

SONIDOS ARMÓNICOS Y SONIDOS PARCIALES;

POR EL DR. RUDOLF KÖENIG *.

Para la reproducción de estos experimentos podrá emplearse con ventaja un aparato de tres ruedas y seis curvas recortadas, de las cuales cuatro representan la composición de los mismos ocho armónicos con las diferencias de fase 0 , $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, y las otras dos la composición de los armónicos 1 , 3 , 5 , 7 , con las diferencias de fase 0 y $\frac{1}{4}$ fig. 30. Con esta disposición se puede, por una parte observar los cambios de timbre que resultan de la sola diferencia de fase, y por otra comparar dos timbres compuestos de armónicos diferentes. Los seis tubos que dirigen el viento

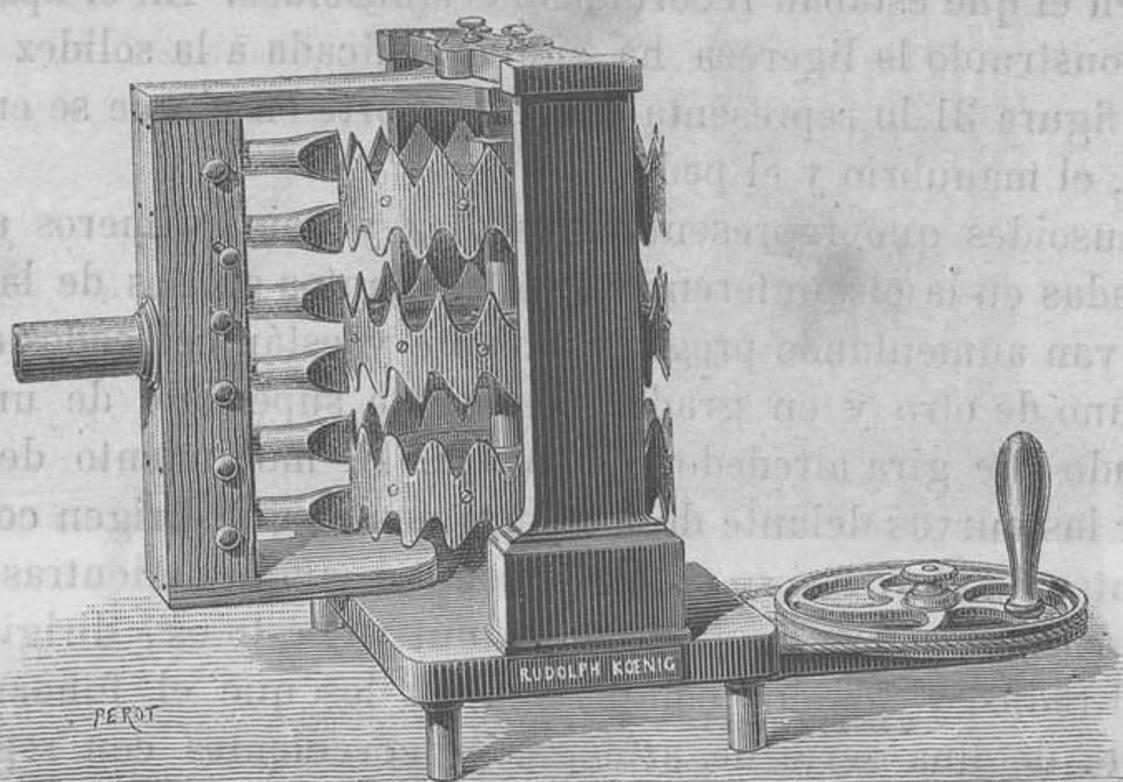


Fig. 30.—SIRENA CON ONDAS PARA LA OBSERVACIÓN DE LOS DIFERENTES TIMBRES PRODUCIDOS POR EL CONCURSO DE UNOS MISMOS ARMÓNICOS COMBINADOS BAJO DIFERENTES FASES.

contra las curvas están ajustados á una caja común encima de válvulas correderas que sirven para abrirlos y cerrarlos á discreción, no siendo necesario dar á este depósito de aire las grandes dimensiones que en un principio había creído convenientes para mis investigaciones.

Como lo demuestran los figuras 25, 26, 30, la composición de una serie de sinusoides armónicas produce muchas veces líneas de una inclinación muy rápida, casi verticales, lo que podría inducir á creer que la forma de las ondas aéreas, tales como por este procedimiento se obtienen, no corresponden exactamente á las curvas contra las cuales el aire se dirige. Pero las láminas en las que están cortadas no están tan cerca de las bocas de los portavientos que puedan en realidad oponerse á la salida

III* Conclusión. Véanse las págs. 313 y 337.

del aire, aún en el momento del paso de los vértices más culminantes, y por otra parte los pequeños cambios de presión en el depósito que podrían resultar de las desigualdades en la salida no ejercen influencia apreciable en la práctica. Esta objeción contra la precisión del método se evita sin embargo, si los sonidos complejos que nos proponemos estudiar se obtienen por medio de la combinación de armónicos producidos separadamente por medio de sus sinusoides respectivas.

El primer aparato que construí conforme con este principio para el estudio del timbre, comprendía diez y seis sonidos simples y era movido por un mecanismo de reloj. Por esta razón había sido necesario dar mucha ligereza á la parte giratoria, que consistía en un cilindro hueco de aluminio en el que estaban recortadas las sinusoides. En el aparato nuevamente construído la ligereza ha sido sacrificada á la solidez indispensable. La figura 31 lo representa sin el soporte en el que se encuentran el volante, el manubrio y el pedal.

Las sinusoides que representan los diez y seis primeros armónicos están cortadas en la circunferencia de otros tantos anillos de latón cuyos diámetros van aumentando progresivamente y están colocados á pequeña distancia uno de otro y en gradería sobre la superficie de un cono de hierro colado que gira alrededor de su eje. El movimiento de rotación hace pasar las curvas delante de los portavientos que dirigen contra ellas sus corrientes de aire. Así se obtienen sonidos simples mientras las bocas ó rendijas permanecen en su posición primitiva, esto es, dirigidas en el sentido del radio, y sonidos complejos, en los que el fundamental va acompañado de una serie de armónicos decrecientes con regularidad, cuando las bocas tienen una posición inclinada.

Los portavientos están montados sobre una placa en la que pueden correrse siguiendo unas muescas concéntricas á fin de poder obtener cualesquiera diferencias de fase entre los diversos armónicos. Su posición se modifica por medio de placas cortadas en forma de peine que se fijan á una palanca que gira alrededor del centro del aparato, y contra cuyos dientes están comprimidos los portavientos por medio de cintas de caucho. Dispuesta la palanca á cierta altura, todos los portavientos se encuentran colocados en las situaciones respectivas, determinadas de antemano por la forma del peine.

Los portavientos comunican con un depósito por medio de tubos de caucho que no se oponen á los expresados movimientos, y la corriente de aire que se envía á los tubos apoyando sobre el teclado, atraviesa en el interior de la caja unos agujeros que se cierran más ó menos completamente por medio de válvulas de corredera, á fin de graduar á discreción la intensidad de los sonidos.

Para dar más fuerza al sonido fundamental, que, producido por un

solo portaviento, parece tanto más debil cuanto más grave, puede dirigirse el viento contra su senoide, no sólo por medio de una boca dispuesta como las otras, sí que además por cuatro tubos ajustados á una misma caja que comunica directamente con el fuelle por medio de un tubo especial.

