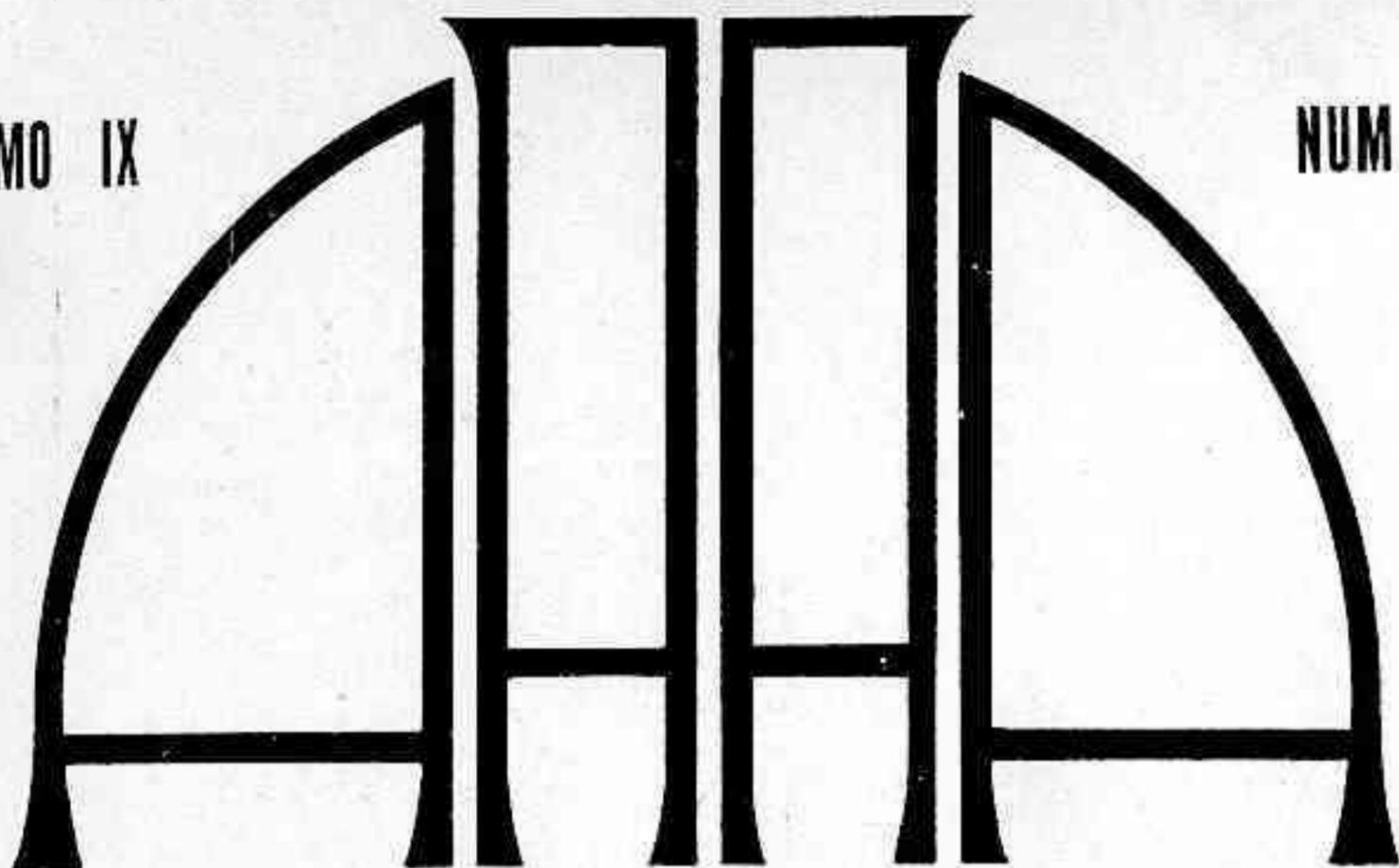


TOMO IX

NUM. V



REVISTA ASTRONOMICA

FUNDADOR: CARLOS CARDALDA

ORGANO BIMESTRAL DE LA
ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

SUMARIO

	Pág.
Juicio crítico sobre una notable revista científica colombiana, por Ismael Gajardo Reyes.	283
"Los eclipses", por Bernhard H. Dawson.	287
El analizador de breas y sus resultados, por Adolfo Iglesias.	301
La afición a la Astronomía en el mundo.	304
Lista de las estrellas más cercanas.	307
Los aspectos más simples de la mecánica celeste, por Homer A. Harvey. (Continuación)	311
Noticiero Astronómico.	324
Consultorio del Aficionado.	330
Bibliografía.	331
Noticias de la Asociación.	334
Estatutos oficiales de la Asociación.	336
Biblioteca - Publicaciones recibidas.	343



Director Honorario: Bernhard H. Dawson

Director: Angel Pegoraro

Secretarios:

Juan José Nissen — José Galli

Dirigir la correspondencia al Director.

No se devuelven los originales.

DIRECCION DE LA REVISTA:

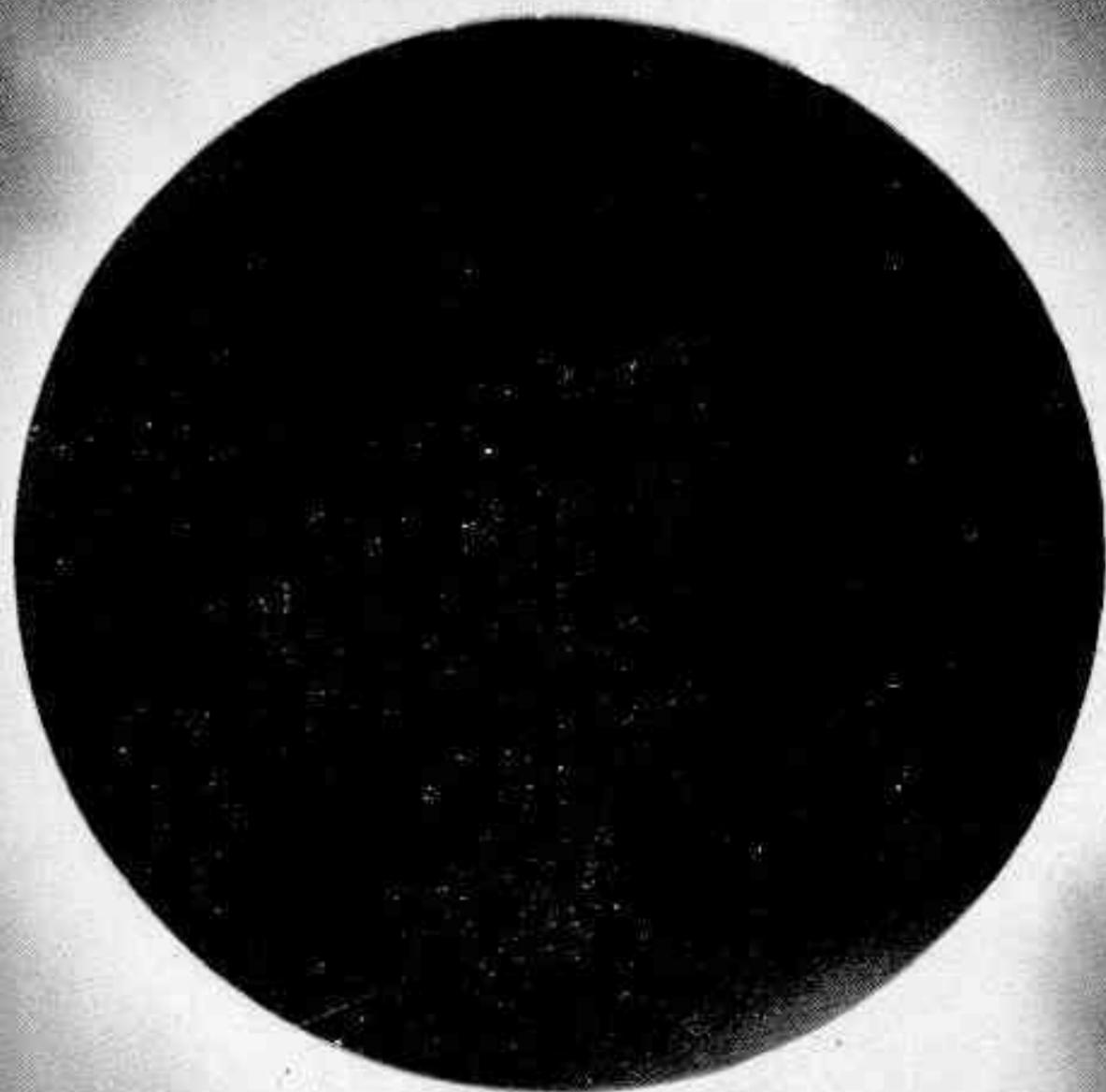
DIRECTORIO 1730 — U. T. 63, Volta 1557

BUENOS AIRES



REGISTRO NACIONAL DE LA
PROPIEDAD INTELECTUAL N°. 26696

CASA IMPRESORA
CORLETTA & CASTRO
PARAGUAY 563
Bs. As.



LA CORONA SOLAR
EN EL ECLIPSE DEL
29 DE MAYO DE 1919.

FOTOGRAFIA OBTENIDA POR LA EXPEDICION DEL
OBSERVATORIO DE RIO DE JANEIRO

JUICIO CRITICO SOBRE UNA NOTABLE REVISTA CIENTIFICA COLOMBIANA

Por ISMAEL GAJARDO REYES

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

EN la patria de Caldas, acaba de aparecer la importantísima *Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, como publicación trimestral del Ministerio de Educación de ese país, y bajo la dirección del profesor Jorge Alvarez Lleras, actual Director del Observatorio Astronómico de Bogotá.

El Comité de Redacción lo forman don Víctor E. Caro, don Antonio María Barriga Villalba, don Luis Cuervo Márquez y don Calixto Torres Umaña, personalidades altamente capacitadas para dirigir una publicación de esta índole.

Esta revista viene, en realidad, a forjar un nuevo eslabón entre el pasado y el presente de la ciencia colombiana, con el objeto de hacer revivir, para las actuales generaciones, la labor científica admirable de aquellos colombianos que pertenecen a la Historia y cuyos nombres están ya un poco olvidados.

Hasta la fecha sólo se han publicado dos números; pero a nuestras manos sólo ha llegado el segundo, del cual paso a ocuparme en seguida.

Este número trae extensos e interesantes estudios sobre la *Flora de Colombia* y sobre los *Insectos de la Fauna Colombiana*, que pasaré por alto, muy a mi pesar, por no ser temas de mi especial competencia; trae también un instructivo y bien meditado artículo sobre "*La Evolución Cósmica*", por Rafael Torres Mariño, ex-Decano de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de la Universidad de Bogotá; una "*Explicación Preliminar referente al estudio "Nota sobre Optica Matemática"*", por Jorge Alvarez Lleras; la "*Nota sobre Optica Matemática*", por Julio Garavito Armero, Director del Observatorio Astronómico de Bogotá, en el período de 1893 a 1919; conceptos generales sobre "*El Método Experimental y la Evolución de la Medida del Espacio y el Tiempo*", por Alberto Borda Tanco,

ex-Decano de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de la Universidad de Bogotá; “*Un Teorema de Fermat, sin consecuencias*”, por Víctor E. Caro, y otras notas y apuntes sobre los temas científicos más importantes de actualidad.

En el artículo sobre “*La Evolución Cósmica*”, el señor Torres nos hace ver, con toda claridad, que los *factores principales* que han llevado a cabo esa evolución, desde el caos primitivo hasta el universo actual, han sido la atracción o gravitación universal y el movimiento de rotación.

Fundándose en los notables trabajos de los eminentes astrónomos Hubble y Sir James Jeans, el señor Torres nos da a conocer, con sólidos razonamientos, la sencillez y unidad del plan en el mundo físico, y la manera cómo estaba constituida, en el caos primitivo, la substancia entera del Universo, es decir, la que hoy forma las estrellas, el Sol, las nebulosas, planetas, asteroides, etc.

Así, la densidad de ese *gas primitivo*, que estaba uniformemente extendido en el espacio, era de *una quintillonésima parte* (uno dividido por 10 seguido de 30 ceros) *de la del agua*. Esta densidad es inconcebiblemente pequeña. En el aire ordinario, cuya densidad es ochocientas veces menor que la del agua, la distancia media entre una y otra molécula es de dos millonésimas de centímetro; en el *gas primitivo* esa distancia era de unos dos metros. No se puede rigurosamente demostrar la existencia de ese caos primitivo, pero es la hipótesis más razonable.

La evolución del caos primitivo, según el señor Torres, puede resumirse así: *caos primitivo-nebulosas-estrellas-estrellas binarias-estrellas múltiples*.

La evolución se verifica, pues, desde una tenuísima nebulosa, que llena todo el espacio, hasta unas pequeñas, contraídas y moribundas estrellas, sin capacidad para ulterior división.

El trabajo del señor Torres es de un mérito indiscutible; porque nos hace ver que el estudio de la evolución de los cuerpos celestes lo realizaron primeramente los astrónomos por medio de los cálculos matemáticos, cuyos resultados fueron luego comprobados por la experiencia. En todo caso, se descubre, al través de sus razonamientos, la potencia maravillosa del análisis matemático.

Los dos artículos sobre “*Optica Matemática*”, uno de Jorge Alvarez Lleras y el otro de Julio Garavito Armero, se refieren a un mismo problema, pues, el primero sólo es la explicación preliminar del segundo, en el cual su autor emplea complicadas fórmulas y ex-

tensos desarrollos matemáticos, que no sería posible dilucidar en un simple comentario periodístico.

Condensando y resumiendo las ideas de ambos autores, diremos únicamente que se trata de un “*teoría emisiva-ondulatoria de la luz*”, o sea, una asociación de las dos teorías clásicas: la de *emisión* de Newton y la *ondulatoria* de Huyghens, elaborada por Garavito, que nos da la clave para resolver mecánicamente los fenómenos de la reflexión y de la refracción de la luz en los medios diáfanos en movimiento, como es la atmósfera terrestre, y para explicar, por tanto, el fenómeno de la *aberración de la luz*; pero como presupone, de acuerdo con la *teoría ondulatoria clásica*, la existencia del éter, necesita que se acepte el arrastre total del éter por la atmósfera de la Tierra, estando esta consecuencia de acuerdo con los experimentos de Michelson y Morley.

Así, si se confirmara la admirable solución de Garavito, se desvanecería inmediatamente el conflicto de la Ciencia, que dió origen a la célebre “*Teoría de la Relatividad de Einstein*”.

El trabajo del señor Borda Tanco sólo contiene conceptos generales sobre “*El Método Experimental*”, que analiza minuciosamente desde sus orígenes, con Tales de Mileto, Pitágoras y Arquímedes, hasta nuestros días.

“*El Método Experimental*”, dice el señor Borda, ha producido, con su fuerza interior y con sus sanos criterios, una obra estupenda: ha creado nuevas ciencias, otras las ha llevado a un alto grado de perfección. También se ha aprovechado de él la vida social, con sus grandes aplicaciones, que han cambiado las bases de nuestra existencia.

Estudia después, con amplios detalles, la evolución de las *medidas lineales*, desde el célebre *pie romano* hasta la *longitud de onda*, que ha sido propuesta por Maxwell como *patrón métrico*, y tal vez reemplace al *Metro* algún día en su oficio de *unidad de longitud*.

