua acidulada. Si los electrodos son de gran longitud se les arrolla en espiral como lo hace M. Planté. Dispuesto así el par, basta para formarlo, hacer pasar por él una corriente eléctrica que convierta el minio al estado de peróxido sobre el electrodo positivo y al estado de plomo reducido en el negativo. Cuando se ha electrolizado toda la masa queda entonces la pila formada y cargada. Cuando se la descarga, el plomo reducido se oxida y el plomo peroxidado se reduce hasta que la pila vuelve al estado de inercia. Prácticamente se puede acumular de este modo una cantidad de energía capaz de producir un trabajo exterior de 1 caballo de vapor durante una hora, empleando una pila Faure de 75^{kg}. El *rendimiento* de la pila secundaria de Faure puede, en ciertas condiciones, alcanzar 80 por 100 del trabajo empleado para cargarla.

M. H. DRAPER comunica á la Academia los progresos recientes que ha realizado en la fotografía de la nebulosa de Orion. Con una exposición de 140 minutos en el telescopio, ha podido fotografiar, en la nebulosa, estrellas cuya magnitud era de 14,1, 14,2 y 14,7 según la escala de Poyson. El profesor Pickering, del Observatorio del Harvard College, ha practicado para M. Draper una determinación especial de la magnitud de estas estrellas: la más débil es de 16.^a magnitud en la escala de Herschel. Por medio de la Fotografía se han reproducido, pues, estrellas casi en el mínimo de visibilidad en el telescopio de 9 pulgadas que tiene el autor. La nebulosa se extiende sobre una superficie de unos 15' en diámetro, siendo difícil establecer el límite fijo porque el brillo es más débil en las partes exteriores. Las estrellas del Trapecio están distintamente separadas y la definición es mucho mejor que en las pruebas anteriormente obtenidas.

M. AD. RENARD da cuenta de la acción de la electrolisis en el tolueno. El autor ha obtenido por este procedimiento, empleado ya por él en la bencina, una masa amorfa, sólida, delicuescente, de color bastante oscuro, que posee todas las propiedades de la fenosa y que por el análisis ha dado los resultados siguientes:

		$C^6H^6(OH)^6$
C.	41,40	41,31
H.	6,53	6,53

Si en vez de hacer uso del tolueno puro se somete á la electrolisis tolueno que contenga un poco de bencina, se obtiene, además de la fenosa una pequeña cantidad de benzoglicol $C^6H^6(OH)^2$; pero con el tolueno puro se produce sólo fenosa.

M. P. GIROD compara la bolsa del negro del *Loligo vulgaris*, de la *Sepiolo Rondelet*, y del *Octopus vulgaris* con la de la *Sepia officinalis*. La del calamar es mucho ménos desarrollada aunque presenta la misma estructura general. El depósito es menor y la glándula es más independiente; su parte superior es libre y su forma general puede compararse con la de un gorro frigio. En el punto culminante de esta porcion libre hay el orificio por donde comunican la glándula y el depósito.—La bolsa de la *Sepiolo Rondeleti* puede ser simple ó trilobada: en este último caso se encuentran al lado de la bolsa propiamente dicha dos cuerpos prolongados, adherentes á la masa central por una depression. El ángulo diedro situado entre las dos prolongaciones está tapizado por una membrana plateada, elástica, y contiene una glándula prolongada, ovoide, amarillenta. La parte media piriforme se compone de un depósito y de una glándula hemisférica.—La bolsa del pulpo está caracterizada por la adherencia muy extensa de la parte anterior de la glándula con la pared de la vesícula; de esta manera, la parte libre de la glándula queda reducida á un simple diafragma circular que atraviesa la vesícula. En el centro de este diafragma se encuentra el orificio que da paso á la tinta segregada por la glándula. No se observa en la pared de la vesícula la capa elástica plateada.

M. G. ROLLAND se ocupa de las grandes dunas de arena del Sahara y observa que las arenas finas que el viento amontona ya en las costas de Francia, ya en el desierto tienen las mismas formas exteriores, las mismas orientaciones y ofrecen iguales modos de agrupacion, de manera que las dunas de Gascuña dan una idea, aunque pálida y reducida, de las dunas del Sahara. Las grandes dunas marchan, pero muy lentamente hácia el SE.; continuando su curso la desagregacion aumenta la cantidad de arena, marcha y aumento casi insensibles en el período de una generacion.