Pueden obtenerse sonidos que discrepen de los intervalos armónicos,

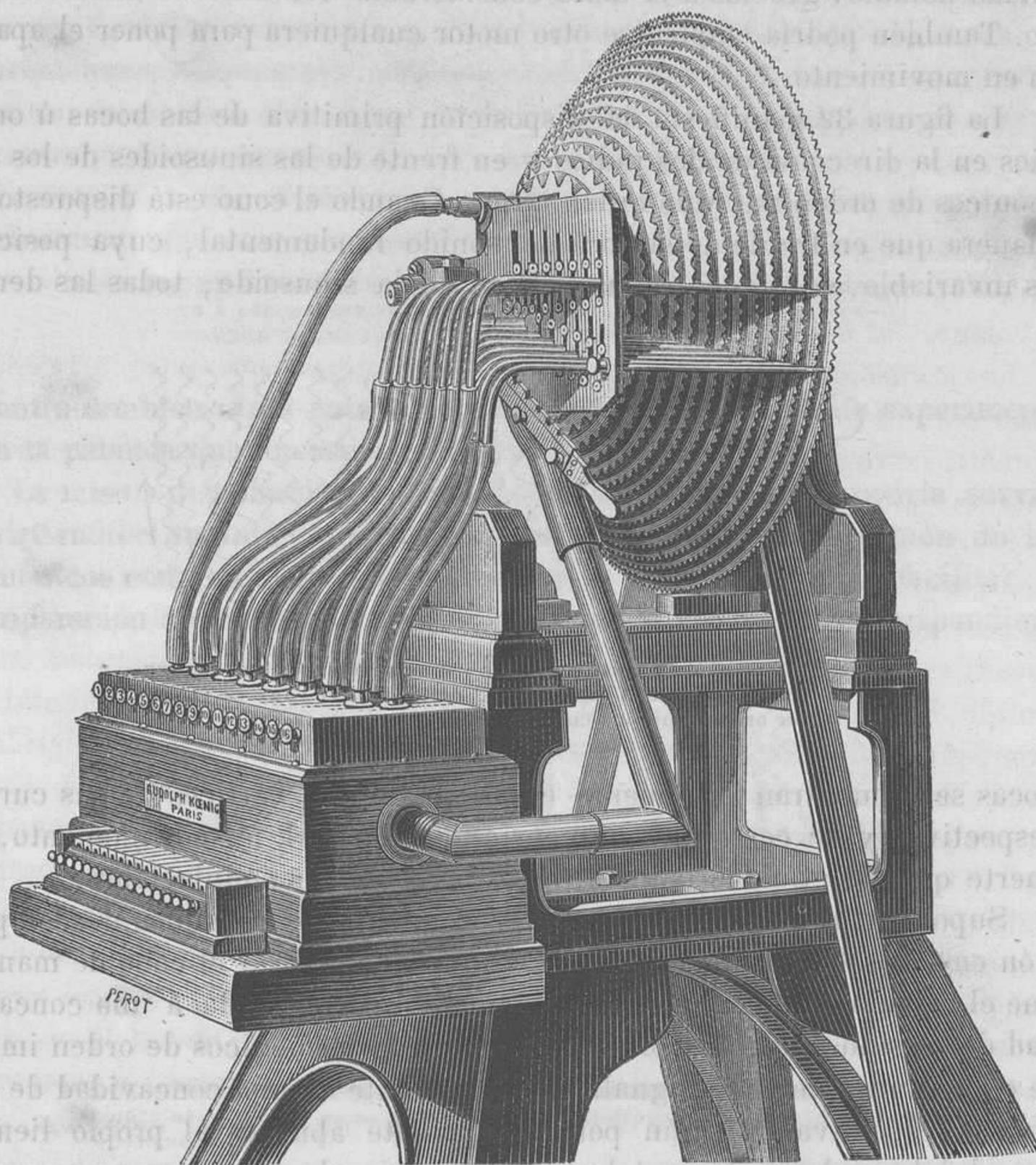


Fig. 31. — APARATO PARA EL ESTUDIO DEL TIMBRE POR MEDIO DE LA SÍNTESIS.

á imitación de los sonidos parciales, fijando los portavientos á una palanca movable alrededor del eje del aparato, y haciéndola girar, en el sentido de la rotación de los anillos, si se quieren bajar los sonidos de las curvas que reciben la corriente de aire, ó en sentido contrario si se les quiere elevar el tono.

El aparato está montado encima de un soporte sólido de hierro fundi-

do y recibe el movimiento de un volante que se hace girar á la mano por medio de un manubrio ó apoyando el pié sobre un pedal. Se empieza haciéndolo girar lentamente á la mano y en seguida se aumenta progresivamente la velocidad de rotación hasta que los sonidos alcanzan la elevación que se desea; entonces es facil conservar la velocidad adquirida trabajando sobre el pedal, lo que se consigue con una constancia ó uniformidad notable, gracias á la masa considerable del cono de hierro fundido. También podría emplearse otro motor cualquiera para poner el aparato en movimiento.

La figura 32 manifiesta la disposición primitiva de las bocas ú orificios en la dirección de dos radios y en frente de las sinusoides de los armónicos de orden par y de orden impar. Cuando el cono está dispuesto de manera que en frente de la boca del sonido fundamental, cuya posición es invariable, se encuentra un vértice de la senoide, todas las demás

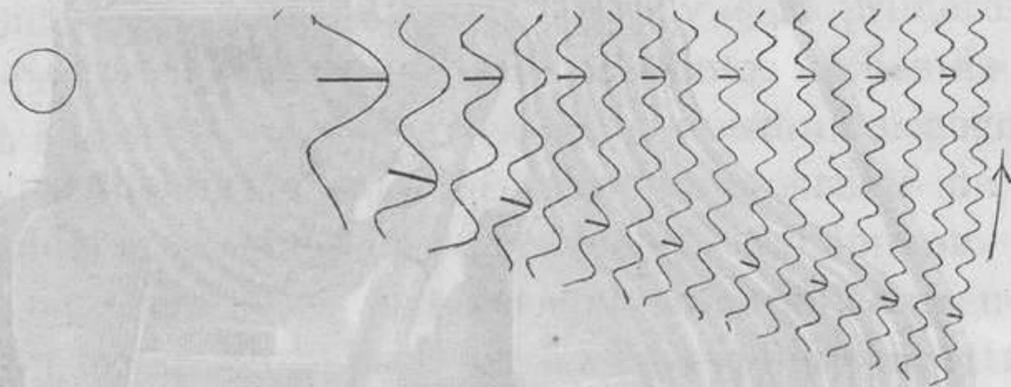


Fig. 32.—POSICIÓN DE LAS BOCAS DE LOS PORTAVIENTOS CON RESPECTO Á LAS SINUSOIDES DEL APARATO DE LA FIG. 31 PARA LA COMPOSICIÓN DE LOS SONIDOS CON LA DIFERENCIA DE FASE $\frac{3}{4}$.

bocas se encuentran igualmente en frente de los vértices de sus curvas respectivas y se cerrarán por consiguiente en el mismo momento, de suerte que los sonidos coincidirán á los $\frac{3}{4}$ de sus ondulaciones.

Supongamos que se quieran hacer coincidir los máximos de compresión en todos los armónicos. Para esto se hace girar el cono de manera que el orificio que da el sonido fundamental corresponda á una concavidad de su senoide; los orificios de todos los armónicos de orden impar se encontrarán entonces igualmente en frente de una concavidad de sus curvas respectivas y serán por consiguiente abiertos al propio tiempo que el del sonido fundamental. Si los orificios de orden par conservasen la misma posición que antes, se hallarían, por el contrario, situados en frente de un vértice ó porción saliente de las curvas correspondientes, y resultarían por lo tanto cerrados; para que estén abiertos á un mismo tiempo, será pues necesario hacer adelantar cada uno de ellos de media longitud de ondulación hasta los puntos marcados en la figura 33. Verificado este movimiento, todos los armónicos coinciden en el $\frac{1}{4}$ de su ondulación.

Si nos proponemos anular la diferencia de fase de todos los sonidos, después de haber puesto el primer orificio en frente del punto de origen de la primera curva, de los demás orificios sólo el quinto, el noveno y el décimotercio ocuparán una posición análoga; todos los demás deberán adelantarse hasta los puntos señalados en la figura 34, en la que se en-

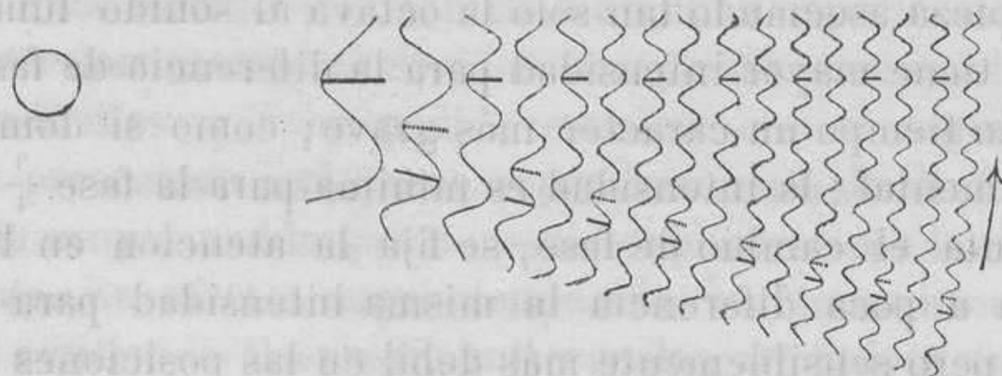


Fig. 33.— POSICIÓN DE LAS BOCAS DE LOS PORTAVIENTOS CON RESPECTO Á LAS SINUSOIDES DEL APARATO DE LA FIG. 31, PARA LA COMPOSICIÓN DE LOS SONIDOS CON LA DIFERENCIA DE FASE $\frac{1}{4}$.

cuentra también representado el peine preparado para este experimento con la palanca que lo sostiene.