Finalmente, se ocupa de los aparatos o mecanismos que se han construído para *apreciar o medir el tiempo*, empezando por las *clepsidras*, o relojes de arena, y terminando en los modernos *cronómetros y péndulos*, que tan preciosos servicios han prestado a la Física, a la Astronomía y a la Navegación.

Llama también la atención al hecho de que el *tiempo astronómico*, deducido de la rotación de la Tierra, puede cambiar con los siglos.

Esto, en realidad, es así, según lo ha podido comprobar el as-

trónomo Brown, con atentas observaciones de los pasajes de Mercurio por el disco del Sol y ocultaciones de estrellas por la Luna, y se debe a que la Tierra, por no ser un cuerpo rígido, tiende a acelerar el movimiento de rotación, por la contracción que experimenta debido al enfriamiento; además, tiene un freno colosal, que depende de las mareas del océano; causas éstas, cuyos efectos son todavía difíciles de poder valorar y medir.

Si estas consideraciones se confirmaran, como todo lo hace creer así, habría que establecer una clasificación del tiempo. Un tiempo riguroso, que podría llamarse *matemático o newtoniano*, que correspondería al día uniforme y regido por movimientos uniformes distintos de la rotación terrestre; y otro *tiempo real*, legal o vulgar, que sería el resultado de la adaptación de la cronometría a las observaciones meridianas.

Por último, el señor Víctor E. Caro, en su trabajo intitulado: "*Un Teorema de Fermat, sin consecuencias*", nos da a conocer el método que Fermat llama del "descenso", y que le era muy útil para decidir, tras breve inspección, si un número dado era o no primo.

Fermat no pudo nunca encontrar una demostración plenamente satisfactoria para este teorema; pero el señor Caro lo ha conseguido, utilizando para esto las *cantidades imaginarias*, que en tiempos de Fermat apenas empezaban a asomar en el horizonte.

En resumen, la "*Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*", es una publicación de carácter puramente científico, con un material seleccionado cuidadosamente, y con una admirable y pulcra presentación tipográfica.

Santiago de Chile, septiembre 1937.

LOS ECLIPSES (*)

Por BERNHARD H. DAWSON

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

LOS fenómenos que nosotros llamamos eclipses han sido siempre considerados con gran terror entre las razas primitivas, como señales de la ira de algún dios ofendido, o bien como ataques de algún monstruo sobre el dios lumínico. Se cuenta que Colón, en su último viaje, aprovechó esta circunstancia, en combinación con el eclipse del 1º de marzo de 1504, cuando los indígenas de Jamaica se habían negado a continuar suministrándole provisiones, para amenazarles con el quitarles la Luna, accediendo oportunamente en devolvérsela, después de haber conseguido su promesa de servicio. Semejantes creencias subsisten aún en muchos pueblos. En algunas partes de Asia y Africa, los habitantes ven en un eclipse de Sol, los bocados que las mandíbulas de un enorme dragón van consumiendo. Entre los aullidos que levantan los temerosos y el sonido de campanas, tambores y todo otro instrumento de ruido, manejados por los más valientes, se produce un alboroto que bien podría llamarse infernal, y cuyo objeto es espantar al dragón. Como invariablemente, después de un par de horas a lo sumo, el disco del Sol recobra su redondez habitual, se mantiene firme entre esas gentes, la fe en la eficacia del método empleado para conjurar el supuesto peligro.

Nosotros sabemos que estos fenómenos no se deben al encuentro de ningún ser sobrenatural, sino a la intercalación de la Tierra o de la Luna entre el otro de dichos cuerpos y el astro Rey de nuestro sistema. Son simplemente casos muy especiales de la alineación en el espacio de tres cuerpos celestes, y es mi propósito explicar, en lo que mi capacidad permita, estos fenómenos y el significado que tienen para la ciencia astronómica.

Cuando no interviene el Sol, sino que otros dos cuerpos están alineados con la Tierra, el fenómeno se titula una "ocultación"

(*) Conferencia pronunciada en el salón de actos del Centro Nacional de Ingenieros el 3 de junio ppdo. bajo los auspicios de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía", reescrita por el autor en forma de artículo omitiendo referencias a aquellas proyecciones que aquí no se reproducen.

del cuerpo más lejano por el que se interpone; cuando los dos cuerpos extremos son el Sol y la Tierra, y el intermedio es otro cuerpo excepto la Luna, designamos el fenómeno un "paso" o "tránsito" sobre el disco solar; pero cuando los tres cuerpos son el Sol, la Luna y la Tierra en ese orden, o bien con la Tierra entre los otros dos, el fenómeno se llama "eclipse". Todos estos fenómenos tienen cierta semejanza entre sí; todos tienen su interés, y la observación exacta de ellos tiene su valor astronómico, como explicaré más adelante; pero son solamente los eclipses los que llaman la atención de las personas no interesadas en la astronomía, y son ellos también los que tienen mayor importancia para los astrónomos. Por eso me dedicaré principalmente a ellos.

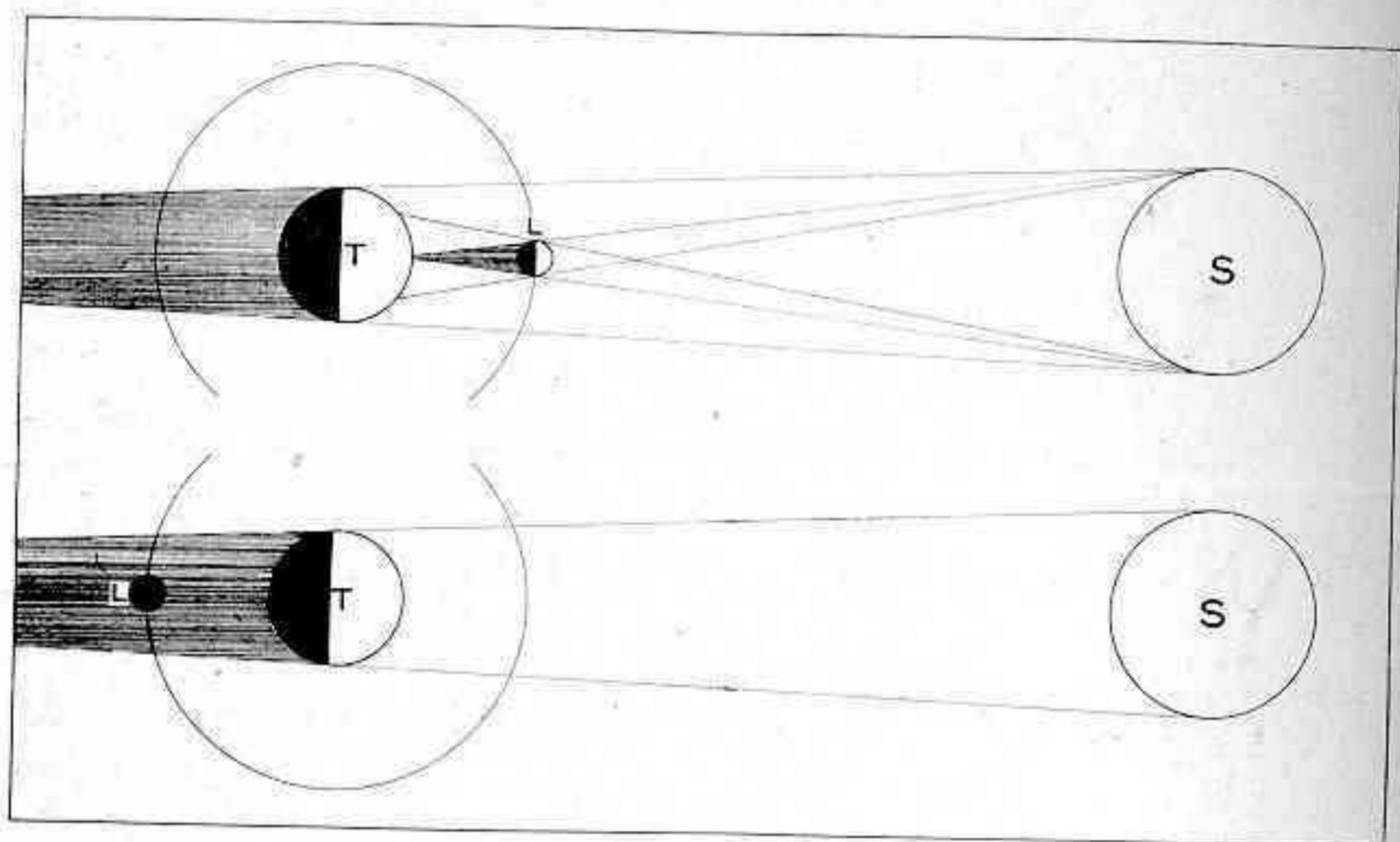


Fig. 64.—La idea fundamental de eclipses. Arriba, eclipse de Sol, interponiéndose la Luna; abajo, eclipse de Luna, estando ella en la sombra de la Tierra.

En el primer diagrama (fig. 64) he presentado esquemáticamente la idea fundamental de eclipses. En la parte superior tenemos el caso de un eclipse de Sol, con la Luna interpuesta entre este astro y la Tierra; abajo está la representación de un eclipse de Luna, estando ella en la sombra de la Tierra. El diagrama no está hecho a escala, puesto que las distancias que separan los cuerpos son inmensamente mayores en relación a sus propios tamaños. Si lo hiciéramos a escala, tal que la distancia del Sol a la Tierra quedara representada por diez metros, el Sol estaría representado por un círculo de 93 mm. de diámetro, la Tierra tendría menos de un milímetro, y la Luna sería un puntito

de un cuarto de milímetro de diámetro, situado a una distancia de 24 a 27 mm. desde la Tierra.

Si la órbita de la Luna alrededor de la Tierra estuviese en el mismo plano con la órbita de la Tierra alrededor del Sol, estas interposiciones ocurrirían en cada revolución; es decir, tendríamos un eclipse de Sol cada Luna nueva y un eclipse de Luna cada Luna llena. Pero la órbita de la Luna tiene una inclinación de algo más de cinco grados con respecto al plano en que se mueve la Tierra, de manera que en la mayoría de los casos la Luna, cuando nueva, pasa por arriba o por debajo de la visual dirigida de la Tierra al Sol, y también pasa por arriba o por debajo de la sombra de la Tierra cuando hay Luna llena. Solamente puede haber eclipse cuando la Luna, al tener una de estas fases —nueva o llena— se halla cerca del plano de la órbita de la Tierra, y dicho plano y el círculo en que corta la esfera celeste, reciben por esta razón el nombre de “eclíptica”.

Trazando una superficie cilíndrica, cuyos elementos son normales a la eclíptica y pasan por la órbita de la Luna, el desarrollo de parte de esa superficie nos daría el segundo diagrama, fig. 65. El cono de la sombra de la Tierra queda representado

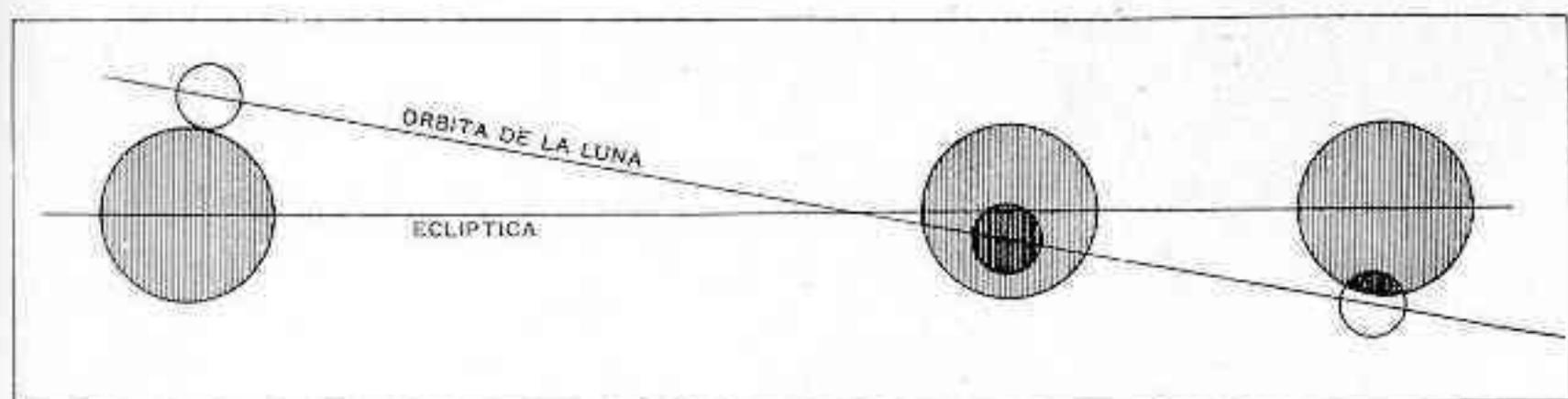


Fig. 65.—Condiciones para que ocurra un eclipse de Luna.

por un círculo cuyo centro, eje del cono, ocupa siempre el punto opuesto al Sol y que por consiguiente recorre la eclíptica a razón de un grado por día aproximadamente. La órbita de la Luna está inclinada respecto a la eclíptica en poco más de cinco grados y ella la recorre a razón de unos trece grados por día. En la posición dibujada a la izquierda, la Luna, al ser llena, pasaría tangente a la sombra de la Tierra, sin entrar en ella. Si en cambio la sombra de la Tierra ocupa la posición indicada al medio, habrá eclipse total de Luna, y si está en la posición indicada a la derecha, también habrá eclipse, pero éste será parcial. Para que haya un eclipse, la distancia contada desde el nodo, o punto de

intersección de las órbitas, sobre la eclíptica hasta el eje de la sombra, o sobre la órbita de la Luna hasta su posición cuando llena, no debe pasar de unos diez grados, y medio.

En un tal diagrama para estudiar si hay o no un eclipse de Sol, éste reemplazaría a la sombra de la Tierra, pero el diagrama no sería tan sencillo, pues interviene la paralaje de la Luna. Para este caso la distancia máxima del nodo resulta ser de casi 17° en término medio. Estos valores varían un poco, debido a las variaciones de la inclinación de la órbita lunar y a las excentricidades de las órbitas, pero bastan para una explicación cualitativa.

El Sol, y por consiguiente la longitud que tiene la Luna al estar en fase nueva, recorre la distancia desde el límite 17° antes del nodo hasta el otro límite 17° después del nodo, en 34 ó 35 días. Como el intervalo entre una Luna nueva y otra es de 29 días y medio, cada vez que el Sol pasa por el nodo de la órbita lunar habrá por lo menos un eclipse de Sol, y pueden haber dos. En cambio, volviendo al diagrama, el trecho desde diez grados y medio antes del nodo hasta otro tanto después, es recorrida por el eje de la sombra en 21 ó 22 días, lo que es menos de una lunación, de suerte que no puede haber más de un eclipse de Luna en un paso del Sol por el nodo opuesto, y puede no haber ninguno. Estando exactamente opuestos los dos nodos de la órbita lunar, en un paso del Sol por uno de ellos, puede haber dos eclipses de Sol y uno de Luna, uno de Sol y uno de Luna, o bien solamente uno de Sol. Ahora bien, la inclinación de la órbita lunar se mantiene sensiblemente constante, pero su orientación varía progresivamente, de manera que la posición del nodo no es ni aproximadamente constante, sino que avanza para encontrarse con la posición del Sol más temprano cada año, cumpliendo una vuelta en poco menos de 19 años. Desde un paso del Sol por el nodo hasta otro paso por el mismo nodo no transcurre un año común, sino tan solo 346 días y fracción, de manera que pueden haber tres pasos por los nodos en un mismo año y en tal caso es posible tener en un mismo año del calendario, cuatro eclipses de Sol y tres de Luna, como ocurrió en 1917, o bien cinco de Sol y dos de Luna, como en 1935. El número mínimo es de dos, como ocurrió en 1933, y en tal caso ambos son de Sol.