Sesion del dia 25 de abril de 1881.

M. A. W. HOFMANN, en sus trabajos sobre la piperidina, estudia la dimetilpiperidina y el yoduro de trimetilpiperilamonio, deduciendo del conjunto de experimentos que ha practicado que en la formacion de la dimetilpiperidina entra un grupo metilo en el complejo bivalente C^5H^{10} , de donde se elimina con facilidad por la accion del ácido clorhídrico.

M. LAWRENCE SMITH presenta una nota sobre el nódulo de cromita encontrado en el interior del hierro meteórico de Cohahuila, Méjico, y establece la existencia, de acuerdo con el resultado de sus observaciones, de un nuevo mineral, en nódulos, que se encuentra en el interior del hierro meteórico, porque, si la cromita es conocida desde largo tiempo estando en asociacion con las piedras meteóricas, es esta la primera vez que se la ha encontrado bajo la forma que señala el autor, hecho que aumenta el interés del meteorito de Butcher que contiene nódulos distintos de dos minerales cromíferos.

M. CHAMPOUILLON, estudiando la absorcion de las aguas minerales por la superficie cutánea, dice que dicha absorcion por la piel no puede negarse. Segun la ley de la endosmosis y en ciertas condiciones determinadas, el ré-

gimen de la balneacion únicamente empleado, posee el mismo grado de eficacia curativa que el agua mineral tomada como bebida.

MM. J. BÉCHAMP y BALTUS tratan de averiguar el origen renal de la nefrozimasa, resultando de sus experimentos: 1.º que la materia albuminoide fermento, la nefrozimasa, existe en la orina obtenida por fistulas uretrales; 2.º que el hígado la segrega directamente; 3.º que existe en mayor cantidad antes de su llegada á la vejiga que despues de su estancia en este órgano. Se observa que la cantidad de dicha sustancia disminuye por una alimentacion puramente vegetal.

M. GAIFFE, estudiando las causas perturbatrices de las trasmisiones telefónicas, dice que si se imanta una de dos varillas de acero de igual longitud y se colocan ambas en un circuito telefónico se observa que la barra imantada da corrientes enérgicas, al contrario de lo que sucede en la otra. Este hecho parece tener una explicacion suficiente en la teoría de Ampère; pues deben de producirse en un iman en vibracion, corrientes análogas á las extra-corrientes que nacerian en un solenoide en el cual se modificara la posicion respectiva de las espirales haciéndolo vibrar.

M. SIRE presenta á la Academia un aparato destinado para poner en evidencia la ley de Foucault relativa á la desviacion aparente del plano de oscilacion del péndulo. Es sabido que Foucault ha formulado esta ley diciendo que el desplazamiento angular del plano de oscilacion es igual al movimiento angular de la Tierra en el mismo tiempo, multiplicado por el seno de la latitud. El instrumento permite comprobar dicha ley que la experiencia realiza en el polo, en el ecuador ó en la latitud que se quiera. Se demuestra igualmente que este desplazamiento angular del plano de oscilacion del péndulo se hace hácia la izquierda del observador que mira el péndulo en nuestro hemisferio, y que se verifica hácia la derecha en el hemisferio austral.

M. SIRODOT hace algunas observaciones relativas á los fenómenos de la absorcion en los organismos vegetales inferiores. Hasta aquí se habia admitido que en dichos organismos, constituidos por células aisladas ó dispuestas en series lineales ó planas, la absorcion no se efectua directamente á través de las paredes membranosas de todas las células. En ciertas circunstancias la densidad de las paredes celulares es el obstáculo que la naturaleza opone á la accion de las fuerzas físicas que toman parte en los fenómenos osmóticos, y puede admitirse tambien que en general, la absorcion se encuentra bajo la dependencia de estas paredes, activada ó disminuida segun sea su espesor. Los órganos de absorcion en los organismos vegetales inferiores presentan fases paralelas á las que nos son mejor conocidas en los grupos más elevados. Los extremos de las ramitas verticiladas se prestan á una observacion particular: en general cuando muere una célula vegetal de paredes delgadas no tarda en hincharse en forma de globo, éste se abre y la célula desaparece. En los extremos desprendidos las células muertas sufren una retraccion que puede alcanzar hasta la quinta parte de sus dimensiones. Este hecho se explica: 1.º por la supresion de una tension intra-celular que resulta de la absorcion por los filamentos radicilares; 2.º por cierta elasticidad de una pared celular que se trasforma en una especie de gelatina mucosa sobre la superficie externa.