La misma distribución de orificios de los portavientos podría servir, invirtiendo el sentido de la rotación, para obtener la combinación de los armónicos con una diferencia de fase igual á $\frac{1}{2}$. Pero para facilitar la comparación de los timbres del mismo sonido complejo correspondien-

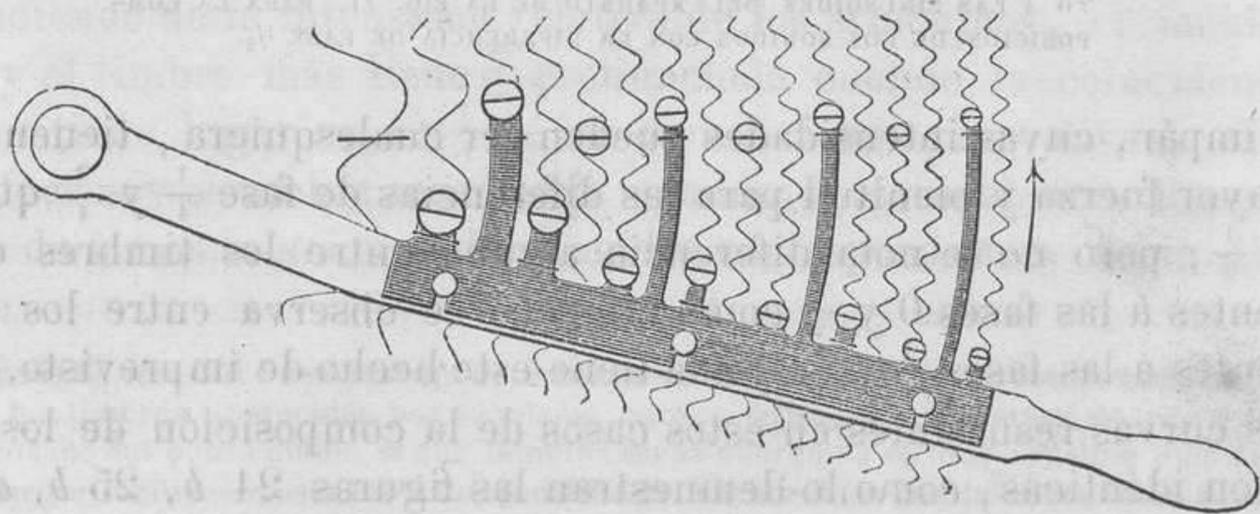


Fig. 34.— POSICIÓN DE LAS BOCAS DE LOS PORTAVIENTOS CON RESPECTO Á LAS SINUSOIDES DEL APARATO DE LA FIG. 31, PARA LA COMPOSICIÓN DE LOS SONIDOS CON LA DIFERENCIA DE FASE 0.

tes á las diferencia de fase 0 y $\frac{1}{2}$, es preferible que los orificios puedan pasar de la disposición que precede á la indicada en la figura 35.

Los orificios de orden impar tienen aquí las mismas posiciones que para la diferencia 0; así es que solo deberá modificarse la posición de los orificios de orden par. Esta modificación para los orificios 8.º 12.º y 16.º está indicado en la figura por un avance de una ondulacion entera con respecto á los puntos en que hubiera bastado colocarlos para obtener la

diferencia $\frac{1}{2}$; la razón está en que si se empieza por dar á los orificios la posición conveniente para la diferencia 0, fijando el peine de la figura 32 sobre la placa soporte, este último cubre los tres puntos en cuestión, y no sería posible, por medio de un peine dispuesto para la diferencia $\frac{1}{2}$ y sujeto á la palanca, hacer coincidir los tres orificios con dichos puntos.

Si se empieza asociando tan sólo la octava al sonido fundamental, la masa sonora tiene mayor intensidad para la diferencia de fase $\frac{1}{4}$, y parece al propio tiempo un carácter más grave, como si dominase más el sonido fundamental; la intensidad es mínima para la fase $\frac{3}{4}$. Si, mientras se ejecuta el cambio de fase, se fija la atención en la octava, se le encuentra á poca diferencia la misma intensidad para las diferencias $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$, pero sensiblemente más débil en las posiciones intermedias.

Los sonidos complejos formados exclusivamente con armónicos de

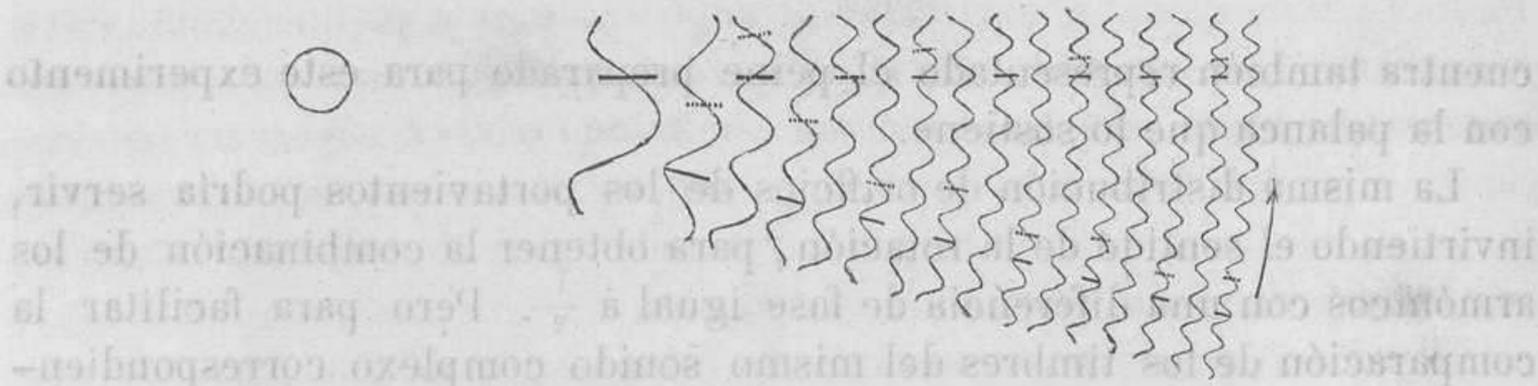


Fig. 35.— POSICIÓN DE LAS BOCAS DE LOS PORTAVIENTOS CON RESPECTO Á LAS SINUSOIDES DEL APARATO DE LA FIG. 31, PARA LA COMPOSICIÓN DE LOS SONIDOS CON LA DIFERENCIA DE FASE $\frac{1}{2}$.

orden impar, cuyas intensidades pueden ser cualesquiera, tienen siempre mayor fuerza y plenitud para las diferencias de fase $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ que para 0 y $\frac{1}{2}$; pero no se nota diferencia alguna entre los timbres correspondientes á las fases 0 y $\frac{1}{2}$ como tampoco se observa entre los correspondientes á las fases $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$. Nada tiene este hecho de imprevisto, puesto que las curvas resultantes en estos casos de la composición de los armónicos son idénticas, como lo demuestran las figuras 24 b, 25 b, d; pero no carece de importancia, porque prueba el grado de confianza que se puede prestar al aparato.

Los sonidos complejos, compuestos de armónicos pertenecientes á la serie de los números pares y á la de los impares, tienen una intensidad mínima para la diferencia de fase $\frac{3}{4}$, y un máximo de intensidad y fuerza penetrante para la diferencia $\frac{1}{4}$, resultado conforme con el que hemos obtenido dirigiendo la corriente de aire contra las curvas que representan el timbre completo.

Los sonidos correspondientes á las fases 0 y $\frac{1}{2}$, que pueden compararse con los extremos representados por las fases $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$, bajo el doble

aspecto de la intensidad y acción penetrante ó de la estridencia, no parecen ser, sin embargo, enteramente idénticos entre sí, como hubiera podido creerse, pues están representados por unas mismas curvas, con la sola diferencia de que sus sinuosidades se suceden en orden inverso (fig. 25 a, 26 a, c, 30). En los experimentos hechos con las curvas características del timbre completo, esta diferencia me había parecido dudosa, lo que me inducía á atribuirle á algunas imperfecciones del aparato. Pero entre los numerosos sonidos complejos compuestos de armónicos independientes, que he podido estudiar con el segundo aparato, muchos han presentado, al pasar repentinamente de la fase 0 á la $\frac{1}{2}$, una diferencia muy sensible que no podía explicarse por las imperfecciones del aparato. En efecto, suprimiendo á la vez todos los armónicos de orden par, y repitiendo el experimento con los armónicos impares solos, ya no se encontraba indicio alguno de la diferencia en cuestión. De donde parece deducirse que la acción sobre el oído no es la misma cuando un máximo de compresión producido repentinamente en una onda aérea se desvanece lentamente, que en el caso en que la compresión aumenta lentamente hasta alcanzar el mismo máximo para desaparecer de repente. Este resultado sería necesario comprobarlo en otros sonidos complejos de una composición bien determinada; pero de estas investigaciones se desprende sin esfuerzo la ley siguiente ¹.