La frecuencia de eclipses para la Tierra en general es de unos 235 de Sol y 155 de Luna por siglo, pero para un punto dado de la superficie terrestre la frecuencia es muy distinta. La aparición de un eclipse solar varía desde un punto de observa-

ción a otro, pues la posición aparente de la Luna se desplaza fuertemente por efecto de la paralaje. Un eclipse que es total o anular para una faja angosta a ambos lados de la línea central, será parcial sobre un área mucho mayor, pero que apenas puede abarcar más de la quinta parte de la superficie terrestre, y habrán muchas regiones de la Tierra desde las que se verá el Sol en el mismo momento sin observar eclipse alguno. En cambio, una vez que la Luna entre en la sombra de la Tierra, el eclipse es visible desde todo el hemisferio de la Tierra que tiene la Luna sobre el horizonte en ese instante. En consecuencia deben ser visibles desde un mismo punto, unos 80 eclipses de Luna y de 35 a 40 de Sol en el curso de un siglo. Si se consideran exclusivamente eclipses totales de Sol, la probabilidad se reduce a uno en varios siglos.

Las posiciones del Sol y de la Luna con relación al nodo varían mucho desde una lunación a la próxima, pero se da la circunstancia de que al cabo de 223 lunaciones, o sea 18 años, 11 días, 8 horas, una configuración relativa de estos cuerpos, y en particular un eclipse, vuelve a producirse en *casi* exactamente las mismas condiciones, no sólo con respecto al nodo, sino también respecto al perigeo de la órbita lunar. Esta periodicidad fué conocida ya por los caldeos, bajo el nombre de "Saros" y habrá servido a los astrónomos de la remota antigüedad para predecir eclipses, aún antes de que se comprendiera su verdadera causa y naturaleza. En el triple del saros, llamado "Exeligmos" por los griegos, la repetición es además visible desde las mismas longitudes terrestres, pues las 8 horas del saros han llegado a formar otro día completo. Si la commensurabilidad de los períodos fuese del todo exacta, una tabla de los eclipses que se producen durante 18 ó 54 años serviría para siempre. Como es tan solo muy aproximado, una serie de eclipses que serían las repeticiones de uno mismo de tal tabla, se extiende sobre unos 900 años si se trata de eclipse lunar, y sobre 1200 años, más o menos, si es de Sol.

En algunos casos, la mención de un eclipse en una crónica antigua ha servido para fijar las fechas de otros acontecimientos referidos. Por otra parte, en todo el intervalo anterior a la invención del telescopio, la observación de estos fenómenos constituía la determinación más exacta que se podía hacer de la posición de la Luna, y tales observaciones fueron consideradas por Newcomb como de mucha importancia y empleadas en su estudio del movimiento de nuestro satélite.

Un eclipse de Luna, como ya he dicho, es visible en las mismas circunstancias por cualquier observador que puede ver la

Luna en el instante. Puede notarse el progreso de la sombra de la Tierra, que va cubriendo paulatinamente el disco de la Luna. Se observa también que el radio de la sombra es marcadamente mayor que el de la Luna. El borde de la sombra no es del todo nítido, pero su forma es siempre circular, lo que constituye una de las demostraciones clásicas de la redondez de la Tierra. Lo más llamativo del fenómeno es que la Luna no se pierde de vista, aún en eclipse total. Esto se debe a la luz que ha sido desviada al atravesar la atmósfera terrestre. La luz del Sol, al llegar rasante a la superficie de la Tierra, ha sufrido una desviación de poco más de medio grado por el efecto de la refracción atmosférica. Para seguir su camino, saliendo nuevamente de la atmósfera, sufre otra desviación de la misma cantidad y en el mismo sentido. Por esta razón la luz que atraviesa la atmósfera es desviada hacia adentro del cono de la sombra geométrica, a tal punto que los rayos extremos se cortan a una distancia desde la Tierra que es menos de la quinta parte de la que mide hasta el vértice del cono, y bastante menos que la distancia de nuestro satélite. Como la atmósfera terrestre desparrama y absorbe la luz azul, disminuyendo su intensidad con relación al rojo (causa de los colores rosados de la puesta de Sol) y tenemos este efecto en doble intensidad para la luz que penetra el cono de la sombra, el disco de la Luna en eclipse total aparece de color pardo-rojizo y se asemeja a una enorme moneda de cobre. La intensidad de la luz varía de un eclipse a otro, dependiendo de la proporción de tiempo nublado en aquellas regiones de la Tierra por donde la luz debe pasar, de manera que

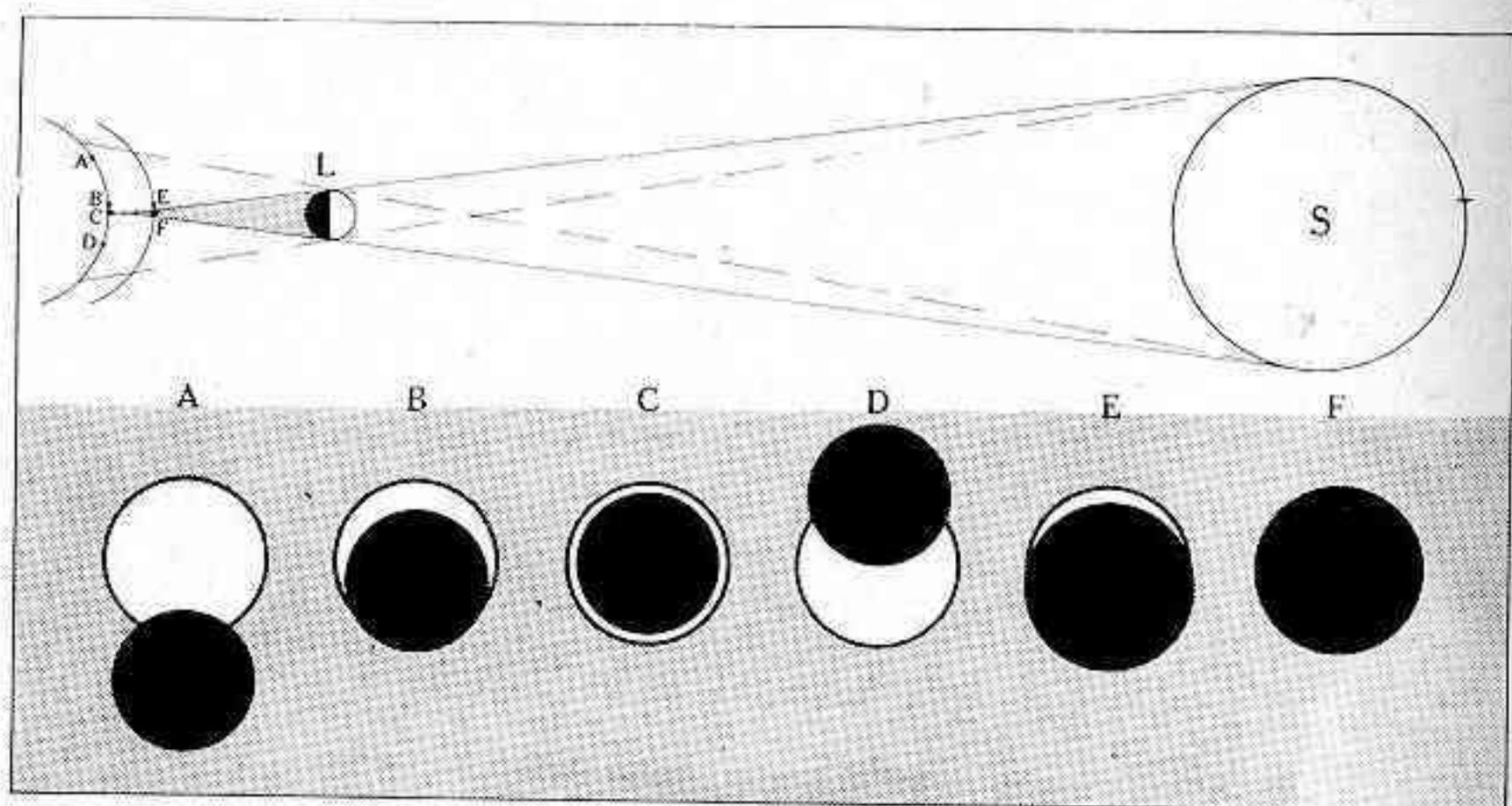


Fig. 66.—Cambio de aspecto de un eclipse de Sol según la ubicación del observador.

algunos eclipses totales de Luna resultan más brillantes que otros, aunque el disco queda siempre visible.

La manera en que un eclipse de Sol cambia de aspecto de un lugar de observación a otro queda explicada por el diagrama de la figura 66. Los círculos *S* y *L* representan el Sol y la Luna, respectivamente, y *A*, *B*, *C* y *D* cuatro puntos de la superficie terrestre, estando la Luna cerca de su apogeo. Observadores en dichos puntos verán el eclipse en las formas dibujadas bajo las letras correspondientes en la parte inferior del diagrama. Igualmente, estando la Luna cerca de perigeo, observadores en los puntos *E* y *F* verán las fases indicadas bajo esas letras. Los observadores *A*, *B*, *D* y *E* se hallan fuera del cono interior de la sombra, aunque dentro del cono de la penumbra lunar, y por eso ven solamente eclipses parciales. Los *C* y *F* son eclipses centrales, siendo *C* anular y *F* total. Comparando *B* y *C* por una parte y *E* y *F* por la otra, vemos que en éstos la menor distancia entre Tierra y Luna ha causado que ésta tenga mayor tamaño aparente, cubriendo el Sol completamente para el observador *F*, mientras en *B* y *C* la Luna parece menor, dejando un anillo del disco solar visible en *C* y más de una semicircunferencia en *B*.

La enorme mayoría de los eclipses de Sol visibles en un lugar prefijado resultan parciales. En éstos lo único que se observa es la interposición del disco oscuro de la Luna delante de una parte del disco solar, pudiendo determinarse los instantes de principio y fin con una exactitud mayor que en los casos de eclipse de Luna. En los casos de eclipses anulares, pueden determinarse con exactitud bastante mayor aún los instantes de segundo y tercer contactos, que son interiores y marcan principio y fin de la fase anular. El aspecto de esta fase es, además, de mayor belleza que el de un eclipse parcial, y la disminución de la luz del día es en general más marcada. Sin embargo no llega a ser lo que produce un eclipse total, y al quedar descubierta una parte, aunque pequeña, del disco solar, impide ver los fenómenos que son propios de los eclipses totales. Un eclipse total de Sol es sin duda uno de los espectáculos más impresionantes que la naturaleza ofrece a la vista humana, y son múltiples los fenómenos que hasta hace poco se observaban solamente en los breves momentos de eclipse total. Digo breves momentos porque aún en la combinación teórica del valor más favorable de cada circunstancia, la fase total no puede durar tanto como 8 minutos. En los últimos siglos no ha habido ninguno que alcanzara a 7 minutos; en cambio el eclipse de este año tendrá una du-

vación de 7 m. 4 s. en el punto más favorable. El término medio de la duración de la fase total, en el punto más favorable de cada eclipse, es de tres minutos.

La mejor manera de observar el desarrollo de un eclipse parcial o anular de Sol es la indicada en la figura 67. Pasando el ocular de un anteojo (en el presente caso uno del par de prismáticos) a través de una pantalla de cartón, se aprovecha la sombra que el objetivo proyecta para guiarse en dirigir el anteojo al Sol.

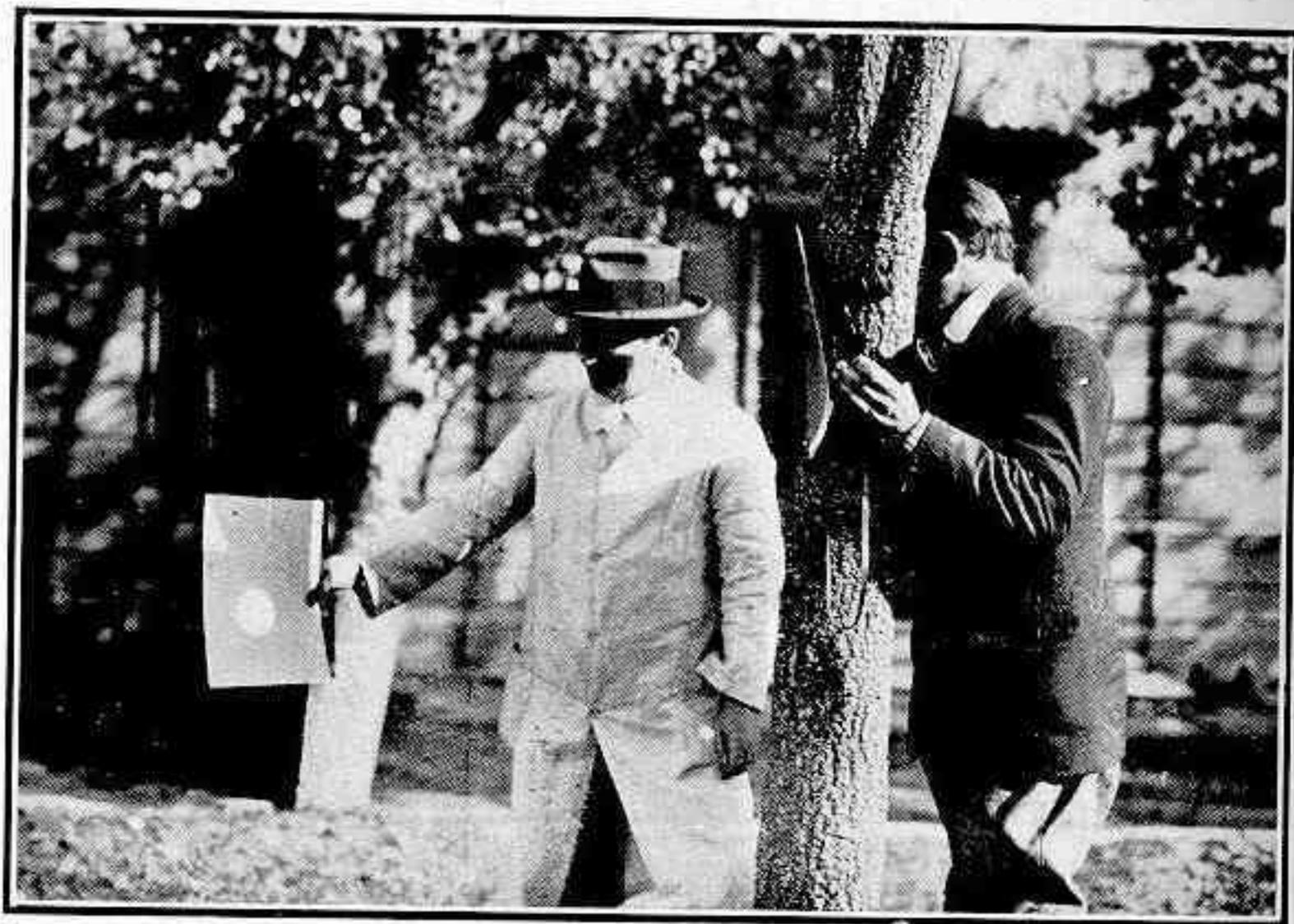


Fig. 67.—Manera de observar el Sol sin peligro para la vista.