M. H. MORIN estudia la esencia de *licari kanali*. Con el nombre comercial de esencia de linaloe dado á un producto similar de origen mejicano y proveniente de la madera del limonero se ha importado recientemente de la Gua-

yana francesa un aceite esencial que está impregado de *licari kanali* ó madera de rosa hembra, cedro blanco de Cayenna. Comparando un trozo de esta madera de la Guayana con una madera tipo de las colecciones de las colonias resulta de este exámen que se puede clasificar con el nombre de *Acrodiclidium* (sp.), del sub-orden de las Lauríneas. La esencia de licari, tal como se encuentra en el comercio, constituye un líquido límpido, poco colorado, más ligero que el agua; posee un olor aromático agradable recordando á la vez el perfume de la rosa y el del limon. En contacto de los cuerpos en ignicion quema con una llama fuliginosa. La esencia de licari kanali parece ser como las esencias de Cajeput y de *Osmilopsis astericoides*, un isomero del alcánfor de Borneo y susceptible asimismo de formar por deshidratacion un carburo de hidrógeno cuya composicion corresponde á la fórmula $C^{20}H^{16}$.

M. CROULLEBOIS presenta una nota sobre la produccion normal de tres sistemas de franjas de rayos rectilíneos.

ACADEMIA PONTIFICIA DE NUOVI LINCEI.

El P. F. S. PROVENZALI estudia si nuestro órgano de la vision es ó no perfectamente acromático y hace notar que si los físicos aprendieron á corregir la aberracion cromática en los aparatos dióptricos fué porque Euclero, al fijarse en la limpieza con que se pintan en el ojo las imágenes de los objetos exteriores, descubrió el error de Newton, quien afirmaba que era imposible eliminar de las lentes ó de los prismas la dispersion sin destruir la refraccion. Luégo demuestra que, ya se considere la maravillosa estructura del ojo, ó lo complejo de los fenómenos que constituyen la parte fisica y fisiológica de la vision, todo nos conduce á admitir que el ojo en su estado normal es perfectamente acromático. Hace notar, por fin, que las pruebas aducidas en favor del no acromatismo del ojo, ó no tienen que ver con la cuestion ó se refieren á un estado anormal del mismo.

El Sr. M. LANZI comunica una nota sobre el *Agaricus tumescens* Viv. recogido cerca de Roma, en la otra parte de Acqua Traversa y no léjos de la Marci-gliana. Recuerda que el velo, resolviéndose en delgadas fibras parecidas á telarañas, adherentes al márgen del sombrerillo, hace que el anillo sea muy fugaz, casi siempre invisible, faltando algunas veces hasta en la primera edad; así es que Viviani, al describirlo, lo colocó entre los Agáricos tricolomos espúreos. Añade el autor que no puede estar acorde con el primer micólogo de nuestros tiempos, el profesor E. Fries, que colocó aquella especie en el subgénero *Armillaria*, puesto que habiendo examinado los esporos vió que eran de color rojizo, redondeados y anguloso-ásperos en su superficie, mientras que los Agáricos armillares, además de presentar el anillo manifiesto, tienen los esporos blancos, de forma elíptica ú oval-elíptica y los contornos lisos. Viviani, al describirlo y dibujarlo con mucha exactitud, no dió los caracteres de los esporos; Fries, en su última obra titulada: «*Hymenomyces Europæi*», dice que ha visto solamente la figura, observando al mismo tiempo que dicha especie tiene el aspecto de un Agárico tricoloma, y sospecha por el color de las laminillas, que puede ser un Agárico hiporrodio, es decir, con esporos rojos. El Dr. Lanzi concluye diciendo que el *Agaricus tumescens* deberia colocarse al lado del *A. lividus*, otro de los Agáricos rodosporos entolomos genuinos.