El sonido complejo obtenido por la composición de una serie de sonidos armónicos, tanto de orden par como del impár, presenta siempre, prescindiendo de la intensidad relativa de los armónicos, el máximo de fuerza y el timbre más lleno y pronunciado cuando la coincidencia de las fases tiene lugar en el $\frac{1}{4}$ de las ondulaciones respectivas, el mínimo de fuerza y el timbre más suave cuando la coincidencia tiene lugar á los $\frac{3}{4}$ de las ondulaciones. Los sonidos correspondientes á las diferen-

¹ Después de concluido este trabajo he conseguido evidenciar que no sólo existe una diferencia entre los timbres producidos por la misma curva, según que el vértice de ella se desvíe á uno ú otro lado del punto medio, sí que también dicha diferencia es muy sensible empleando una disposición que facilita el pasar instantáneamente del timbre dado por la curva inclinada hacia un lado al de la curva inclinada en sentido contrario sin otra modificación en las condiciones del experimento.

Como ya he demostrado en otra ocasión, dirigiendo una lámina de aire inclinada contra una sinusoide se obtiene exactamente el mismo resultado que soplando en dirección normal contra una curva cuyo vértice se aleja del centro de la misma. Según la boca del portaviento esté inclinada en el sentido de la rotación del disco ó en el opuesto, se produce entonces un timbre en que los armónicos coinciden en el punto de partida 0; ó bien los mismos armónicos coinciden todos en la mitad de su longitud de onda, de suerte que se puede examinar si la impresión que recibe el oído en los dos casos es, ó no, la misma, dando sucesivamente al portaviento la misma inclinación á uno y otro lado de su posición radial. Procediendo de este modo he reconocido, para todas las inclinaciones iguales en uno y otro sentido, un sonido más puro y más lleno para la diferencia de fase 0, más estridente y nasal con la diferencia de fase $\frac{1}{2}$. Esta diferencia entre los dos timbres, que puede caracterizarse muy bien comparándolos á las vocales O y Æ, se acentúa tanto más cuanto mayor es la inclinación del portaviento, y llega á un punto en que se parecen tan poco como las dos vocales citadas.

cias de fase 0 y $\frac{1}{2}$ están comprendidos entre ambos extremos bajo la doble relación de la intensidad y del timbre.

La composición de una serie de sonidos armónicos tomados en la serie de los números impares, da el mismo sonido para las diferencias de fase $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$, y también un mismo sonido para las diferencias 0 y $\frac{1}{2}$; pero en el primer caso el sonido es más fuerte y más penetrante que en el segundo.

De aquí se sigue que si el timbre depende principalmente del número é intensidad relativa de los armónicos en los cuales puede descomponerse, la influencia de la diferencia de fase de estos armónicos no es tan exigua que pueda desatenderse completamente. Podremos pues afirmar que si los cambios en el número é intensidad relativa de los armónicos dan lugar á diferencias de timbre tales como las que se observan en los instrumentos pertenecientes á diferentes clases, ó tales como las presenta la voz humana en las diversas vocales, las variaciones de la diferencia de fase entre los mismos armónicos son susceptibles á su vez de producir diferencias de timbre tan sensibles á lo menos como las que se pueden apreciar en varios instrumentos de una misma especie ó en las mismas vocales emitidas por voces distintas.

Creo que la simple descripción del aparato de la figura 31 que me ha servido para estas investigaciones, bastará para reconocer que es igualmente apropiado para muchas otras experiencias y particularmente para la reproducción artificial de los diversos timbres mediante la composición de armónicos simples y de sonidos parciales. En efecto, pone á disposición del experimentador diez y seis armónicos simples para un sonido fundamental cualquiera, cada uno de los cuales puede convertirse en seguida en un sonido complejo de armónicos cuya intensidad decrece con regularidad. Es posible, además, graduar á discreción la intensidad de cada uno de estos sonidos y realizar entre los mismos las diferencias de fase que se quieran. Finalmente el aparato permite, en ciertos límites, cambiar cada uno de los armónicos puros en armónico imperfecto, y hasta en sonido anarmónico, como es necesario hacerlo para la formación de masas sonoras en cuya composición entren sonidos parciales anarmónicos ó imperfectamente armónicos.

Realizando con este aparato mezclas arbitrarias variadas, he obtenido más de una vez sonidos muy parecidos á las vocales; pero hasta ahora el objeto preferente de mis investigaciones sobre el timbre ha sido el estudio de la influencia de la diferencia de fase de los armónicos componentes.

ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DEL ONCIDIUM CELTICUM *;

POR M. J. JOYEUX-LAFFUIE.

Aparato reproductor.—La Oncidia es andrógina y se fecunda por cópula recíproca de dos individuos.

Cada una de las cavidades de la glándula hermafrodita produce á la vez huevos y espermatozoides; dicha glándula está dividida en cuatro lóbulos y situada inferiormente y á la izquierda de la cavidad general. Los canales de estos lóbulos se reúnen en un canal excretor común replegado sobre sí mismo, cuyas paredes son glandulares en una parte de su trayecto (epidídimo). Este canal termina en un órgano impar, el útero, ancho y con eminencias irregulares, que presenta un ciego lateral contorneado.

La separación de los espermatozoides y de los huevos se efectúa en el útero; el canal excretor de la glándula hermafrodita continúa en este órgano bajo forma de ranura hasta el orificio del canal deferente; la adherencia de los bordes de esta ranura constituye un tubo funcional para el paso del esperma. Los huevos, por el contrario, más voluminosos, separan los bordes de la ranura y caen en la cavidad uterina; por lo tanto, se ve que el mecanismo es comparable al del estómago de los Rumiantes.

En la cavidad uterina, envuelven los huevos los productos de la secreción de las dos glándulas de la albumina, distintas y divididas en un gran número de lóbulos; después penetran en el oviducto, que continúa directamente hasta la vulva, situada, como hemos visto, en el lado derecho y cerca del ano. La vagina no presenta más separación con el oviducto que la inserción del corto canal de la bolsa copulatrix y de un ciego enroscado que parece presentar las vesículas multífidas. El canal deferente se separa del útero en el mismo punto que el oviducto, y, libre en un principio en la cavidad general, penetra en el pié cerca de la vulva, conserva el mismo calibre hasta cerca del orificio del dardo; vuelve á estar en libertad en la cavidad general, donde describe algunas circunvoluciones; se hunde en el músculo retractor del dardo y continúa con este órgano ó más bien lo constituye hinchándose y engrosando su túnica muscular. Se encuentran constantemente en la cavidad del dardo concreciones de ácido úrico cuyo origen no ha podido aún explicarse.

Todas las partes del aparato genital están revestidas de una túnica muscular bastante gruesa y tapizada de un epitelio prismático ciliado por todas partes, excepto en la bolsa copulatrix. El tejido conjuntivo ambiente está cargado de células con granulaciones calizas.

Desarrollo.—El huevo está constituido por un *vitellus* homogéneo y viscoso, que contiene finas granulaciones lecílicas y cimentado por una membrana vitelina, visible sobre todo en el momento en que sale de la glándula hermafrodita. Está rodeado de una capa de albumina, encerrada á su vez en una cáscara afilada en sus dos extremos en un funículo que reúne en una serie de cuentas todos los huevos de una misma puesta.

Después de la emisión de los glóbulos polares, el protoplasma del huevo se acumula debajo de estos glóbulos al rededor del núcleo. La segmentación se efectúa de la manera normal en los Gasterópodos, por división del huevo en dos, y después en cuatro esferas iguales, y separación en el polo formativo de pequeñas células poco ricas en granulaciones lecílicas que constituyen el ectodermo. Las células entodérmicas se multiplican rápidamente por división y por adjunción de nuevos elementos derivados de cuatro grandes células lecílicas, las cuales, á medida que se multiplican, son más claras y parecen nutrirse de sus granulaciones lecílicas, que desaparecen. Las grandes

* Conclusión, V. pág. 325.

células cesan pronto de proporcionar nuevos elementos al ectodermo y constituyen entonces el entodermo; rodéalas en seguida casi totalmente el ectodermo, que continúa creciendo invaginándose por el blastoporo.

El blastoporo persiste y constituye la boca permanente.

El embrión adquiere una forma triangular á causa del velo que rodea un extremo obtuso. En el punto opuesto á la boca, las células ectodérmicas son más claras, están dispuestas en forma de roseta y constituye la invaginación preconchílica, que no tarda en adquirir una gran extensión en el sentido de su latitud. Segregase en su superficie la concha que afecta primero la forma de un vidrio de reloj, aunque luego adquiere la de un gorro frigio y parece ser simétrica.