Hecho esto, los rayos solares que atraviesan el anteojo, interceptados por una cartulina blanca, formarán una imagen del Sol, que se trae al foco nítido con el dispositivo de enfoque como si se tratara de visión directa.

Un eclipse de Sol que va a ser total empieza como cualquier otro eclipse, con el primer contacto y luego una invasión progresiva del disco de la Luna sobre el del Sol. Cuando algo más de las tres cuartas partes están cubiertas, se hace muy apreciable la disminución de la intensidad de la iluminación y empieza a notarse cierto cambio de tono; una especie de palidez del paisaje, que se intensifica a medida que avanza el eclipse. Los animales, y especialmente las aves, notan el estado anormal; algunos andan despavoridos, otros se ponen tranquilamente a dormir como si llegara la noche.

Durante los últimos momentos de la fase parcial, suelen verse las llamadas "sombras volantes". En una superficie blanca, extendida horizontalmente, aparecen franjas onduladas de mayor y menor iluminación, a intervalos de diez a veinte centímetros, animadas de un culebreo. Su orientación y movimiento varían de un lugar a otro, y se cree que dependen de las condiciones atmosféricas, en combinación con la forma de falcó que tiene la parte visible del disco solar.

Si el observador ha podido ubicarse en una montaña u otra eminencia (o bien en aeroplano) que le permite ver muchos kilómetros en la dirección del eje de la faja de totalidad, podrá observar el acercamiento de la sombra de la Luna en la superficie terrestre. Esta sombra se mueve con la velocidad vertiginosa de cerca de cincuenta kilómetros por minuto. Dirigiendo la vista al cielo, verá que pocos segundos antes de cubrirse la ya muy delgada falcó, las rugosidades del limbo de la Luna la disgregan en una sarta de puntos luminosos, las así llamadas "cuentas de Baily", que luego desaparecen para dar lugar a la fase total.

Durante el progreso de los últimos fenómenos ya descriptos, ha ido apareciendo la corona, la que circunda el Sol en todas direcciones, y que mejor podría presentarla en fotografías que no tratar de describirla en palabras. Sin embargo, la intensidad luminosa de la corona presenta diferencias tan grandes entre la parte contigua al limbo del Sol y el límite exterior, que es imposible distinguir toda su estructura en una sola fotografía, pues en las de corta exposición las partes exteriores no llegan a registrarse, mientras al hacer una exposición larga para registrar éstas, la parte interior queda sobreexpuesta y borrada. La fotografía reproducida en la lámina que fuera de texto se publica en este número, sería un término medio, con exposición de 12 segundos. Fué tomada por la expedición brasileña en el eclipse del 29 de mayo de 1919, un saros antes del eclipse de este mes.

La corona se ve mucho mejor en fotografía que en observación visual directa; pero hay otro fenómeno que me resultó más llamativo e interesante en el único eclipse total que he podido ver, el de 1932. Son las enormes llamaradas rosadas que se llaman protuberancias. Por su color se destacan más en la observación visual que en la fotografía, no sólo mediante el contraste de color que presentan, sino también porque su luz rosada no afecta a la placa fotográfica en proporción a su intensidad visual. Aunque el eclipse de 1919 no se hubiera hecho célebre por haberse cons-

tatado entonces la desviación de luz predicha por la relatividad, lo habría sido por su protuberancia notable, que se vislumbra en la lámina referida, pero que se ve bastante mejor en el negativo original y en fotografías de menor exposición. Esta enorme llamarada solar, desde un extremo de su base hasta el otro, mide por lo menos 40 veces el diámetro de nuestra Tierra.

La oscuridad del ambiente terrestre durante esta fase no es absoluta. Esto se debe en parte a la corona, pero principalmente a la luz que refleja la atmósfera iluminada, situada alrededor del cono de sombra. Se comprende fácilmente que cuanto más cerca del borde de este cono se halla el observador, tanto más intensa será esta luz reflejada. Para un observador situado sobre la línea central, dependerá del ancho de la faja de totalidad, lo que a su vez depende del exceso del diámetro aparente de la Luna sobre el del Sol. Cuando este exceso es grande, la Luna cubrirá también, durante la fase total, una porción mayor de la parte más brillante de la corona solar. Los dos efectos corren así paralelamente, y es natural esperar que un eclipse de mucha duración sea a la vez muy oscuro. En uno de dos minutos de totalidad, la iluminación durante esta fase suele ser equivalente a la de una noche de Luna llena. El planeta Venus, Júpiter si está, algunas estrellas de primera magnitud, son casi siempre visibles durante la totalidad; frecuentemente se ve Mercurio, y a veces aun estrellas relativamente débiles.

En mucho menos tiempo de lo que he empleado en describir estos fenómenos, vuelve a aparecer la sarta de puntos brillantes; ellos se juntan para formar la falce; el ojo, encandilado por su luz, ya no alcanza más a distinguir la corona, y la fase total ha terminado. La segunda fase parcial es como la primera, reproducida en orden inverso, y después de tantas maravillas, ya no tiene interés.

Aunque sólo fuese para contemplar el espectáculo y obtener fotografías de la corona, viajes y expediciones hasta la faja de totalidad serían muy justificables, pero hay muchos otros datos de interés científico que pueden obtenerse únicamente en eclipse total o que, por lo menos, se obtienen en tales condiciones con mayor seguridad de su interpretación. Es por eso que en ocasiones de eclipse total, la mayoría de los observatorios que disponen de fondos suficientes, envían expediciones con instrumentos especialmente diseñados para observarlo, ocupando a veces islas o rocas inhabitables. En la fotografía que reproducimos en figu-

ra 68, vemos las instalaciones de una expedición cuyo instrumento principal es un telescopio fotográfico de 15 metros de distancia focal. Su objetivo está montado rígidamente sobre una de las dos torres que se ven al extremo izquierdo. La otra, completamente independiente, soporta el extremo superior del tubo, que es de sección rectangular, forrado con lona afuera y paño negro adentro y que se extiende hasta la carpa que contiene el soporte móvil de las placas. Los demás instrumentos, algunos de los cuales se usarán también durante la fase parcial, están montados sobre un eje polar accionado por un movimiento de relojería para poder seguir el Sol en su movimiento diurno. Este conjunto se ve a la

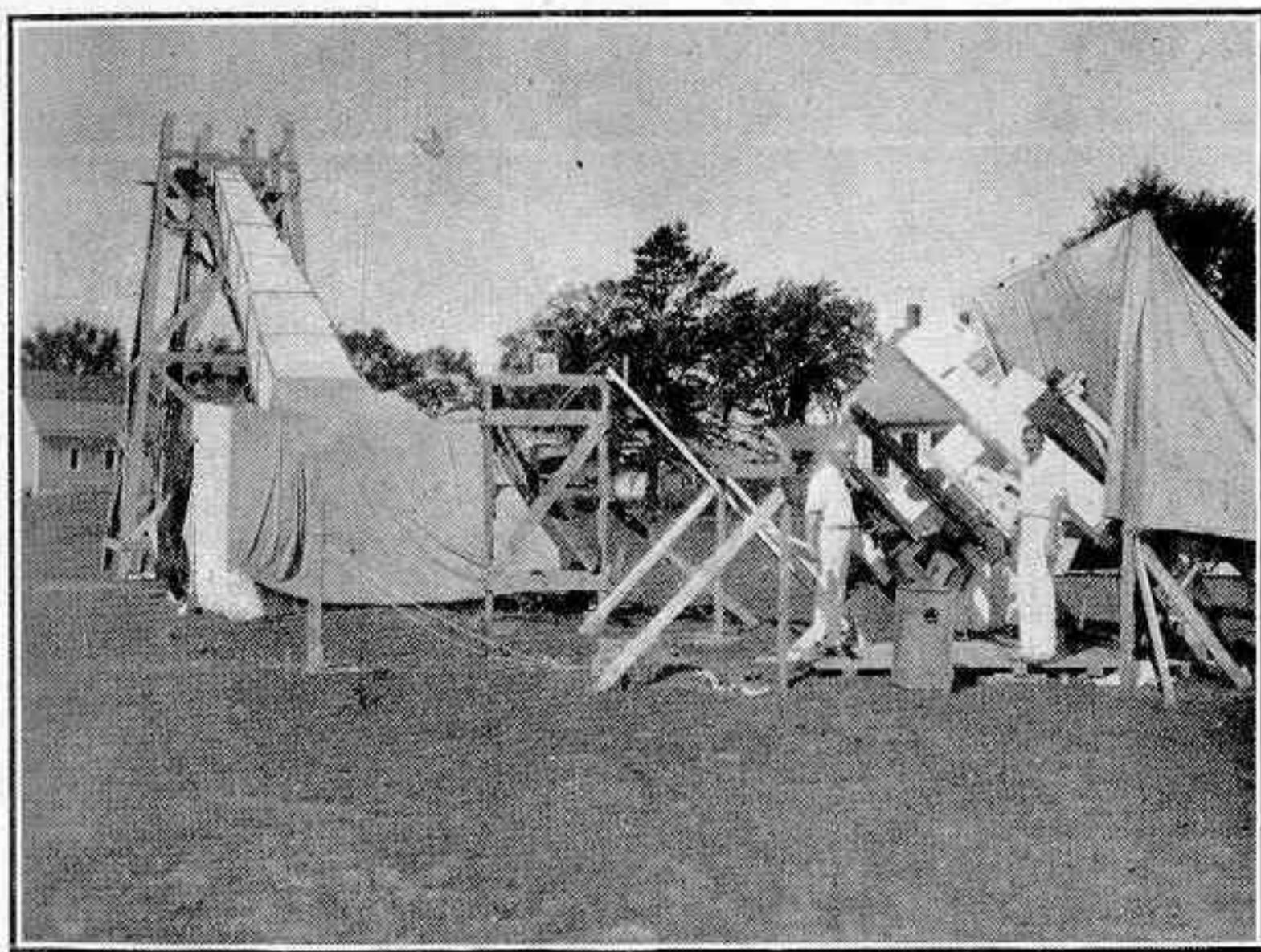


Fig. 68.—Instrumentos de una expedición para observar un eclipse total de Sol. (University of Michigan, 1932).

derecha con dos de los observadores efectuando ajustes previos. Como la mayoría de las demás investigaciones que se relacionan con eclipse total de Sol son de orden técnico, no voy a catalogarlas; sólo mencionaré dos: el espectro de la cromosfera, o atmósfera solar, y la desviación de la luz de las estrellas.

Cuando la Luna se interpone entre el observador y el Sol, habrá un momento al principio y otro al final de la fase total en que el disco lunar cubre la fotosfera, fuente de la luz del espectro continuo, pero deja ver la cromosfera por encima de su borde. Ya en 1868 se había demostrado que las protuberancias son gases lu-

minosos, pero contrariamente a lo que se había esperado de acuerdo a la ley de Kirchhoff, se hallaron representados en ellas tan solo dos o tres de los elementos cuyas líneas de absorción aparecen en el espectro ordinario del Sol. En 1870, observando con espectroscopio en el momento de desaparecer el espectro continuo, Young notó un breve relampagueo, en todo el largo del espectro, de líneas brillantes donde antes las había habido oscuras, tal como muestra la fotografía de la figura 69. Vemos que entre las muchas líneas cortas y finas hay algunas más intensas que se extienden sobre arcos más largos. Deducimos que éstas corresponden a elementos que extienden a mayores alturas en la atmósfera solar, mientras aquéllas corresponden a elementos que se hallan solamente en las capas inferiores. Identificando las líneas por su posición y midiendo su extensión, podemos determinar no sólo la presencia de los distintos elementos en la atmósfera solar, sino también su distribución en altura. A la izquierda de los extremos superiores de las líneas fuertes H y K provenientes del calcio, no-

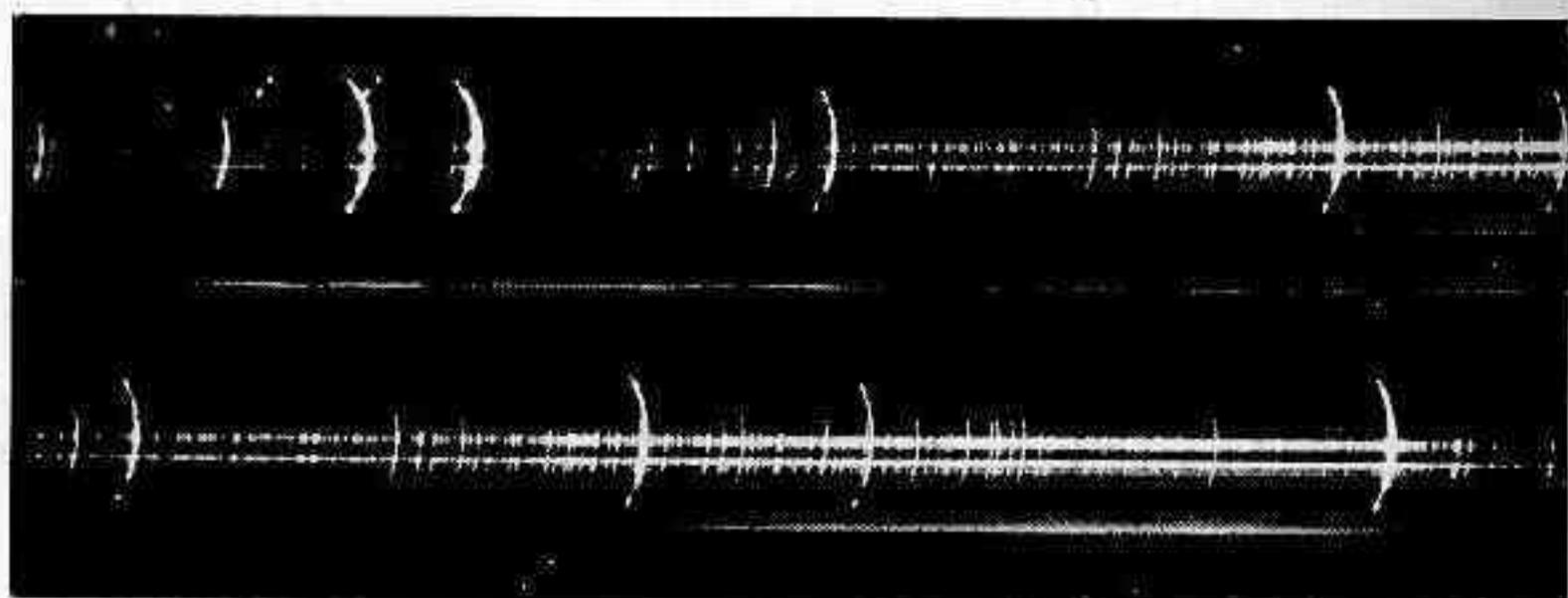


Fig. 69.—Espectro "flash" del eclipse de 1932.

tamos pares de puntos brillantes. Son las imágenes espectrales en los mismos colores, producidas por dos protuberancias sobre el borde opuesto del disco. Otra protuberancia en el extremo inferior de la falce se nota en las mismas líneas y en varias otras líneas fuertes, que en su mayoría provienen del hidrógeno.