El Sr. M. S. DE ROSSI se ocupa de la prevision de las explosiones del gri-

su en las minas de carbon de piedra, deduciendo de su memoria, que tanto para la seguridad de los trabajos de las minas, como para las observaciones sobre las fuerzas endógenas telúricas, deberian instituirse en las minas de carbon fósil verdaderos observatorios de meteorología endógena, donde figurasen el *barómetro*, el *termómetro*, el *tromómetro*, el *microsismógrafo* y sobre todo el *micrófono*. Este último instrumento, mejor que todos los demás, anunciaria las variaciones y los peligros en las acumulaciones del gas inflamable. Cuando dichos aparatos indicasen la proximidad de un máximum de actividad endógena, se tendria una señal casi cierta de una catástrofe no lejana, si sobreviniese una notable depresion barométrica ó el plenilunio; y estos fenómenos astronómico-meteorológicos, que hasta el presente han sido reconocidos con alguna incertidumbre como precursores del peligro, lo serian ahora más directamente, relacionándolos con las observaciones del estado dinámico endógeno de la tierra.

SOCIEDAD FRANCESA DE FÍSICA.

M. BLONDOT se ha propuesto estudiar la polarizacion voltáica bajo el punto de vista de la *capacidad*, esto es, de la relacion que existe entre la cantidad de electricidad proporcionada por una pila á un voltámetro, y la fuerza electromotriz adquirida por éste, resolviendo primero la cuestion siguiente: determinar la menor cantidad de electricidad capaz de comunicar á un voltámetro una fuerza electromotriz dada, inferior á la polarizacion límite. Con este objeto dispone en un circuito una pila, un galvanómetro de espejo y el voltámetro; cierra el circuito durante un tiempo determinado y mide por la impulsión de la aguja la cantidad de electricidad que pasa; lo abre de nuevo despues de haber despolarizado completamente el voltámetro haciendo variar el tiempo que el circuito permanece cerrado. Las fuerzas electromotrices que se han elegido son muy débiles y se obtienen por medio de un elemento de sulfato de cobre con derivaciones; la duracion de los contactos puede graduarse con auxilio de un largo y pesado péndulo. Si se construyen gráficamente los resultados de las experiencias tomando los tiempos por abscisas y por ordenadas las cantidades totales de electricidad que ha pasado despues de haber cerrado el circuito, se obtiene una curva de forma exponencial de la cual puede deducirse la cantidad buscada. Aplicando este método M. Blondot ha averiguado si existia proporcionalidad entre la carga y la fuerza electromotriz, como sucede en un condensador, pero no sucede así, pues la relacion entre estas dos cantidades es siempre funcion más ó ménos compleja representada por curvas de forma variable segun la naturaleza del líquido ó segun que se polarice por el oxígeno ó por el hidrógeno. Si se comparan las *capacidades* de un electrodo para los dos sentidos de la polarizacion se presenta una ley muy sencilla que puede enunciarse así: *la capacidad inicial es independiente del sentido de la polarizacion*.

M. LIPPMANN estudia si se produce alguna modificacion en las propiedades ópticas de una superficie metálica polarizada por una débil corriente, áun cuando no se observa á simple vista fenómeno alguno. Para esto proyecta un rayo polarizado rectilíneamente sobre un electrodo formado por un espejo de platino, y recibe el rayo reflejado en un compensador de M. Jamin y un analizador. En estas condiciones ningun cambio ha observado en las diferencias de fase que existen entre los dos componentes del rayo reflejado, po-

larizado, como es sabido, elípticamente. Para comprobar si estos componentes variaban ambos de la misma cantidad, M. Lippmann ha formado anillos de interferencias entre una lámina de platino pulimentada y un vidrio delgado: el resultado ha sido también negativo. En este último experimento, cuando se aumenta la intensidad de la corriente llega un momento en el cual se ven aparecer burbujas gaseosas en ciertos puntos determinados, los mismos siempre, y en el mismo orden, y cuando más pequeña es una superficie tanto más debe elevarse el límite superior de polarización para obtener la producción de estas burbujas.