Tubo digestivo. — El tubo digestivo está representado en un principio por la boca primitiva, la cavidad embrionaria (arquenterón) y el canal que los pone en comunicación. La boca, que adquiere la forma de un embudo ciliado, y el canal esofágico, son, á lo ménos en gran parte, de origen ectodérmico. Un poco antes de la desaparición del velo, la parte anterior del esófago se engruesa en un punto determinado y forma la cavidad radularia, en la cual aparecen los dientes como pequeños tubérculos, desarrollándose primero los de la fila media. Las pestañas de la boca caen, y el epitelio segrega una cutícula gruesa, al momento en que el embrión empieza á moverse en el huevo y á servirse de su rádula para apoderarse de los alimentos. El esófago permanece ciliado y se prolonga; las glándulas salivales aparecen mucho tiempo después.

La opacidad del embrión no permite observar la diferenciación de las partes de la cavidad central, que forma por una parte el estómago é intestino y por otra dos masas nutritivas desiguales que rodean dos prolongaciones de la cavidad digestiva, destinadas á formar los lóbulos del hígado. El intestino va á soldarse al ectodermo en el punto donde más tarde debe formarse el ano.

Las pestañas vibrátiles hacen penetrar la clara del huevo al estómago, donde es absorbido y en parte almacenado bajo forma de dentolecito.

Veló. — Las primeras pestañas vibrátiles que aparecen forman una corona al rededor del extremo obtuso del embrión y hacia la parte anterior de la boca. Las células donde radican se elevan y llegan á ser granulosas; así como también las células próximas; de esta manera se forma el velo. Adquiere una forma bilobada como la de todos los Gasterópodos, y cada lóbulo recibe dos fibras musculares ramificadas que determinan contracciones rítmicas. Las granulaciones amarillentas de las células del velo aumentan hasta su completo desarrollo para desaparecer con él progresivamente.

Las pestañas del velo caen gradualmente y este se contrae poco á poco, para desaparecer enteramente ó á lo ménos para formar sólo los palpos labiales del adulto. No he visto jamás en los embriones normales que se separáran las células del borde del velo, como se ha descrito en ciertos moluscos; pues esto sólo acontece en las larvas patológicas.

Pié. — Una eminencia situada detrás de la boca constituye en un principio el pié, que adquiere después la forma de lengua y es pediculado; cúbrese su superficie de pestañas vibrátiles que desaparecen en el momento en que el animal empieza á servirse del pié para arrastrarse en el interior del huevo. No se forma opérculo; pero es probablemente su representante un grupo de células ectodérmicas llenas de granulaciones amarillas provistas de pestañas más largas que en los demás puntos.

Antes de formarse el corazón, sirven para la circulación larvaria las contracciones rítmicas del pié combinadas con las del velo.

Poco antes de terminar el periodo velígero, se forma la glándula pédia por invaginación entre el pié y la boca.

Manto y concha. — El borde de la invaginación conchílica forma un cordoncito

cada vez más saliente, que constituye el manto. Al mismo tiempo que la invaginación se separa y segrega la concha, se extiende por todo su alrededor, pero principalmente hacia arriba. La extensión del manto es más aparente que real y aumenta la superficie del hundimiento conchilico.

La concha completamente desarrollada es nautiloide y parece simétrica; jamás forma más de una vuelta entera y queda reducida á una delgada película no incrustada de sales calizas. Está formada de pequeñas placas irregulares, segregadas aisladamente por el borde del manto y después soldadas entre sí. Al momento de la metamorfosis, cae la concha, para no ser reemplazada. Después de haber caído, el manto es opaco por el depósito de pigmento que se encuentra en todo su grosor, y se enrosca de izquierda á derecha, de manera que en su línea media hay situado el ano y el orificio del órgano de Bonjanus, que estaban primitivamente en el lado derecho. Las papilas branquiales aparecen después del nacimiento.

Cavidad general; músculos, órganos de excreciones larvarias.— La cavidad general se forma por la separación del ectodermo y del endodermo. El mesodermo, cuyo origen no he podido reconocer, muéstrase sólo más tarde, constituido por células que son ó bien libres en la cavidad general, ó adheridas al ectodermo ó á los órganos internos; estas células originarán fibras musculares y en particular el músculo columelar, que existe previamente y desaparece con la caída de la concha.

Existen en los dos lados de la nuca del embrión ciertos órganos que parecen ser unos riñones provisionales.

Corazón y órgano de Bonjanus.— El riñón se forma un poco antes que el corazón á la derecha, en el borde del manto, por medio de una proliferación de las células de este punto. No tarda en aparecer en él una cavidad en su parte hinchada y un canal en la estrecha; las células de la primera adquieren las concreciones características de las células renales; las del canal, por el contrario, son ciliadas. Una prolongación de la cavidad interna del riñón comunica algún tiempo con el pericardio por medio de un fino canal ciliado. En el momento de la metamorfosis, crece el riñón rápidamente y forma dos divertículos á ambos lados del animal; el movimiento de rotación del manto, conduce su orificio á la línea media.

El corazón se encuentra igualmente hacia la derecha, junto á la región dorsal; aparece en el mesodermo bajo la forma de dos vesículas contráctiles con paredes mal limitadas en un principio, que comunican una con otra; su contracción se efectúa siempre en el mismo sentido y la aurícula late antes que el ventrículo. El corazón es primero como el de un Prosobranquio; en virtud de la rotación del manto, es más tarde como el de un Opistobranquio.

Sistema nervioso y órganos de los sentidos.— Los centros cerebroides son los primeros en aparecer bajo la forma de dos grupos de células que adquieren un pedículo y se separan del ectodermo. Aparecen luego de la misma manera los centros pediales y asimétricos, en la parte anterior del pie, junto al embudo bucal, formando dos masas asimétricas que se diferencian más tarde. Fórmase al mismo momento los conectivos que ponen en relación los centros nerviosos y los nervios.

Los otocistos, que se forman prematuramente, mucho antes que el sistema nervioso, tienen la forma de vesículas ciliadas y contienen un solo otolito.

Los ojos aparecen mucho más tarde, en el espacio circunscrito por el velo y debajo del ectodermo, del cual parece que derivan, bajo la forma de dos pequeñas masas celulares donde se forma una cavidad llena de líquido de la que se originará más tarde el cristalino. Diferéncianse en seguida las paredes en retina y córnea, y se carga aquella de pigmento. Después de la metamorfosis los ojos son salientes á causa del desarrollo de los tentáculos que los llevan.

Organos genitales. — La glándula hermafrodita aparece muy pronto, casi al mismo tiempo que el órgano de Bonjanus y en sus inmediaciones, entre este y el ano, y por consiguiente á la derecha. Es en un principio una pequeña masa celular llena, pediculada y cada vez más saliente en la cavidad general, que adquiere un color amarillo claro; luego es lobulada y posee después del nacimiento su forma y su estructura definitivas.

La vagina, el oviducto, la matriz y la bolsa copulatrix parecen formarse por una nueva proliferación celular, y quizás una invaginación de los tegumentos que más tarde se pone en relación con el canal de la glándula hermafrodita.

CRÓNICA DE FÍSICA.

W. HUGGINS. — *Fotografías de la corona solar.* — El método espectroscópico que permite el examen de las protuberancias solares no puede ser aplicable al estudio de la corona, puesto que una gran porción de la luz coronal da un espectro continuo. Por otra parte, las excelentes fotografías del espectro de la corona obtenidas en Egipto bajo la dirección del profesor Schuster, durante el eclipse solar del 17 de mayo de 1882, han evidenciado que la región de este espectro que se extiende en el violado desde la raya C hasta la H, es muy intensa, tanto para las partes que dan un espectro continuo como para las que producen un espectro compuesto de fajas brillantes. Esta circunstancia ha hecho entrever al autor la posibilidad de fotografiar la corona sin necesidad de aprovechar la ocasión de algún eclipse, valiéndose exclusivamente de la luz de esta porción del espectro.

Hacia 1866-68 M. W. Huggins había ensayado sin éxito el empleo de vidrios colorados ú otros absorbentes, con objeto de aislar ciertas regiones del espectro; confiaba de este modo hacer visibles las protuberancias solares sin la interposición de prismas. Más tarde se obtuvieron mejores resultados con una especie particular de vidrio violado del comercio. Se emplearon simultáneamente tres ó cuatro de estos vidrios de superficies pulimentadas: uno, cubierto con aceite de ricino, sirvió para disminuir la reflexión de los rayos luminosos en las caras de contacto. Antes de terminar los experimentos el autor empleó una solución concentrada de permanganato de potasio recientemente preparado y dispuesto entre cristales de caras muy pulimentadas; así se obtuvo la absorción que se deseaba, puesto que la luz de las porciones menos refrangibles del espectro, pasando á través de este cuerpo, no afecta las sustancias fotogénicas.

El aparato fotográfico empleado es un telescopio de Newton, provisto de un espejo de 0^m,15 de diámetro y de 1^m,05 de longitud focal aproximada. Lateralmente se fijó una pequeña cámara fotográfica, y la imagen solar reflejada se proyectaba en el foco sobre la placa. Para reducir todo lo posible los efectos de refracción, se colocaron las sustancias absorbentes contra la película sensible.