El otro efecto que voy a describir no nos conduce a ningún conocimiento adicional del estado físico del Sol, pero por la celebridad que ha cobrado, no debo pasarlo sin explicación. Al enunciar su postulado de la relatividad para explicar ciertos fenómenos físicos, el profesor Einstein dedujo que, entre los demás fenómenos observables en laboratorio, no había ninguno capaz de diferenciar entre las consecuencias de su postulado y lo que resultaría sin él; pero que, yendo a distancias mayores que las terres-

tres y a campos gravitacionales más intensos que el de la Tierra, habría quizás la posibilidad de obtener datos decisivos. De entre los tres fenómenos señalados como posibles pruebas de la relatividad, el más célebre es la desviación que, como consecuencia del postulado, debía sufrir un rayo de luz al atravesar un fuerte campo gravitacional. Se calculó que un rayo de luz, procedente de una estrella situada detrás del Sol y pasando rasante por su borde, donde el campo es más fuerte, debía sufrir una desviación de uno y tres cuartos segundos de arco, mientras para una estrella cuya luz pasara a cierta distancia del limbo, la desviación variaría en proporción inversa a la distancia desde el centro del Sol.

Ahora bien, en condiciones normales no es posible ver las estrellas que se hallan detrás del Sol; pero al producirse un eclipse total, llegan a observarse siempre, algunas de las más brillantes de entre ellas y cuando el eclipse tiene mucha duración, habrá la esperanza de registrar en la placa fotográfica las imágenes de un número suficiente de ellas para poder determinar si existe o no dicho efecto. En una exposición larga, la corona borrará toda estrella en la vecindad inmediata del Sol, de manera que las desviaciones a esperar son pequeñísimas, no alcanzando a un segundo de arco y siendo, pues, del orden del límite de lo perceptible. En el eclipse de mayo de 1919, la fase total tuvo una duración de más de seis minutos en algunos lugares, y en esta ocasión se consiguieron fotografías que, al ser comparadas con otras de la misma región del cielo, tomadas con los mismos aparatos unos meses antes o después y por consiguiente sin la presencia del Sol, demostraron la existencia del fenómeno predicho.

No quiero terminar sin explicar brevemente los otros fenómenos que se asemejan a los eclipses. Los dos planetas interiores, Mercurio y Venus, al pasar delante del disco solar, producen fenómenos análogos a los eclipses anulares, si bien el área cubierta es muchísimo menor. Los pasos de Mercurio ocurren bastante a menudo, habiendo doce o trece de ellos en cada siglo, con trece años como intervalo máximo entre dos consecutivos. Los pasos de Venus son bastante más raros, y ocurren en ciclos de cuatro, a pares, siendo los intervalos de: 8 años, 122 años, 8 años, 105 años y nuevamente 8 años. Los últimos dos fueron en 1874 y 1882; el próximo ocurrirá recién en el año 2004, de manera que no hay ninguno dentro del siglo actual. Menciono estos pasos de Venus porque hasta el principio del siglo actual representaban el medio más exacto de que se disponía para determinar la relación entre

el diámetro de la Tierra y la distancia que la separa del Sol, dato indispensable para saber las dimensiones de nuestro sistema, y debo mencionar, de paso, que la existencia del Observatorio Astronómico de La Plata se debe en gran parte al interés despertado por el último paso de Venus, en diciembre de 1882.

Las ocultaciones de estrellas por la Luna son otros fenómenos muy relacionados con los eclipses de Sol —hasta en su cálculo se emplea el mismo método y sistema de coordenadas, con la diferencia de que los dos conos, de sombra y de penumbra, se reducen a un cilindro. Las ocultaciones son de mucha utilidad, pues su observación se presta para fijar la posición de nuestro satélite con mayor precisión que la posible con la observación directa. La comparación de su posición observada con la calculada ofrece una medida del tiempo, independiente de la rotación de la Tierra, que es la medida usual, y comparando las dos, podemos determinar las variaciones que ocurren en la velocidad de aquella rotación.

Otra clase de eclipses que hasta ahora no he mencionado son los de los satélites de Júpiter. Estos fenómenos se asemejan a los eclipses de nuestra Luna en su causa y en que son observables en el mismo instante en todo punto de la Tierra desde el cual se ve el satélite, pero se diferencian en que son mucho más frecuentes, pues tres de los cuatro satélites principales, sufren eclipse total en cada revolución alrededor de Júpiter, y el cuarto se eclipsa generalmente, aunque no siempre. Una variación en los intervalos de estos eclipses, según si la Tierra se acercaba a Júpiter o se alejaba de él, condujo a Roemer en 1675 al descubrimiento de que la propagación de la luz no es instantánea, sino que necesita algo más de un cuarto de hora para recorrer el diámetro de la órbita terrestre.

Vemos, pues, que los eclipses y demás fenómenos relacionados con ellos ofrecen a la astronomía oportunidades y maneras de resolver muchos problemas, proporcionándonos buena parte de los primeros conocimientos adquiridos sobre el estado físico del Sol, amén de otros datos interesantes. Aunque los adelantos de la técnica, aplicados a la construcción de instrumentos como el telescopio-torre de Monte Wilson, hacen posible el observar las protuberancias y muchos otros fenómenos solares sin la necesidad de eclipse, restando así al eclipse total de Sol su carácter de oportunidad única para estudiarlos, nada podrá disminuir la belleza del espectáculo que, lejos de ser la causa de espanto que ha sido para la antigüedad, seguirá siendo siempre un deleite inefable para las personas inteligentes que puedan contemplarlo.

EL ANALIZADOR DE BREAS Y SUS RESULTADOS

Por ADOLFO IGLESIAS

(Comunicado por el Dr. Enrique Gaviola)

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

LA herramienta representa un factor de suma importancia en la construcción de un espejo. Es siempre posible lograr una superficie perfecta, si se hace una buena herramienta y el material que la constituye ofrece ciertas características.

La breas, es el material que se utiliza con preferencia en la elaboración de la herramienta. No debe ser demasiada dura, ni excesivamente blanda. Su grado de dureza lo determinaban los aficionados mediante un procedimiento arbitrario y personal, que consistía en deslizar la uña sin ejercer presión, sobre la superficie y si el trazo efectuado era apenas perceptible, la consideraban buena. Claro está, que el aficionado que se dispone a hacer su primera herramienta, no encuentra en dicho método un guía que lo oriente, pues es muy elástico.

A invitación del doctor Enrique Gaviola, he construído un aparato sencillo, con el cual realicé cuidadosos ensayos en distintas breas y en diferentes condiciones. El analizador de breas (véase fig. 70), consta de los si-

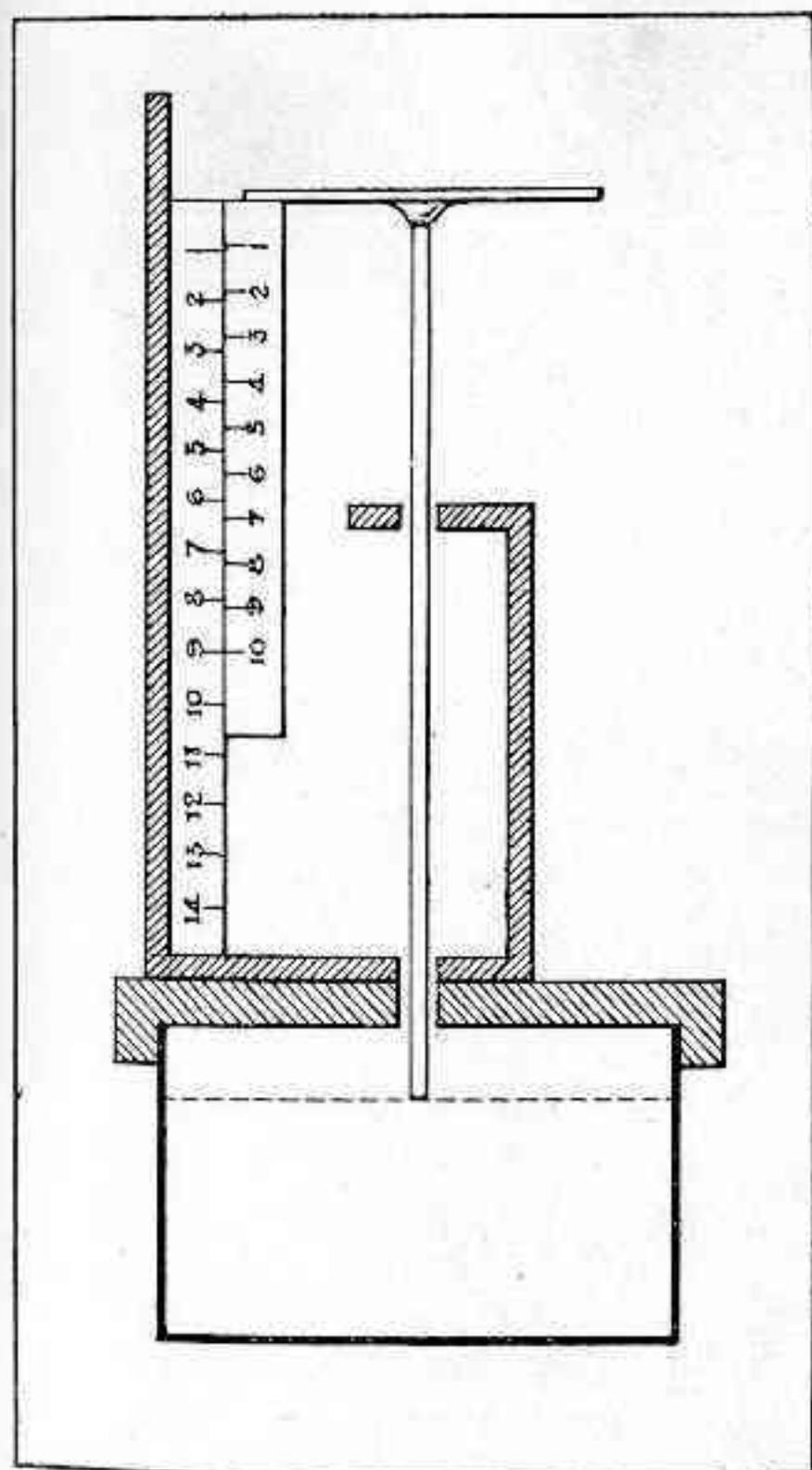


Fig. 70.—El analizador de breas.

guientes elementos: Un trozo de alambre de acero recto, de sección igual a un milímetro cuadrado y de una longitud conveniente, con el extremo inferior plano. En el superior tiene un pequeño disco de metal para colocar pesas y unido a él y en dirección paralela al alambre se encuentra la escala móvil de un nonius. La otra, está fija a un soporte que puede ser de bronce, normal a una base de madera, circular, que tapa la vasija. Cuando se quiere ensayar una brea se la vierte en el recipiente, se aguarda hasta que enfríe y luego se coloca en el plato un peso x . Se lee en el nonius y se deja actuar dicho peso durante un tiempo t , transcurrido el cual se hace otra lectura. Por diferencia de ambas obtenemos un valor que nos indica la profundidad alcanzada por el alambre, que actúa directamente sobre la brea.

Este analizador permite comparar la consistencia de diversas breas y conocer el comportamiento variable de una misma, ensayada en diferentes condiciones.

Nos preguntamos ahora. ¿Cuál de ellas es la mejor? Todos y cada uno de los aficionados podemos responder, después de efectuar numerosos ensayos y comprobar experimentalmente la bondad de las herramientas construídas con cada una de las breas ensayadas. Yo, por mi parte, considero buena a toda aquella que constituyendo una lámina de dos o tres milímetros de espesor y sometida a ensayo durante treinta minutos con un peso de doscientos gramos, dé un valor de enterramiento del alambre, que oscile entre 0,1 y 0,3 milímetros.

La dureza de la brea no es constante y depende del clima y la temperatura ambiente. También es posible hacerla variar hasta tener una que sea adecuada, mediante algunos procedimientos que resultan de interés, pues no siempre la que se posee está a punto.

Es fácil ablandar una brea agregándole un determinado porcentaje de aceite o esencia de trementina. Cuando se trata de endurecerla, lo que se hace necesario con mayor frecuencia, el único medio que he hallado es el de someterla a una oxidación, exponiéndola a la acción del oxígeno del aire en lugares secos. Este proceso de oxidación es lento. La brea al principio adquiere mayor solidez en la superficie y alcanza su estado estacionario después de haber transcurrido aproximadamente 72 horas. (Véase fig. 71).

Si se quiere acelerar la oxidación puede usarse el siguiente procedimiento: En un recipiente con un pequeño orificio de salida que se comunica al exterior por un tubo de goma, se vierte brea y se la

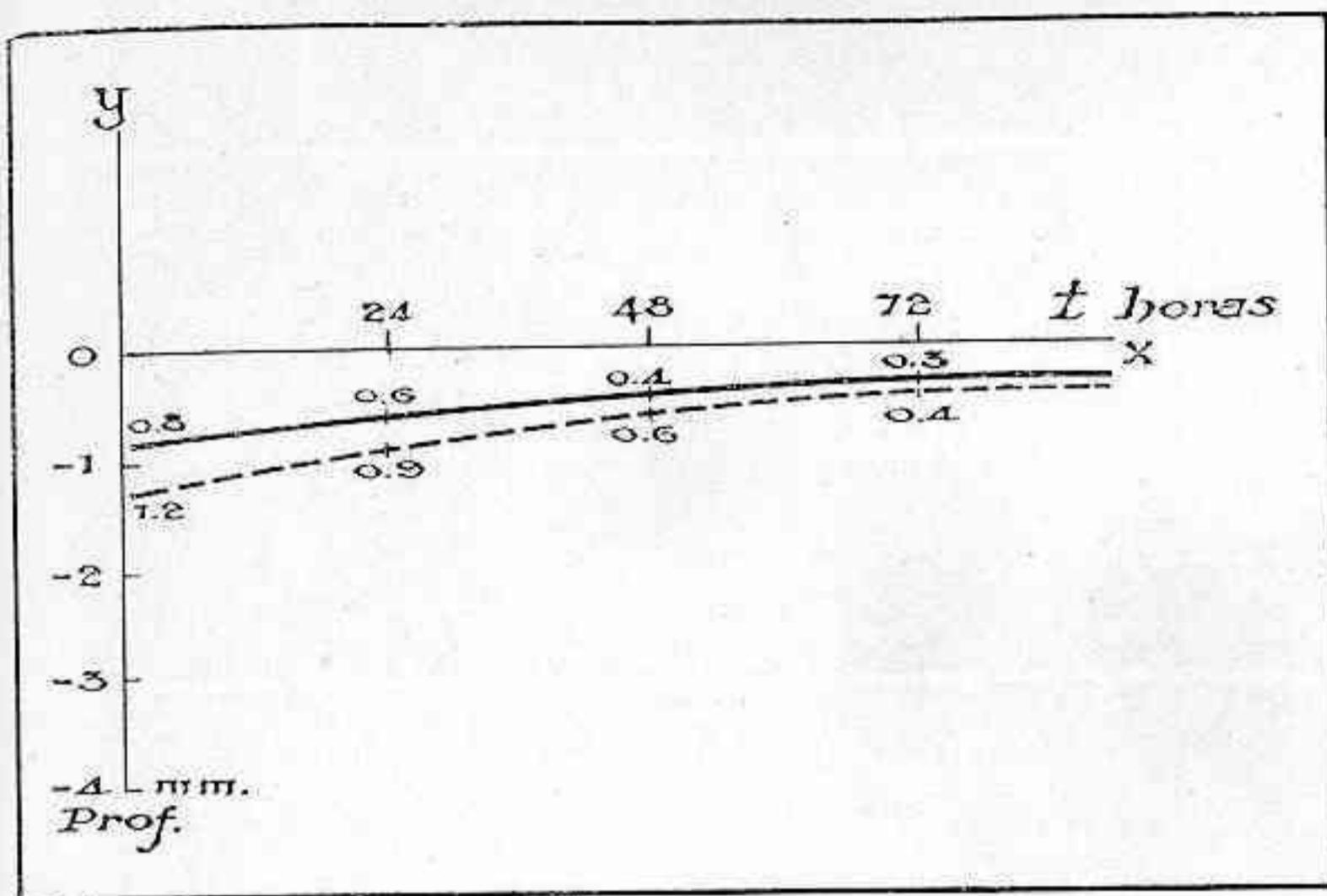


Fig. 71.—Dos breas sometidas a la acción del aire.

calienta a una temperatura inferior a 250° C. A esa temperatura destila y se desprenden de ella vapores inflamables. Se la somete entonces a una insuflación de aire, mediante un serpentín de agujeros muy pequeños, a fin de que las burbujas también lo sean. La insuflación se realiza en el fondo y hacia abajo.