M. MARCEL DEPRESZ presenta un interruptor que intercepta la corriente indicadora en el preciso momento que ésta alcanza su intensidad máxima; está formado por una pequeña palanca rígida que oscila al rededor de un eje, desprovisto en cuanto es posible de toda vibración propia, en contra de lo que sucede en el interruptor ordinario. La interrupción se produce con una separación de $\frac{1}{500}$ de milímetro. El movimiento de la palanca es insensible y aumentándose considerablemente el número de interrupciones. Si se aplica el nuevo aparato á una bobina de inducción se duplica ó triplica el efecto; además la chispa toma el aspecto del arco voltaico hasta cierta longitud, después de la cual se convierte en disruptiva.

El mismo físico presenta un explosor de hilo grueso en el cual la corriente muy considerable en cantidad, circulando por una bobina provista del nuevo interruptor, da una chispa que puede alcanzar hasta 8 milímetros, inflamando sin dificultad el petróleo líquido.

ACADEMIA IMPERIAL DE CIENCIAS DE VIENA.

El profesor A. WASSMUTH presenta una nota sobre la imantación del hierro á temperaturas elevadas. Las investigaciones de G. Wiedemann y otros físicos han demostrado que una varilla de hierro cuando empieza á calentarse, alcanza un momento magnético más elevado á causa de la disminución de su poder coercitivo; con todo, el valor numérico de este aumento no ha sido aún determinado. Como el momento magnético de cada iman molecular disminuye simultáneamente desde que se eleva la temperatura se ha supuesto desde largo tiempo que bajo una temperatura elevada, el máximo de la varilla debiera disminuir. Colocáronse cuatro varillas de hierro, de 222^{mm} de longitud cada una, dentro de una bobina muy larga y estrecha y bajo temperaturas constantes de 20 y de 138° á la acción de fuerzas magnéticas crecientes (x) y se obtuvieron así curvas cuyos momentos magnéticos (μ), correspondían á 1 mgr., formando las *abscisas* y los cocientes $K = \frac{\mu}{x}$ (funciones de imantación) representaban las *ordenadas*. Estas curvas demuestran distintamente que al aumentar la temperatura, la varilla va siendo más apta para ser imantada por fuerzas magnéticas ménos intensas, que el máximo de esta facultad de imantación se observa mejor á medida que una varilla está más calentada, y finalmente, que aumentando la temperatura va disminuyendo el máximo de magnetismo (cerca de 3°). Las dos curvas que corresponden á una varilla se cortan en un punto cuya abscisa μ_x es $= \frac{3}{4} m_0$, siendo m_0 el máximo á una temperatura de 20°. Los valores relativos á μ de las funciones de imantación k_0 y k_t están acordes con la fórmula:

$$\frac{k - k_0}{K_0} = \gamma \frac{m - \mu}{m_0}$$

dependiendo el factor γ de la constitucion material de la varilla.

CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA.

Obras recibidas en esta Redaccion.—*Ensayos sobre una nueva clasificacion de las rosas de Europa, Oriente y region del Mediterráneo*, por M. Gandoger. Traducción de D. R. Martin Cercós. Barcelona, 1880.

Critica razonada de las clasificaciones farmacológicas, con indicacion de los fundamentos de la farmacología natural, por D. Federico Prats Grau. Barcelona, 1879.—El mismo autor ha tenido la galantería de enviarnos el «Manual de Falsificaciones bajo el punto de vista farmacéutico; modo de reconocerlas». Es una obra muy interesante que acredita una vez más la actividad é ilustracion del Sr. Prats Grau, director de nuestro colega profesional «El Laboratorio».

Pharmacologische Studien über Amylnitrit, Aethylnitrit, Nitropentan, Nitromethan, Pikrinsäure, Ortho- und Paranitrophenol, von R. Otto. Dorpat, 1881.

Prontuario de la pronunciacion francesa, por D. C. T. Escriche y Mieg. Guadalajara, 1881.

L'instruction primaire chez les chinois dans l'ile de Java, par Aristide Marre. Paris, 1881.

Proyecto de enlace del ferrocarril de Valls á Villanueva y Barcelona, con los de Tarragona, Barcelona y Francia pasando por el Puerto de Barcelona, por D. Francisco Gumá. Acompaña esta interesante Memoria una lámina con el alzado, proyeccion horizontal y seccion transversal del viaducto para el paso por el muelle.