Las pruebas fotográficas obtenidas son muy limpias, se distingue en ellas la forma y los rayos de la corona; algunas podrían medirse y ser copiadas. Estas pruebas se compararon á las obtenidas en Egipto con motivo del eclipse total antes mencionado, y el capitán Abney que hizo la comparación escribió á M. W. Huggins lo siguiente: «Un atento examen de vuestras fotografías solares obtenidas por la interposición de una sustancia absorbente, me prueba que habéis establecido la posibilidad de reproducir fotográficamente la corona solar sin necesidad de aguardar la ocasión de algún eclipse. La comparación de vuestras pruebas con las obtenidas durante el eclipse de mayo, demuestra que, no sólo están reproducidos los trazos principales, sino que aparecen además los rayos y las hendiduras con su forma exacta y en suposición real. Hay tan poca probabilidad de que los contornos que habeis obtenido sean debidos á fenómenos ópticos, como de que los resultados obtenidos por mí durante el último eclipse sean igualmente ficticios; esta hipótesis es por otra parte tanto más inadmisible, por cuanto conduciría á hacer suponer que mi lente y vuestro reflector tenían idénticamente los mismos defectos ópticos. Yo creo que, del resultado obtenido por ambos métodos podemos inferir que la existencia de la corona ha quedado demostrada por medio de la fotografía. — *Astronomische Nachrichten*.

E. GOLDSTEIN. — *Influencia de la forma del catodo en la distribución de la luz fosforescente en los tubos de Geissler*. — Cuando para hacer pasar la descarga eléctrica en los gases enrarecidos se emplean como cátodos láminas de diferentes formas, se obtiene sobre la pared opuesta del recipiente figuras fosforescentes con frecuencia de gran complicación y cuya intensidad y forma varían con la forma de la lámina adoptada, su distancia á la pared y el grado de rarefacción empleado. La serie de figuras que se obtienen con un electrodo dado enrareciendo el gas progresivamente, es idéntica á la que se observa cuando se acerca la pared del electrodo bajo una presión constante. Todas estas figuras existen pues simultáneamente en el espacio á diferentes distancias del catodo, y la rarefacción del medio no hace más que separarlos entre sí.

Si la superficie del electrodo presenta una curvatura esférica cóncava, la figura obtenida á cierta distancia es la imagen invertida del catodo producida por el cruce de los rayos que salen de sus diferentes puntos. A más cortas distancias se obtienen figuras variables, reconociéndose que los rayos salidos de cada parte del catodo se conducen como si fuesen repelidos por las otras partes. Estos fenómenos son más apreciables con láminas que presenten ángulos entrantes, en forma de cruz ó de estrella. La acción repulsiva puede impedirse interponiendo las ramas de las pantallas convenientemente colocadas; cuando la presión disminuye la repulsión es más activa. Esta variación en la acción repulsiva podría explicar

las direcciones variables que toman los rayos eléctricos según sea la presión, y las diferentes apariencias que resultan.

E. GOLDSTEIN. — *Reflexión de los rayos eléctricos.* — Cuando los rayos eléctricos se propagan siguiendo el eje de una de las ramas de un tubo ligeramente acodado, dichos rayos no pueden alcanzar directamente el extremo de la segunda rama. El profesor Wiedemann ha observado no obstante una iluminación más débil que la producida por los rayos directos, atribuyéndola á una desviación de estos rayos bajo la influencia de una repulsión de la pared próxima electrizada. Según M. Goldstein, esta explicación no puede admitirse, porque los rayos directos producen una luz mucho más intensa, como puede comprobarse si se desvían por un imán. Además, el fenómeno cesa completamente si el tubo es bi-acodado. No puede admitirse que la superficie, reflejada directamente, se conduzca como un cátodo secundario radiando á la segunda rama del tubo, porque puede hacerse de manera que esta superficie sea el ánodo mismo, lo que nada altera el resultado. El ánodo no absorbe, pues, los rayos del cátodo: se conduce con ellos como lo haría una superficie cualquiera.

El fenómeno parece ser debido, en realidad, á una reflexión difusa de los rayos eléctricos que son expedidos en todas direcciones á la vez, como puede comprobarse al observar la iluminación simultáneamente en dos superficies diversamente colocadas, ó interponiendo en el trayecto de los rayos directos diafragmas ó pantallas de diferentes formas que atenúan el brillo de la iluminación secundaria sin cambiar sus límites y sin dar lugar á sombras perfectamente marcadas. El color de la iluminación secundaria depende de la naturaleza de la superficie que la manifiesta, pero queda independiente de la superficie reflejante. Los rayos difusos pueden desviarse por los imanes de la misma manera que los rayos directos. — *Philosophical Magazine.*

CRÓNICA DE HISTORIA NATURAL.

E. MARCHAND. — *Sobre el examen de los corpúsculos que existen en suspensión en el agua.* — Entre los caracteres esenciales de la potabilidad del agua, debe tenerse en cuenta especialmente el de su limpidez. En general, y esto es de ordinario suficiente, se comprueba asegurándose, por un simple examen, de la perfecta transparencia del líquido; pero hay un procedimiento más perfecto, que consiste en hacer atravesar por un rayo de sol, el agua que contiene un frasco de cristal rodeado de un papel negro en el que se han practicado dos aberturas rectangulares opuestas, una de las cuales está destinada al paso de la luz, y la otra recibe la mirada del observador. Cuando el líquido es ópticamente puro, la luz lo atraviesa sin obstáculo; pero, por poco que esté cargado de partículas en

suspensión, cada una de ellas, al iluminarse, es apreciable á la vista, cuando, sin este artificio, permanecerían todas invisibles.

Nada hay de nuevo en esta manera de examen; es sólo la aplicación del procedimiento empleado por M. Tindall para observar la pureza óptica del aire. Sin embargo, hasta ahora no parece que se haya puesto en práctica; habiéndolo empleado el autor, le ha revelado un hecho del mayor interés: la presencia constante de ciertos corpúsculos en todas las aguas del país de Caux, y probablemente en las aguas naturales de todos los países.

Estos corpúsculos, que hasta el presente habían escapado á las investigaciones de M. Marchand, son hialinos y están dotados de un poder refringente casi igual al del agua; algunos presentan pequeñas cavidades llenas de agua ó de gas; otros se ven bajo la forma de discos análogos á las diatomáceas discoideas; todos ellos tienen una densidad superior á la del agua de mar (1,026) que los contiene á miríadas, á lo menos en Fécamp. Resisten á los ataques de los ácidos minerales diluïdos y al de los álcalis cáusticos también disueltos. El autor insiste en que los ha encontrado en todas las aguas que ha podido observar hasta ahora: agua de mar, de las fuentes, pozos, aguas corrientes, pluviales y aún en la destilada que ha estado durante algún tiempo en contacto con el aire, lo que induce á creer que se encuentran asimismo diseminados por la atmósfera.

Aunque presenten diámetros de unos 0^m,002, son en tal manera flexibles y maleables que pasan á través de los filtros más densos, pues gran número de ellos, que se encuentran en las aguas empleadas en las bebidas, atraviesan el riñón y se ven aún en la orina.

Otros gérmenes existen entre estos corpúsculos y tal circunstancia explica la profusión con que las materias verdes, sobre todo la que lleva el nombre de Priestley, se desarrollan en todos los sitios expuestos á la luz del sol directa ó difusa y á la humedad.

Entre estos pequeños organismos hay unos que parecen desempeñar un papel eminentemente activo en la depuración de las aguas cargadas de materias orgánicas en putrefacción, ó susceptibles de entrar en dicho estado cuando estas aguas, ya sean corrientes ó estancadas, están expuestas al contacto del aire. Sabido es que las materias en cuestión se oxidan entonces y se trasforman en ácido carbónico y en amoniaco ó en ácido nítrico. Hasta ahora se ha admitido que la intervención del elemento comburente se manifiesta por una acción directa; sin embargo, cree el autor que es sólo la consecuencia de un fenómeno de nutrición que experimentan algunos de dichos corpúsculos, y quizás todos ellos.

La profusión con que se encuentran estos pequeños seres *no microscópicos* debe considerarse como una señal cierta del importante papel que desempeñan en la naturaleza.

C.-E. DELLA TORRE. — *Nuevo método de decoloración del pigmento del ojo de los Artrópodos.*— Ninguno de los procedimientos indicados hasta el presente para decolorar el pigmento de los ojos, ha dado resultados satisfactorios. Puestas en contacto con un ácido las piezas preparadas se alteran siempre con extrema facilidad y no se prestan ya á obtener buenos cortes. Se logra obviar este inconveniente haciendo obrar el cloro sobre la pieza de preparación fijada de antemano. Este método ha dado siempre resultados satisfactorios, no sólo en los Crustáceos, sí que también en otros Artrópodos. Sirve además para decolorar las preparaciones demasiado teñidas por el ácido ósmico; quizás se obtendría igual éxito aplicando este método á la decoloración de los huevos negros (de Rana, p. e.); pero no se han hecho aún ensayos sobre el particular.

ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARIS.

Sesión del día 6 de agosto de 1883.

M. A. JOLY dice que los cristales de boruro Al Bo^6 y los octaedros cuadráticos amarillos y transparentes se disuelven en el ácido nítrico hirviendo sin dejar residuo sensible. Pero cuando se atacan con este reactivo los cristales obtenidos á la más elevada temperatura, sostenida tanto como lo permite la resistencia de una doble capa de plumbagina, cristales que son morenos ó negros, la disolución es sólo parcial, y quedan mezclados con una mínima cantidad de ganga aluminosa pequeños cristales negros dotados de un brillo metálico muy pronunciado y de una gran dureza. Estos cristales después de arder en una corriente de cloro dejan un residuo de carbón muy dividido, que tiene exactamente la forma de los cristales primitivos, pero de un negro aterciopelado, y sólo se forma una pequeña cantidad de cloruros de aluminio y de hierro, lo que es debido quizá á que los cristales contenían aún un poco de boruro de aluminio, ó una pequeña cantidad de ganga, atacada por el cloro en presencia de la madera y del carbón. El residuo de esta última sustancia tiene la temperatura del rojo oscuro; en último resultado no queda más que un vestigio de alúmina blanca y algunas partículas de grafito. Los cristales cuya densidad era 2,542 á 17° contenían 15,7 por 100 de carbono, lo que corresponde á la composición de un carburo $\text{Bo}^3 \text{C}$.

Entre los productos de reducción del ácido bórico por el aluminio se encuentra pues: 1.º El boruro Bo Al en laminillas exagonales de un amarillo de oro, estudiado por H. Deville y Wöhler. 2.º El boruro $\text{Bo}^6 \text{Al}$ en grandes cristales lamínicos negros. 3.º Los cristales cuadráticos con un bello resplandor adamantino, que contienen carbono y aluminio. 4.º Un carburo de boro ó probablemente varios productos carburados, provenientes de la transformación á elevada temperatura, en presencia del carbón y del ácido bórico en exceso, de los productos precedentes.

M. HAYEN dice que las *plaquitas* que Bizzozero cree haber descubierto en la sangre, no son otra cosa que sus hematoblastos y que los corpúsculos transparentes é invisibles que M. Norris ha creído descubrir en la sangre como tercer elemento no son otra cosa que hematoblastos que han perdido su hemoglobina.

M. A. LEBEDEFFF cree poder deducir de sus estudios que entre el tejido celular del intestino y el origen de los vasos quilíferos existe un órgano particular que funciona como una glándula que produce grasa.

M. FR. LAUR ocupándose de las erupciones volcánicas con relación á las bajas barométricas, cree que las erupciones gaseosas ó de otra naturaleza son debidas exclusivamente á variaciones rápidas en la presión atmosférica.

Si se observa atentamente se notará que las condiciones generales de las erupciones son como sigue: 1.º con anterioridad, alta presión atmosférica ó régimen barométrico elevado ó regular, continuado desde largo tiempo; 2.º descenso rápido de la presión; 3.º perturbaciones en el régimen de los manantiales, sobre todo los gaseosos, y temblores de tierra, consecutivos al desarrollo de gases al principio; 4.º erupción.

Sesión del día 13 de agosto de 1883.

M. B. CHANCOURTOIS rectifica asignando mayor importancia á los aparatos microsismográficos italianos que la que le había dado anteriormente cuando dijo que: «El principio de todos los aparatos microsismográficos italianos es el mismo. Una sucesión de impulsiones muy pequeñas, pero sincrónicas con la oscilación propia de un péndulo, puede producir en éste una oscilación perceptible. Ninguno de estos aparatos aunque muy ingeniosos registra el fenómeno de una manera continua ó bien demuestran sólo la existencia del fenómeno sin poder analizar su importancia ni sus fases.»

M. DE LESSEPS contesta á las objeciones de M. E. Corson en contra el proyecto de mar interior argeliano, por lo que pudiera dañar á las palmeras datilíferas, recordando que la cercanía del mar no es en modo alguno nociva al cultivo de este vegetal, como lo demuestran los grandes bosques de estas palmeras que crecen en torno del lago Mensaleh suministrando los mejores dátiles de Egipto. También aduce en apoyo una nota de M. Richard, agrónomo francés establecido en España, quien da cuenta de la importancia de las cosechas y de la calidad de los frutos que suministran las palmeras del litoral mediterráneo de España.

M. HERMANN FOL presenta el resumen de una serie de investigaciones sobre las causas que determinan la producción de una individualidad simple ó normal ó de una individualidad múltiple (monstruo doble) en los animales superiores. Demuestra que los verdaderos monstruos, dobles ó múltiples, resultan del desarrollo de dos ó más embriones dentro de un mismo huevo. Como quiera que en los vertebrados la cabeza se forma primeramente, esta es la que con más frecuencia se presenta doble; si los dos embriones se separan uno de otro por completo, podrán convertirse en gemelos homólogos, ó bien podrán soldarse secundariamente, á menudo por la cabeza, y formar monstruos de cuerpo doble y de cabeza en apariencia más ó menos simple. También puede suceder que se atrofie una de las mitades anteriores de un monstruo onfalópago.

El autor ha procurado producir artificialmente este desdoblamiento del germen, y lo ha logrado en los equinidos, sumergiendo los huevos ántes de la fecundación en agua saturada de ácido carbónico. Narcotizados momentáneamente, los huevos permiten la entrada á un número de zoospermos superior á la cifra de dos que es el maximum de tolerancia normal. Tres ó cuatro núcleos machos se unen entonces al núcleo hembra formando el grupo una figura carioquinética compleja, un triaster, un tetraaster, ó dos anfiasters independientes. Los núcleos machos supernumerarios, si los hay, dan nacimiento cada uno á un anfiaster típico. Cada anfiaster es un centro de desarrollo.

No es pues el zoosperma ni el núcleo hembra ni el producto de la reunión de ambos que bastan á determinar la formación de un individuo; sino que es necesario estudiar el asunto bajo un punto de vista más general y decir que un anfiaster simple —producto de cierta cantidad de sustancia nuclear y uno ó dos espermatozoos en el momento de la primera fragmentación— es siempre el origen de un individuo.

M. CH. DEPEYRIS reconoce que la cremación de los cadáveres es el medio más expe-

dito para destruir los gérmenes que puedan contener en tiempo de epidemia, pero atendidas las dificultades que puedan ocurrir propone hervirlos en líquido salino más allá de 100°.

El mismo autor hace notar que las legumbres ácidas, la leche fermentada y hasta la misma agua disuelven pequeñas cantidades del plomo que contiene el barniz de los cacharros, pudiendo llegar en algún caso, como ha demostrado Peyrusson, á 22 centigramos por cada 100 gramos. Por estos motivos se recomienda la vitrificación con el silicato sódico y con el borax.

M. Burq insiste sobre las propiedades preventivas del cobre respecto al cólera.

CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA.

Obras recibidas en esta Redacción.—*Curso de física experimental y aplicada*, por D. Bartolomé Feliu y Perez, catedrático de la facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona.—5.ª edición¹.—Comparada con las anteriores presenta esta edición diferencias notables que obedecen á causas muy atendibles. Tales son en primer lugar los progresos incesantes de esta ciencia, enriquecida diariamente con el descubrimiento de hechos nuevos, de procedimientos nuevos de investigación y de demostración, y de nuevas é importantes aplicaciones. Elegir entre tantas materias las que por su valor científico y de aplicación deben consignarse en un tratado elemental, exponerlas con concisión y claridad, describir de un modo breve y sencillo los medios ingeniosos y delicados de experimentación empleados en su estudio, discutir someramente los resultados y formular las leyes que los representan, son propósitos difíciles de llevar á cabo en los límites de un tratado elemental destinado á alumnos para la mayor parte de los cuales la física no es el objeto principal ni exclusivo de estudio. Y ¿qué diremos de las teorías modernas cuyo origen arranca de trascendentales consideraciones filosóficas ó que están basadas en la aplicación del cálculo superior? Ardua empresa es poner al alcance de inteligencias que no tienen la preparación necesaria para semejante estudio los principios elevados, y abstractos al par que fecundos, de que se hacen derivar hoy día las leyes fundamentales de la física.