La Plata, septiembre 1937.

LA AFICION A LA ASTRONOMIA EN EL MUNDO

Creemos muy interesante por su contenido publicar el presente artículo que acaba de aparecer en la conocida revista alemana "DIE HIMMELSWELT", órgano bimestral y oficial de la "Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik", importante y antigua asociación astronómica de Berlín, fundada hace 47 años y que reúne en su seno a profesionales y aficionados.

CON fecha 16 de junio la "Société Astronomique de France", festejó el cincuentenario de su fundación. La "Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik" quiere recordar y felicitar cordialmente en estas líneas a la más antigua y mayor de las organizaciones que propulsan la colaboración fructífera de astrónomos profesionales y aficionados. Con este motivo, vamos a pasar brevemente en reseña el estado actual de la afición a la astronomía en otros países.

Hemos incluido en nuestro cuadro solamente aquellas sociedades de las cuales tenemos datos precisos, y las hemos ordenado según el año corriente de la revista editada por la sociedad correspondiente (columnas 2ª y 3ª). La cuarta columna expresa la periodicidad de la publicación en números por año, y la quinta el número aproximado de socios. El número de lectores de las revistas que publican esas asociaciones, en algunos casos será mayor, en más de 100, debido a los subscriptores no socios.

ASOCIACION	PUBLICACION	AÑO	Entregas por año	No. de Socios
Société Belgique d'Astronomie, de Météorologie et de Physique du Globe.	Ciel et Terre	55	12	250
Société Astronomique de France.	L'Astronomie	51	12	5200
Astronomical Society of the Pacific.	Publications	49	6	700
British Astronomical Association.	Journal	47	10	850
American Astronomical Society.	(Popular Astronomy)	45	10	600
Niederlandische Vereinigung für Stern und Wetterkunde.	Hemel and Dampkring	55	12	250
Astronomical Society of Canada.	Journal	51	10	900
Société d'Astronomie d'Anvers.	Gazette Astronomique	24	6	160
Astronomische Gesellschaft Kopenhagen.	Nordisk Astronomisk Tidsskrift	18	4	600
Schwedische Astronomische Gesellschaft.	Popular Astronomisk Tidsskrift	18	2	250
Tschechische Astronomische Gesellschaft.	Rise Hvesd	18	12	700
Association Astronomique du Nord (Lille).	Bulletin	11	6	150
Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía".	Revista Astronómica	9	6	200

Si a estos datos se agrega Alemania, la estadística abarca 11 países con cerca de 350 millones de habitantes. Para efectuar comparaciones, los números totales de socios deben ser considerados en su proporción por cada 100.000 habitantes. Los números así obtenidos están reunidos en el diagrama de la figura 72.

Esta figura invita a la meditación. Al frente de todos los países se halla el Canadá con 9 socios por cada 100.000 habitantes. La organización destacada de la sociedad canadiense, que tiene centros activos en todas las grandes ciudades del país, es digna de emulación por parte de las otras. En segundo lugar está Francia que, debido a la actividad periodística desplegada por Flammarion, para difundir la astronomía, ha alcanzado un nivel absoluto superior al de las demás naciones. La sociedad francesa cuenta con un observatorio propio y, por medio de subsidios y donaciones ha conseguido formar fondos para fomentar trabajos científicos y realizar expediciones. Luego siguen en los lugares 3º a 6º cuatro países menores (contando como uno a los países escandinavos; Dinamarca, Suecia, Noruega y

Finlandia) cuyas sociedades han logrado una buena extensión, en gran parte por la bondad de sus revistas, populares en la mejor acepción

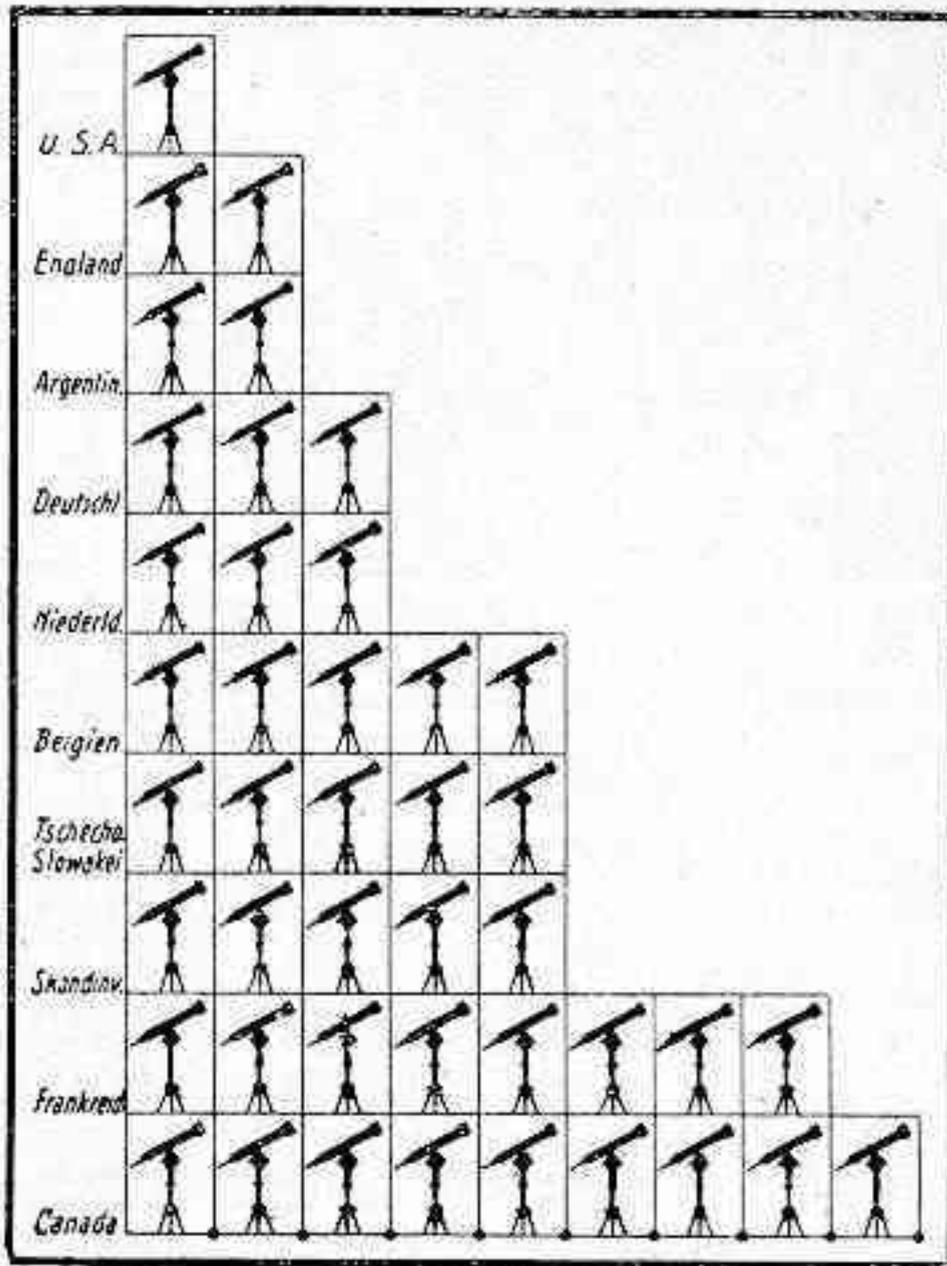


Fig. 72. — Número de los aficionados a la Astronomía organizados por cada 100.000 habitantes, en las varias naciones.

de la palabra, y por otras causas, como por ej. en Dinamarca, la exigencia de conocimientos astronómicos a los candidatos a la profesión de maestros. Recién en 7º lugar se encuentra Alemania que, a pesar, y aún quizás, a causa de sus múltiples sociedades y revistas — que abarcan tanto a la astronomía, como a todas las ciencias naturales — solamente alcanza una proporción relativamente exigua de aficionados a la astronomía con relación a su población. En 8º lugar está la Asociación Argentina “Amigos de la Astronomía”, todavía bastante joven pero

muy activa. Al final están Inglaterra y los Estados Unidos de Norte América con sus sociedades de sólidas bases, que poseen fondos sociales reunidos por muchos legados y donaciones y que, tal vez por eso, no están dedicadas al trabajo intensivo de extensión. Esta representación sería sin embargo injusta si no se recordara a los muchísimos aficionados en los Estados Unidos que, sin estar adheridos a ninguna sociedad científica, han propulsado la fabricación casera de telescopios y la observación del cielo, como si se tratara de un deporte, al cual se dedican con verdadera pasión.

LISTA DE LAS ESTRELLAS MÁS CERCANAS

DAMOS a continuación una lista de 125 estrellas más cercanas, de paralaje no inferior a un décimo de segundo de arco (distancia máxima 32,6 años-luz) tal como aparecen en el "*Schlesinger's Parallax Catalogue*", Edición 1935.

Las columnas indican respectivamente: (1) el nombre de la estrella, (2) la ascensión recta; equinoccio 1900, (3) la declinación; equinoccio 1900, (4) la magnitud visual v , (indicado con asterisco) la magnitud fotográfica, (5) el tipo espectral, (6) la paralaje, (7) el movimiento propio.

Nombre.	A. R.	Decl.	Mag.	Spec.	Par.	M. P.
	h. m.	° '			"	"
+43° 44	0 12.7	+43 27	8.1	Ma	.284	2.89
ζ Tucanae	0 14.9	-65 28	4.3	F8	.133	2.058
β Hydri	0 20.5	-77 49	2.9	G0	.143	2.243
+66° 34	0 26.3	+66 42	9.5	M3	.103	1.74
54 Piscium	0 34.2	+20 43	6.1	K0	.104	0.595
η Cass	0 43.0	+57 17	3.6	F8	.182	1.242
Boss 171	0 43.1	+ 4 46	5.8	G5	.148	1.367
Wolf 28	0 43.9	+ 4 55	12.3	F0	.243	2.98
-31° 325	0 48.1	-30 54	7.2	G5	.107	0.63
Ross 318	0 55.3	+71 9	9.2	...	.106	1.76
μ Cass	1 1.6	+54 26	5.3	G5	.130	3.761
Boss 377	1 36.0	-56 42	6.0	G5	.161	0.286
107 Piscium	1 37.1	+19 47	5.3	G5	.132	0.734
τ Ceti	1 39.4	-16 28	3.6	K0	.301	1.920
Boss 394	1 40.5	+63 22	5.7	K0	.111	0.635
Boss 588	2 30.6	+ 6 25	5.9	K0	.144	2.320
-13° 544	2 47.7	-13 11	6.1	G5	.134	0.42

Nombre	A. R.	Decl.	Mag.	Spec.	Par.	M. P.
	h. m.	° ' "			"	"
κ Ceti	3 14.1	+ 3 0	5.0	G5	.106	0.283
ζ^1 Reticuli	3 15.6	-62 58	5.5	G0	.110	1.493
82 Eridani	3 15.9	-43 27	4.3	G5	.159	3.165
ζ^2 Reticuli	3 16.0	-62 53	5.2	G0	.100	1.488
ϵ Eridani	3 28.2	- 9 48	3.8	K0	.305	0.971
-48° 1011	3 31.9	-48 46	9.1	K5	.107	0.48
δ Eridani	3 38.5	-10 6	3.7	K0	.114	0.749
σ^2 Eridani	4 10.7	- 7 49	4.5	G5	.202	4.082
Ross 33	4 37.0	+18 47	10	...	.107	1.27
1 Orionis	4 44.4	+ 6 47	3.3	F8	.128	0.474
-5° 1123	4 55.9	- 5 52	6.5	K0	.105	1.25
Kapteyn's star	5 7.7	-44 59	9.2	K2	.262	8.75
Ross 41	5 22.6	+ 9 35	13.4*	...	.108	0.89
-3° 1123	5 26.4	- 3 42	8.8	K2	.168	2.22
+53° 935	5 33.4	+53 27	9.8	K7	.117	0.47
Ross 47	5 36.4	+12 29	10	...	.156	2.53
γ Leporis	5 40.3	-22 29	3.8	F8	.122	0.462
χ Orionis	5 48.5	+20 15	4.6	F8	.104	0.207
-21° 1377	6 6.4	-21 49	8.7	K5	.183	0.68
α Mensae	6 13.2	-74 43	5.1	G5	.118	0.242
Wolf 287	6 31.5	+17 38	9.5	M1	.100	0.84
Sirius	6 40.7	-16 35	-1.6	A0	.373	1.315
Wolf 294	6 48.4	+33 24	10.5	...	.161	0.87
Procyon	7 34.1	+ 5 29	0.5	F5	.291	1.242
Pollux	7 39.2	+28 16	1.2	K0	.100	0.623
Lal 18115	9 7.6	+53 7	8.1	K2	.162	1.683
			8.1	K2		
-59° 1362	9 19.2	-59 51	9.6*	...	.120	0.84
.....	9 34.5	+70 31	12.3*	...	.100	0.74
-45° 5378	9 40.8	-45 18	10	...	.103	0.78
+50° 1725	10 5.3	+49 58	6.8	K5p	.220	1.45
+20° 2465	10 14.2	+20 22	9.4	Mdp	.193	0.49
Ross 446	10 23.6	+ 1 21	9.4	...	.113	0.96
Wolf 358	10 45.8	+ 7 22	13.2*	...	.136	1.23
Lal 21185	10 57.9	+36 38	7.6	Mb	.388	4.779
Lal 21258	11 0.5	+44 2	8.6	Ma	.174	4.52