Agradecemos á los Sres. remitentes su fina atencion por el envio de sus obras.

— *Carte générale des grandes communications telegraphiques du Monde*. La Oficina internacional de las administraciones telegráficas de Berna ha publicado dos grandes cuadros en los que se encuentran dibujadas todas las líneas telegráficas de Europa y América segun documentos oficiales que obran en poder de aquella Oficina internacional, trabajo muy importante que bajo todos conceptos honra á la Direccion de dicho establecimiento.

Agradecemos á la Administracion internacional telegráfica de Berna el obsequio que nos ha hecho remitiéndonos los dos grandes Mapas de las comunicaciones telegráficas del régimen Europeo y extra-Europeo, así como por el envio del Mapa de menores dimensiones que comprende todo el mundo.

Obras recientemente publicadas.—*E. E. Blavier*. Des grandeurs électriques et de leur mesure en unités absolues. Paris.—1881.

Lorinser, Dr. Fr. Das Buch der Natur. Entwurf e. kosmolog. Theodicee. 7 Bd. Physik in Beziehung zur Theodicee. Regensburg, Manz. Gr. in-8, XVI-640 p.

Hospitalier, E. La Physique moderne. Les principales applications de l'électricité. Paris.

Ternant, A.-L. Les Télégraphes. Paris.

Rood, O.-N. Théorie scientifique des couleurs et leurs applications à l'art et à l'industrie. Paris.

Kreusler, Dr. U. Lehrbuch der Chemie, nebst e. Abriss der Mineralogie. Mit 53 in den Text gedr. Holzschn. u. 17 lith. Taf. Berlin.

Harting, J. E. British Animals Extinct within Historic Times. With some Account of British Wild White Cattle. London.

Moreau, le Dr. E. Histoire naturelle des poissons de la France. Paris.

Kerremans, Ch. Catalogue des coléoptères de Belgique. Bruxelles.

Nebeski Otmar. Beiträge zur Kenntniss der Amphipoden der Adria. Wien.

Möbius K., Richters F. & Martens. Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius u. der Seychellen, bearb. nach Sammlungen, angelegt auf e. Reise nach Mauritius. Berlin.

Martens, Prof. E. v. Die Mollusken der Maskarenen u. Seychellen. Auf Grund der v. Prof. Karl Möbius daselbst gesammelten Mollusken zusammengestellt. Berlin.

Archimedes. Opera omnia cum commentariis Eutocii. E codice Florentino rec., latine vertit notisque illustravit Dr. J. L. Heiberg. Lipsiæ.

Laisant, C.-A. Introduction à la méthode des quaternions. Paris.

Valentiner, Prof. Dr. W. Astronomische Bilder. Leipzig.

CRÓNICA.

Notable desarrollo de un fungus.—Un botánico de Norwich, Estado de Massachussetts, quedó sorprendido al encontrarse una mañana en su invernadero un hongo, cuyo nombre y clasificación le eran enteramente desconocidos. Lo más particular en este fungus, era que su crecimiento se verificó de una manera tan rápida que en el período de veinticuatro horas había llegado al máximo de desarrollo y marchitándose. Su altura era de cinco pulgadas y diámetro de un cuarto de pulgada, lo que hizo calcular al botánico que en el período de veinticuatro horas se había desarrollado en el vegetal un millón de células, las cuales crecían á razón de 116 células por minuto.—El profesor Assa Gray, en un trabajo referente á la formación y crecimiento de las células, cita el caso de una planta que en veinticuatro horas aumentó un pié de alto y seis pulgadas de diámetro, para cuyo crecimiento era necesario que formase 2.000.000.000 de células, lo que supone una formación de 231.481 celdillas por segundo.

Color verde derivado del cromato de bario.—Cuando se trata el cromato de bario por el ácido sulfúrico concentrado se forma ácido crómico que colora la masa en rojo oscuro. Si en seguida se calienta al rojo la mezcla de ácido crómico y de sulfato de bario se forma óxido de cromo que colora la masa en verde. La cantidad de ácido sulfúrico teóricamente necesaria es de 38,7%; pero prácticamente es preferible emplear un 20% de ácido; de esta manera el color verde no se diluye en un exceso de blanco y la pequeña porción de amarillo que queda no perjudica la coloración.