A estas dificultades inherentes á la materia misma del libro hay que añadir las de las condiciones especiales en que ha sido escrito. Es menester recordar que las anteriores ediciones habían sido destinadas al uso de los alumnos y catedráticos de física de los institutos de 2.ª enseñanza, á cuya benemérita clase ha pertenecido durante bastantes años el autor. Adoptada su obra para la enseñanza de Ampliación de la Física, y correspondiendo á los deseos manifestados por algunos catedráticos de esta asignatura, se ha visto precisado á dar cabida á ciertas materias menos elementales, y mayor desarrollo á otras, lo que ha hecho con sobriedad para no traspasar los límites de una obra de texto, estampando con letra más pequeña los párrafos destinados á este objeto. Además en una serie de apéndices ha condensado el complemento de las materias destinadas á los alumnos de ampliación.

Tal es el plan de este libro, en cuya realización el autor ha vencido felizmente las dificultades que hemos indicado. Añadirémos, para concluir, que esta edición está enriquecida con nuevos é importantes grabados, cuya ejecución nada deja que desear facilitando considerablemente la inteligencia del texto. La parte tipográfica está en armonía con lo restante y atestigua que para conseguir su objeto el autor no ha escaseado los medios materiales como no ha perdonado el trabajo de su inteligencia.—

ANTONIO RAVE,

¹ Publicamos con algun atraso esta nota bibliográfica por habérselo impedido antes de ahora el exceso de material.—N. de la R.

- Obras recientemente publicadas.**—*Jaffré, P.* Théorie complète élémentaire des occultations. Saint Nazaire, 1883. 24 p., pl. 4°.
- Keeping, W.* The fossils and paleontological affinities of the neocomian deposits of Upware and Brickhill; with plates: being the Sedgwick prize essay for 1879. London, 1883. 8°.
- Knight, D.* Morphology of the vertebrata. With plates. London, 1883. 8°.
- Kuropatkin.* Kashgaria (Eastern or Chinese Turkestan): Historical, geographical, military, and industrial. Translated by Major Gowan. London, 1883. 8°.
- Ladureau, A.* L'acide sulfureux dans l'atmosphère de Lille. Lille, 1883. 8 p. 8°.
- Leplay, H.* L'Osmose et l'osmogène Dubrunfaut dans la fabrication et le raffinage des sucres. Paris, 1883. 104 p. 8°.
- Pickering, E. C.* Elements of physical manipulation. Parts 1, 2. London, 1883.
- Smyth, W. W.* Evolution explained. London, 1883. 8°.
- Witz, A.* L'École pratique de physique, cours de manipulations de physique préparatoire à la licence. Paris, 1883. 14+506 p., illustr. 8°.
- Branco, W., und Reiss, W.* Ueber eine fossile säugethierfauna von Punin bei Rio-bamba in Ecuador. Mit geologischer einleitung. Berlin, 1883. 166 p. gr. 4°.
- Brown, J. E.* The forest flora of South Australia. part I. London, 1883. pl. f°.
- Cantor, G.* Grundlagen einer allgemeinen mannigfaltigkeitslehre, mathematisch-philosophischer versuch in der lehre des unendlichen. Leipzig, 1883. 51 p. 8°.
- Credner, H.* Geologische profile durch den boden der stadt Leipzig und deren nächster umgebung. Leipzig, 1883.
- Dodel-Port, A.* Illustriertes pflanzenleben. Gemeinverständliche originalabhandlungen über die interessantesten und wichtigsten fragen der pflanzenkunde Zürich, 1883. 490 p., illustr. 8°.
- Faà di Bruno, F.* Théorie des formes binaires. Turin, 1883. illustr. 8°.
- Faber, G. L.* The fisheries of the Adriatic and the fish thereof, with a systematic list of the Adriatic fauna. Preceded by an introduction by Günther. London, 1883. illustr. 4°.
- Falkenburg, C.* Neue schieberdiagramme und neue theorie der dampfvertheilung in anwendung auf die steuerung der stationären und locomotorischen dampfmaschinen. Leipzig, 1883. 8°.
- Faramelli, T.* Descrizione geologica della provincia di Pavia, con annessa carta geologica a colori nella scala di 1 per 200,000. Milano, 1882. 104 p. 4°.
- Graetz, L.* Die elektricität und ihre anwendungen zur beleuchtung, kraftübertragung, metallurgie, telephonie, und telegraphie. Stuttgart, 1883. illustr. 8°.
- Gross, V.* Les Protohelvètes ou les premiers colons sur les bords des lacs de Bienne et Neuchâtel. Avec préface de Virchow. Berlin, 1883. 120 p., illustr. 4°.
- Halphen.* Mémoire sur la réduction des équations différentielles linéaires aux formes intégrales. Paris, 1883. 301 p. 4°.
- Harting, J. E.* Sketches of bird life from 20 years' observations of their haunts and habits. London, 1883. 302 p., illustr. 8°.
- Heen, M. P. de.* De la dilatabilité de quelques liquides organiques et des solutions salines. Bruxelles, 1883. 51 p., illustr. 8°.
- Hellriegl, H.* Beiträge zu den naturwissenschaftlichen grundlagen des Ackerbaues. Braunschweig, 1883. 8°.
- Hofmann, E.* Der käfersammler. Stuttgart, 1883. illustr. 8°.

CRÓNICA.

La luz eléctrica en Cadiz.—Durante 21 noches la luz eléctrica ha contribuído al esplendor de las fiestas de la hermosa ciudad de Cadiz.

Diez focos Siemens alimentados por dos dinamos de corrientes alternativas, han iluminado espléndidamente las alamedas de Apodaca y del Carmen, la plaza de Mina y el jardín de las Delicias en etapas distintas. En este último sitio, además de los diez focos de arco, se instalaron 20 de incandescencia de Lane Fox alimentados por una dinamo Siemens movida cual las otras por una locomovil Marshall.

Esta instalación honra sobre manera al distinguido electricista D. Enrique Bonnet, Sub-Inspector de telégrafos en aquella localidad, no sólo por el éxito que ha alcanzado, sí que también por las dificultades inherentes á los cambios de instalación que tuvieron lugar en tan cortos días sin tiempo para ensayar las diferencias de resistencia que forzosamente debieron ocurrir con tales variaciones de circuito.

¿Cuándo empieza el lunes? ¿cuándo acaba el domingo?—El Dr. Gleuns publicó en el *Album der Naturen*, en 1870, una carta geográfica que contenía la línea de demarcación de los días actualmente adoptados hacia los 180° grados de longitud. El hijo del Dr. Gleuns, profesor de Zutphen, Países-Bajos, la ha reproducido recientemente y de ella daremos una breve idea á nuestros lectores. El camino según el cual se ha propagado la civilización en las islas del océano Pacífico, ha tenido una gran influencia en la manera de contar el tiempo en aquellos países.

En dicha carta se encuentra una línea irregular al Este de la cual hay las islas en que es *domingo* al propio tiempo que es *lunes* para las regiones al Oeste de la misma línea. Desde algunos años, el gobierno español ha introducido una modificación en el curso de dicha línea: la parte que pasaba al Oeste de Manila y de las Filipinas en general pasa ahora hacia el Este. Las islas Marianas y las Carolinas guardan la fecha del día siguiente y están en *lunes* cuando es *domingo* en las islas Filipinas.

Los Portugueses y los Holandeses doblaban el Cabo de Buena Esperanza, llegando á las regiones que han descubierto y de las cuales han tomado posesión, procedentes del *Oeste*; los Españoles, por el contrario, hicieron vela por el estrecho de Magallanes y venían así del *Este* á las islas Filipinas que descubrieron y que les pertenecen. Cada nación ha introducido su manera de contar el tiempo á bordo de los buques, y, como cada día resulta un poco más largo viajando hacia el Oeste y un poco más corto hacia el Este, es claro que, por ejemplo, los habitantes de Formosa, antes colonia holandesa, están en *lunes* al mismo tiempo que las Marianas descubiertas por los Españoles están en *domingo*.

Cuando la fragata austriaca *Novara* hizo en 1857-59 un viaje científico al rededor del mundo cruzó el meridiano 180° de Greenwich el día 10 de enero de 1859 yendo de Auckland á la Nueva Zelandia, dirigiéndose hacia Papiete, una de las islas de la Sociedad. En un diario de navegación de aquella fecha figura repetido dos veces el *lunes*, pues cruzó el meridiano de 180° á las 11ⁿ después de medio día.

«**Science**».—Han visitado nuestra Redacción los primeros números de una nueva Revista científica americana que se publica en Cambridge, Mass., dirigida por Mr. Mosses King, y en la cual intervienen los profesores Graham Bell, Gilman y otros. Los números recibidos contienen trabajos muy interesantes y variados que prueban el acierto é inteligencia de aquella Dirección á la que devolvemos el saludo que nos envía.

EL DIRECTOR-PROPIETARIO, R. Roig y Torres.

Imp. Barcelonesa, Tapias, 4.