Nombre	A. R.	Decl.	Mag.	Spec.	Par.	M. P.
	h. m.	° ' "			"	"
ξ Urs. Maj.	11 12.9	+32 6	3.9	G0	.138	0.730
+66° 717	11 14.8	+66 23	9.3	Ma	.120	2.99
61 Urs. Maj.	11 35.8	+34 46	5.5	G5	.109	0.388
β Virginis	11 45.5	+ 2 20	3.8	F8	.101	0.793
Groomb 1830	11 47.2	+38 26	6.5	G5	.108	7.047
β Can. Ven.	12 29.0	+41 54	4.3	G0	.108	0.756
β Comae	13 7.2	+28 23	4.3	G0	.134	1.184
61 Virginis	13 13.2	-17 45	4.8	G5	.129	1.528
Ross 490	13 24.9	+10 55	9.1	...	.123	1.49
Wolf 489	13 31.8	+ 4 13	14	M0	.130	3.94
Lal 25372	13 40.7	+15 26	8.5	K2	.191	2.30
-58° 5467	14 12.0	-58 54	7.0	K0	.114	0.98
Prox. Cent.	14 22.8	-62 15	11	M	.762	3.85
α Centauri	14 32.8	-60 25	{ 0.3 1.7	G0 K5	.756	3.682
ξ Bootis	14 46.8	+19 31	4.6	G5	.147	0.170
Lal 27173	14 51.6	-20 58	5.8	K5	.172	1.977
Wolf 562	15 14.2	- 7 21	10.6	M5	.152	1.32
-40° 9712	15 25.7	-40 54	9.4	...	.166	1.54
.....	16 21.1	+48 36	10.5	...	.132	1.22
-12° 4523	16 24.7	-12 25	9.5	M5	.255	1.24
ζ Herculis	16 37.5	+31 47	3.0	G0	.110	0.601
+33° 2777	16 41.4	+33 41	8.6	K5	.113	0.37
Wolf 629	16 50.0	- 8 8	11.7*	...	.138	1.26
Wolf 630	16 50.1	- 8 9	8.9	K5p	.151	1.23
-4° 4226	17 0.0	- 4 55	9.7	M3	.100	1.44
+45° 2505	17 9.2	+45 50	9.6	K5	.144	1.56
36 Ophiuchi	17 9.2	-26 27	4.6	K0	.182	1.228
Boss 4372	17 10.1	-26 24	6.7	K2	.176	1.224
Boss 4378	17 11.5	-46 32	5.6	K0	.132	0.970
Boss 4386	17 12.1	-34 53	5.9	K2	.147	1.194
+2° 3312	17 20.8	+ 2 14	7.9	K5	.124	1.32
-46° 11540	17 21.1	-46 47	9.4	...	.225	1.15
-44° 11909	17 29.8	-44 14	10.0	...	.208	1.14
.....	17 33.4	+18 37	9.8	K5	.113	1.39
+68° 946	17 37.0	+68 26	9.2	Mb	.213	1.33

Nombre	A. R.	Decl.	Mag.	Spec.	Par.	M. P.
	h. m.	° '			"	"
.....	17 38.2	-57 14	11*	...	.158	1.77
+43° 2796	17 40.9	+43 26	10.3	M3	.102	0.59
μ Herculis	17 42.5	+27 47	3.5	G5	.109	0.817
Barnard's star	17 52.9	+ 4 25	9.7	Mb	.545	10.296
70 Ophiuchi	18 0.4	+ 2 31	4.1	K0	.196	1.131
χ Draconis	18 22.9	+72 41	3.7	F8	.119	0.641
Vega	18 33.6	+38 41	0.1	A0	.121	0.348
+59° 1915	18 41.7	+59 29	8.8	K5	.282	2.31
17 Lyrae C	19 3.6	+32 21	11.0	Ma	.123	1.66
Wolf 1062	19 7.0	+ 2 44	11.2	...	.105	1.88
Wolf 1055	19 12.1	+ 5 3	9.5	Ma	.170	1.47
σ Draconis	19 32.6	+69 29	4.8	Ko	.181	1.839
Ross 165	19 41.7	+26 55	13.8*	...	.116	1.34
α Aquilae	19 45.9	+ 8 36	0.9	A5	.208	0.659
δ Pavonis	19 58.9	-66 26	3.6	G5	.174	1.626
Boss 5166	20 4.6	-36 21	5.3	K5p	.177	1.624
-45° 13677	20 6.7	-45 28	7.5	K5	.145	0.77
Boss 5180	20 9.1	-27 20	5.7	K0	.110	1.258
.....	20 29.0	+65 6	11.5*	...	.156	0.53
+61° 2068	20 51.3	+61 48	8.6	K2	.138	0.77
ϵ 1 Cygni	21 2.4	+38 15	5.6	K5	.299	5.202
Lac 8760	21 11.4	-39 15	6.6	Map	.257	3.53
γ Pavonis	21 18.2	-65 49	4.3	F8	.124	0.814
-49° 13515	21 26.9	-49 26	8.6	Ma	.207	0.78
ϵ Indi	21 55.7	-57 12	4.7	K5	.288	4.695
Krüger 60	22 24.4	+57 12	9.3	Mb	.258	0.87
+43° 4305	22 42.5	+43 49	10.2	M5e	.207	0.84
- 15° 6290	22 47.9	-14 47	9.5	...	.231	1.12
-32° 17321	22 50.8	-32 6	6.5	K5	.121	0.37
Ross 671	22 51.8	+16 2	8.6	Ma	.161	1.09
Fomalhaut	22 52.1	-30 9	1.3	A3	.135	0.367
Lal 44964	22 55.0	-23 4	7.6	Ma	.125	0.90
Lac 9352	22 59.4	-36 26	7.4	Map	.278	6.90
Boss 5976	23 8.5	+56 37	5.6	K2	.146	2.102
-73° 2299	23 33.7	-37 15	6.7	K0	.135	0.76
Ross 248	23 37.0	+43 40	12	M6	.314	1.82
Lal 46650	23 44.0	+ 1 52	8.7	M2	.167	1.39
Cordoba 32416	23 59.5	-37 51	8.3	K5	.222	6.11

LOS ASPECTOS MAS SIMPLES DE LA MECANICA CELESTE

Por HOMER A. HARVEY

(Continuación) (*)

LA ECLIPTICA

ESTABLEZCAMOS hipotéticamente una condición que podríamos llamar "standard" y precisamente supongamos que el eje de la Tierra fuera perpendicular al plano de su órbita; veamos cuáles serían las consecuencias de esta suposición. El ecuador terrestre estaría situado en el plano de la órbita y, en consecuencia, el ecuador celeste pasaría siempre por el Sol. De igual manera encontraríamos siempre los planetas y la Luna en el ecuador celeste o cerca del mismo, puesto que los planos de sus órbitas no se apartan mucho del plano de la órbita terrestre. El Sol se levantaría siempre exactamente al Este y su ocaso se produciría exactamente al Oeste; los días y las noches tendrían la misma duración en todos los puntos de la Tierra, haciendo excepción de las regiones muy cercanas a los Polos que gozarían perpetuamente de la luz del día. Para un punto de cualquiera latitud determinada, el clima sería invariable y la estación sería siempre la misma.

Afortunadamente, por lo menos para la variedad, la inclinación del eje sobre el plano de la órbita —que es de unos $23\frac{1}{2}^{\circ}$ — y su dirección constante en el espacio, hacen que cambie completamente el aspecto de las condiciones físicas sobre la Tierra e, incidentalmente, proporcionan al aficionado astrónomo su más grande "bête noire": *la eclíptica*.

Si escogemos una fecha en la cual la mitad septentrional del eje de la Tierra apunta en una dirección lo más apartada del Sol que sea posible, es evidente que el plano ecuatorial de la Tierra, proyectado en el espacio, pasará al norte del Sol; en otras palabras, el Sol aparecerá en el cielo *arriba* del ecuador celeste para los que habiten en puntos de latitudes australes y *abajo* del mismo para los puntos de latitudes boreales. Unos seis meses después, cuando la Tierra habrá alcanzado un punto en su órbita opuesto al que

(*) Véase REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo VIII, N° V y Tomo IX, N° III.

ocupaba en su primera posición, y teniendo en cuenta que el eje habrá mantenido mientras tanto su dirección original en el espacio, resulta también evidente que el plano ecuatorial pasará al sud del Sol, el cual aparecerá entonces *abajo* del ecuador celeste para los puntos terrestres de latitudes australes y *arriba* del ecuador para los puntos de latitudes boreales. Además, su distancia angular arriba o abajo del ecuador llegará al mismo valor en uno y en otro sentido. Reflexionando, es obvio que estas condiciones existirán para cualquier par de puntos opuestos en la órbita. En consecuencia, como el Sol se va desplazando día tras día hacia el Este —simple apariencia óptica ocasionada por el continuo desplazamiento de la Tierra en su órbita— seguirá aparentemente un camino de características bien definidas: 1) tendrá una simetría recíproca positiva o negativa respecto al ecuador celeste y sus mitades resultarán dispuestas simétricamente respecto a dos círculos horarios y precisamente los de las 6 horas y 18 horas de ascensión recta; 2) cortará el ecuador celeste en dos puntos y 3) alcanzará una distancia máxima desde dicho ecuador de $23\frac{1}{2}^{\circ}$ positivos y negativos.

Con estos datos a mano, podemos ahora proceder a dibujar un croquis de la eclíptica. Siendo conveniente y usual representar con líneas rectas los ejes de referencia, trataremos de esta honorífica manera al ecuador celeste y separaremos una faja de la esfera celeste que se extienda a ambos lados de dicho ecuador, por ejemplo unos 25° , o sea de un ancho total algo superior a los 47° . Imaginemos de cortar esta zona en algún punto (preferiremos el de intersección con la eclíptica) y de extender todo esto en el plano de nuestro dibujo, como se ve en la figura 73. El ecuador celeste aparecerá como una línea recta y la eclíptica como una línea curva parecida a una senoide entrelazando al ecuador.

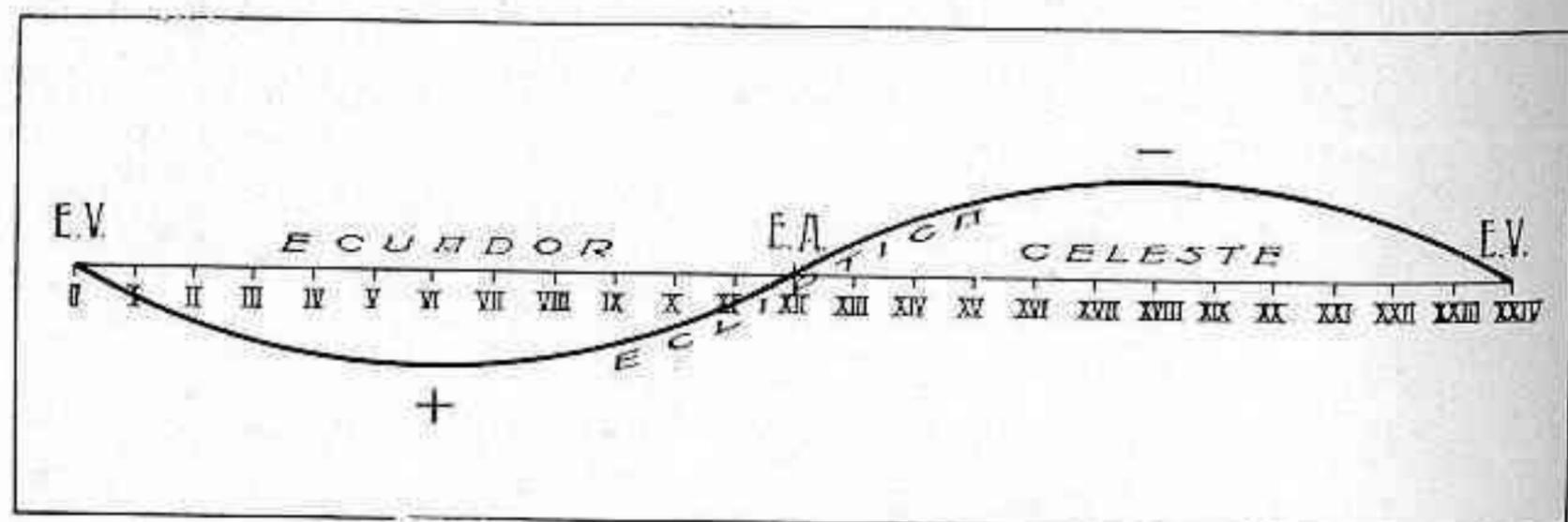


Fig. 73.—Representación gráfica del ecuador y la eclíptica. EV, equinoccio vernal; EA, equinoccio autumnal.

Si hemos cortado esta faja en el *equinoccio vernal*, el trazo inferior positivo de la curva aparecerá a la derecha o sea se extenderá hacia el este de tal punto y como ya hemos convenido de contar las ascensiones rectas a partir de este punto, podremos anotarlas como están marcadas en el dibujo. En las 12 horas de A. R. se encontrará el *equinoccio autumnal* y a continuación el trazo superior negativo de la curva, que termina nuevamente en el equinoccio vernal situado en el extremo derecho del croquis.

Se verá que si enrollamos el dibujo y lo colocamos en su posición original sobre nuestra hipotética esfera celeste, como estaba antes de ser recortado y extendido, los dos puntos marcados "equinoccio vernal" caen uno sobre el otro llegando a coincidir y que las dos líneas, que representan el ecuador y la eclíptica, no constituyen en realidad sino dos círculos máximos de la esfera celeste. El aspecto sinusoidal de la eclíptica es simplemente el resultado de nuestra proyección de la faja esférica sobre una superficie plana. Si hubiésemos elegido como plano de referencia la eclíptica en vez del ecuador celeste, la representación se habría invertido: el ecuador habría aparecido como una curva sinuosa sobre la recta de la eclíptica.

Hemos deseado explicar minuciosamente el origen representativo de nuestro croquis figura 73, para demostrar que no podemos evitar de manera alguna el aspecto geométrico de la eclíptica tal como generalmente se representa. El croquis no interpreta, en realidad, la eclíptica, en su verdadera esencia —lo que constituye un ideal casi imposible de realizar cuando tratamos representar configuraciones astronómicas— sino más bien sus relaciones matemáticas. Trataremos de demostrar la realidad de esto.

Si lo que nos representa la figura 73 es exacto, es evidente que para cada valor de la ascensión recta debe existir su correspondiente declinación y sólo una. Por otra parte, para cualquier valor de la declinación, según sea positivo o negativo, deben existir dos valores correspondientes de la ascensión recta. Evidentemente, para los valores 0 h. y 12 h. de ascensión recta, la declinación será 0° en ambos casos, puesto que la eclíptica cruza el ecuador en estos puntos.

Podemos ahora deducir la fórmula que relaciona la ascensión recta con la declinación para los varios puntos de la eclíptica. Debemos estudiar el caso de un radio que gira en un determinado plano, alrededor de un punto situado en la intersección de su plano

con otro, y deducir el valor del ángulo vertical que, a partir del punto de intersección, ese radio va formando con el otro plano en cualquier punto en que se encuentre durante su rotación. Vamos a ilustrar a continuación lo dicho, por medio de la siguiente figura 74.