Nombramientos.—La Sociedad de Ciencias físicas y Naturales de Burdeos ha nombrado por unanimidad socio corresponsal de la misma al Sr. Roig y Torres. Igual distinción ha recibido por parte de la Sociedad Académica Indo-China, de Paris.

El bióxido de estaño en el ácido clorhídrico.—Si se toma casiterita finamente pulverizada ó bióxido de estaño muy calcinado y se pone en digestión á 100° con ácido clorhídrico se forma una pequeña cantidad de persal que entra en solución. Si se calienta á una temperatura superior á 100°, en una corriente de gas ácido clorhídrico, el bióxido le ataca con mucha mayor energía. En un trozo de casiterita se ha encontrado 0,06 % de

óxido de estaño soluble en el ácido y 38,5 % de insoluble. En algunos minerales se ha observado que se disolvía una notable cantidad de estaño en el ácido clorhídrico, hecho que debe atribuirse según el *Chemical News* á la presencia de un estannato básico.

Diagnóstico del daltonismo.—En un pedazo de canevá de cuatro centímetros cuadrados se bordan letras de dos centímetros cada una. El fondo del canevá se rellena de lana color de rosa. Las letras se bordan con lana verde, azul, amarillo y gris, todos estos colores bajos. Un ojo con su vision normal lee estas letras de repente, no así un ojo daltónico que no verá alguna. Es indispensable evitar que las letras formen relieve; para impedirlo, se prensa el trabajo terminado que sea. La lana de las letras debe ser de la misma calidad que la del fondo del canevá.

Alumbrado eléctrico en los buques.—El vapor *City of Berlin* de la Compañía Inman, que salió de Liverpool para New-York el 3 del corriente, va alumbrado, en las cámaras y entrepuente de emigrantes, por medio de la luz eléctrica. Si este experimento da buen resultado, se adoptará el mismo sistema de alumbrado para todos los demás vapores de esta Compañía.

Nueva aleacion.—Los Sres. Matthey, de Lóndres, han dado á conocer una aleacion que presenta notables cualidades de conductibilidad y maleabilidad con una inalterabilidad tan perfecta como es posible. Hé aquí su composicion según el Sr. Philips, que la ha analizado con gran cuidado: platino, 80,660; iridio, 19,079; rodio, 0,122; hierro, 0,098; rutenio, 0,046.

Carlos Weyprecht.—El célebre explorador ártico falleció en Viena el dia 29 de marzo. Weyprecht y Payer dirigieron la expedicion austro-húngara á bordo del «Tegettoff» que descubrió la tierra de Francisco José, despues de haber quedado retenidos en los hielos y haberse visto obligados á abandonar el buque.

Cepa gigantesta.—Cerca de Santa Bárbara, en California, hay una cepa que no tiene más de 50 años de edad, y presenta una circunferencia de 4 piés desde la base hasta una altura de 8 piés, donde se ramifica de tal manera, que llega á ocupar 4,000 piés cuadrados. Esta cepa ha llegado á producir 12,000 libras de uva. Así lo dice un periódico.

Medio práctico para descubrir la presencia del arsénico.—Se inmerge el papel ó cuerpo que se sospecha contiene arsénico, en un baño de amoniaco; si éste presenta coloracion azul es prueba de que existe en el cuerpo una sal de cobre. Si se deja caer un cristal de nitrato de plata en el líquido azul se ve cubrirse de un color amarillento, se forma arseniato de plata acusando por lo tanto la presencia del arsénico. Removiendo el líquido deben desaparecer las partículas amarillentas depositadas en la superficie del cristal.

El teléfono en manos de las señoras.—En los Estados-Unidos las señoras se proponen emplear el teléfono para comunicarse con sus amigas y otras relaciones en los dias de lluvia, barro, etc., evitándose de esta manera el inconveniente de las visitas en dias de mal tiempo.

Necrología.—D. Sabino Berthelot, eminente naturalista, tan conocido en el mundo científico, especialmente por sus importantes trabajos sobre la Historia natural de las islas Canarias, falleció en Santa Cruz de Tenerife en noviembre último.

EL DIRECTOR-GERENTE: R. Roig y Torres.