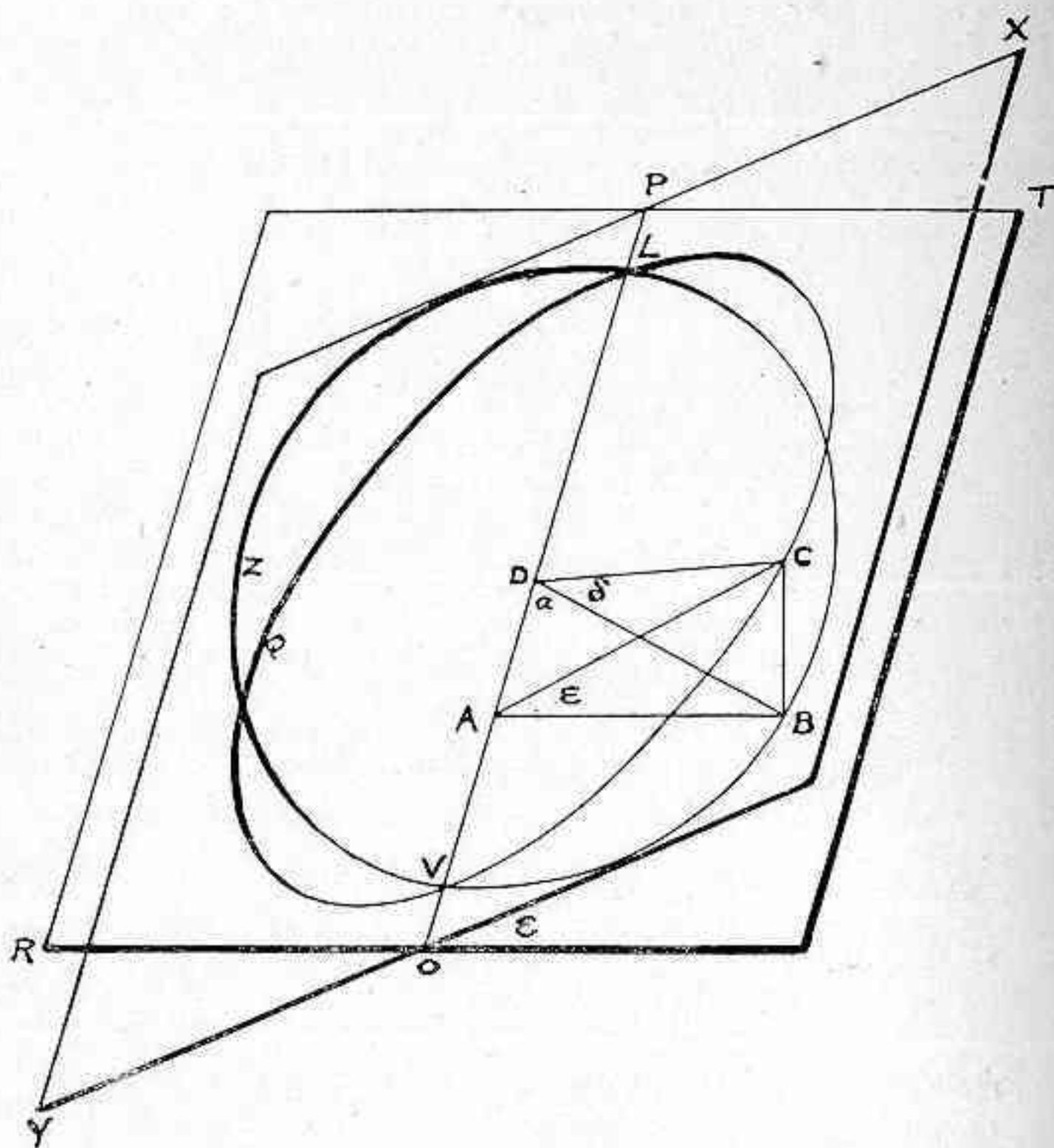


Fig. 74.

Sean YX y RT dos planos que se cortan según la línea de intersección OP y que forman entre ellos un ángulo ϵ .

Sea D un punto en la línea de intersección y sea DB un radio que, teniendo una rotación alrededor de D , descansa en el plano RT .

Desde B tracemos BA perpendicular a OP y tracemos también AC . Tendremos pues que el ángulo CAB es igual a ϵ por definición geométrica. El ángulo α expresa el valor de la rotación de DB desde su posición inicial DO . El ángulo δ es el ángulo vertical formado por DB con el plano YX .

Problema: *Establecer las relaciones entre los ángulos α , δ y ε .*

$$\text{Sen } \alpha = \frac{AB}{DB} \quad \text{donde } AB = DB \times \text{sen } \alpha$$

$$\text{tang. } \varepsilon = \frac{CB}{AB}$$

Substituyendo en esta fórmula la equivalencia de AB arriba expresada, obtendremos:

$$\text{tang. } \varepsilon = \frac{CB}{DB \text{ sen } \alpha} \quad (1)$$

$$\text{tang. } \delta = \frac{CB}{DB} \quad (2)$$

De la (1) $CB = \text{tang. } \varepsilon \times DB \times \text{sen } \alpha$

De la (2) $CB = \text{tang. } \delta \times DB$

y por lo tanto

$$DB \text{ sen } \alpha \text{ tang. } \varepsilon = DB \text{ tang. } \delta$$

y dividiendo por DB ,

$$\text{tang. } \delta = \text{tang. } \varepsilon \text{ sen } \alpha \quad (3)$$

Ahora, si nos imaginamos de encontrarnos en D , el centro de la Tierra, y de extender nuestra vista sobre el plano RT (plano ecuatorial) hacia el ecuador celeste $VBLZ$ y también sobre el plano YX , (plano de la órbita de la Tierra) hacia la eclíptica $VCLQ$, aparecen en seguida las siguientes analogías:

El ángulo α es la distancia angular de B desde V , el equinoccio vernal, y por lo tanto representa la ascensión recta de B .

El ángulo δ es la distancia angular vertical desde C al ecuador y, en consecuencia, es la declinación de C .

El ángulo ε es el formado por los planos del ecuador y de la órbita y, para el año 1936, es de $23^{\circ}26'50''$ (véase "Connaissance des Temps", "Nautical Almanac", etc.).

$$\text{tang. } 23^{\circ}26'50'' = 0,43373$$

La fórmula entonces nos dice:

$$\text{Tang. declinación} = \text{seno ascensión recta} \times 0,43373$$

y esto nos expresa las relaciones para cualquier punto de la eclíptica.

Ejemplo 1º:

¿Cuál es la declinación de un punto de la eclíptica cuya ascensión recta es de $21^h 18^m 30^s$?

Solución: Reduciendo la A. R. a grados ($1^h = \frac{360^\circ}{24} = 15^\circ$)

$$21^h 18^m 30^s = 319^\circ 37'$$

Tang. decl. = $\text{sen } 319^\circ 37' \times 0,43373 = \text{sen } (270^\circ + 49^\circ 37') \times 0,43373 =$
 $= -\text{cos } 49^\circ 37' \times 0,43373 = -0,64790 \times 0,43373 = -0,2809$ y por lo tanto:

$$\delta = -15^\circ 41' 20''$$

Ejemplo 2º:

La ascensión recta del Sol en un determinado instante es de $6^h 32^m 44^s$. ¿Cuál es su declinación?

Solución: Tang. declinación = $\text{sen } 98^\circ 11' \times 0,43373 =$
 $= \text{sen } (90^\circ + 8^\circ 11') \times 0,43373 = \text{cos } 8^\circ 11' \times 0,43373 =$
 $= 0,98982 \times 0,43373 = 0,429$, siendo por lo tanto:

$$\delta = + 23^\circ 14'$$

La cantidad 0,429 podría también representar la tangente de $203^\circ 14'$, pero este ángulo carecería de significado en nuestro caso, porque la declinación no puede pasar para el Sol de $23^\circ 26' 50''$, ni de 90° en ningún caso.

Ejemplo 3º:

La declinación del Sol es de $11^\circ 32' 53''$. ¿Cuál es su ascensión recta?

Solución: Tang. $11^\circ 32' 53'' = \text{sen A.R.} \times 0,43373$

$$0,20432 = \text{sen A.R.} \times 0,43373$$

$$\text{sen A.R.} = \frac{0,20432}{0,43373} = 0,47125$$

$$\text{A.R.} = 28^\circ 7' \text{ ó } 151^\circ 53' \text{ (} 180^\circ - 28^\circ 7' \text{)}$$

Reduciendo a horas: A.R. = $1^h 52^m 28^s$ ó $10^h 7^m 32^s$.

Ejemplo 4º:

La A.R. del Sol es 12^h . ¿Cuál es la correspondiente declinación?

Solución: Tang. decl. = $\text{sen } 180^\circ \times 0,43373 = 0 \times 0,43373 = 0$
 Declinación = 0° (Coordenadas del equinoccio autumnal).

Ejemplo 5º:

La declinación del Sol es $-20^{\circ}17'$. ¿Cuál es su A. R.?

Solución: Tang. $-20^{\circ}17' = \text{sen A.R.} \times 0,43373$

$$-0,36958 = \text{sen A.R.} \times 0,43373$$

$$\text{sen A.R.} = \frac{-0,36958}{0,43373} = -0,8523$$

$$\text{A.R.} = -58^{\circ}28' \text{ ó } -121^{\circ}32'$$

Reduciendo a horas:

$$\text{A.R.} = -3^{\text{h}} 53^{\text{m}} 52^{\text{s}} \text{ ó } -8^{\text{h}} 6^{\text{m}} 8^{\text{s}}$$

Puesto que la ascensión recta no puede ser negativa debemos interpretar que debe contarse (en nuestro caso) en sentido inverso o sea hacia el oeste a partir del equinoccio vernal. Eligiendo el punto que está situado a la derecha de la fig. 73 (A.R. = 24^{h}) al hacer la substracción tenemos:

$$\text{A.R.} = 20^{\text{h}} 6^{\text{m}} 8^{\text{s}} \text{ ó bien } 15^{\text{h}} 53^{\text{m}} 52^{\text{s}}.$$

Ejemplo 6º:

La declinación del Sol es $+23^{\circ}26'50''$. ¿Cuál es su A.R.?

Solución: Tang. $23^{\circ}26'50'' = \text{sen A.R.} \times 0,43373$

$$0,43373 = \text{sen A.R.} \times 0,43373$$

$$\text{sen A.R.} = \frac{0,43373}{0,43373} = 1 ; \text{A.R.} = 90^{\circ} = 6 \text{ horas.}$$

De igual manera si la declinación arriba indicada es de signo negativo, la ascensión recta será -90° y en consecuencia tendremos: $24^{\text{h}} - 6^{\text{h}} = 18^{\text{h}}$.

Estas son las coordenadas de los solsticios de verano y de invierno respectivamente.

La intersección de la eclíptica con el ecuador celeste situada al principio de la mitad positiva de la curva eclíptica, se llama "equinoccio vernal" (A.R. = 0^{h} ; Decl. = 0°) y, como ya se dijo, ha sido elegido como punto inicial para contar las ascensiones rectas. Apartándonos 12 horas hacia el este de tal punto, encontramos la segunda intersección, el "equinoccio de otoño" o "equinoccio autumnal" (A.R. = 12^{h} ; Decl. = 0°).

Debe recordarse que la eclíptica es el camino que recorre el centro del Sol y sólo aproximadamente el lugar de las posiciones que

van ocupando los otros cuerpos del sistema solar. En consecuencia la fórmula (3) arriba detallada, puede usarse exclusivamente para calcular la coordenada incógnita de la posición del Sol.

Recordamos además, que el Sol se translada diariamente sobre la eclíptica hacia el este a razón de 4 minutos aproximadamente ($24 \text{ horas} = 1440 \text{ minutos} \div 365^{\text{d}}, 25 = 3 \text{ minutos } 55 \text{ segundos}$) lo que equivale decir, que presenta este aumento diario en A.R.; que su recorrido diario es casi paralelo al ecuador celeste, y por último, que llega al equinoccio vernal alrededor del 21 de marzo de cada año.

Teniendo presentes estos hechos y dado el conocimiento que hemos adquirido de la relación existente entre el ecuador celeste y el cenit para cualquier punto de una determinada latitud, estamos en condiciones de poder establecer, con una relativa aproximación y sin hacer uso de Efemérides, el curso del Sol para cualquiera latitud de la Tierra y para cualquier día del año.

Ejemplo 1º:

¿Cuál es el curso del Sol en La Plata, el día 1º de julio de 1936?

Solución: Latitud de La Plata = $34^{\circ} 54' \text{ S}$

Días corridos desde el 1º de enero al 21 de marzo 1936	=	80
íd. íd. 1º de julio	=	182
íd. entre el 21 de marzo y el 1º de julio	=	102

$102^{\text{d}} \times 4^{\text{m}} = 408^{\text{m}} = 6^{\text{h}} 48^{\text{m}} = \text{A.R. del Sol el 1º de julio.}$

$\text{Tang. decl.} = \text{sen } 6^{\text{h}} 48^{\text{m}} \times 0,43373 = \text{sen } 102'' \times 0,43373 =$
 $= \text{sen } (180^{\circ} - 78'') \times 0,43373 =$

$\text{Declinación} = + 22^{\circ} 59'$

El ecuador celeste en La Plata se encuentra a $34^{\circ} 54'$ más abajo del cenit hacia el norte. Por lo tanto, el día 1º de julio en ese lugar el Sol pasará por el meridiano a $57^{\circ} 53'$ al norte del cenit, puesto que:

$$34^{\circ} 54' + 22^{\circ} 59' = 57^{\circ} 53'$$

y seguirá un curso paralelo al ecuador celeste.

Ejemplo 2º:

¿En qué días del año pasará el Sol por el meridiano a $48^{\circ} 40'$ al norte del cenit en Buenos Aires?

Solución: Latitud de Buenos Aires = $34^{\circ} 36' \text{ S}$

La *Connaissance des Temps* o *The Nautical Almanac*, etc.), y será conveniente que, mediante la práctica, se vaya familiarizando con el uso de las coordenadas de los objetos celestes principales y pronto se acostumbrará a localizarlos con suficiente exactitud, calculando mentalmente su posición; además, y esto es muy importante, irá adquiriendo ese estado de preparación que proporciona al astrónomo principiante el conocimiento consciente de la esfera celeste y del movimiento de los astros sobre la misma, un estado mental que podría parangonarse al sentido de la orientación en el aviador. Cuando proceda a establecer la situación de las coordenadas celestes respecto a su lugar de observación, su primer pensamiento se dirigirá automáticamente hacia la localización del ecuador celeste y del equinoccio vernal. El ecuador celeste no le causará dificultades, puesto que conoce la posición de ambos extremos del hemisferio visible y se ha acostumbrado a fijar su punto de intersección con el meridiano de acuerdo con su latitud. Sin embargo, no le resultará tan sencillo establecer la posición del punto vernal, en un determinado instante.

Primeramente se deberá tener presente que el Sol y el punto vernal se encuentran juntos en el meridiano a mediodía del 21 de marzo, y que el punto vernal se mueve hacia el oeste con relación al Sol a razón de 4 minutos (1 grado) diarios. Por lo tanto, para localizar el equinoccio vernal para cualquier instante de una fecha determinada, deberá tener en cuenta dos movimientos: 1) las horas transcurridas después del mediodía y 2) los días transcurridos después del 21 de marzo. El traslado hacia occidente del punto vernal, debido a la suma de estas dos cantidades, dará su posición en ese instante con relación al meridiano. Pasaremos a ilustrar cómo se aplica este principio.

En las efemérides del Sol proporcionadas por los Almanagues, (por ejemplo, *La Connaissance des Temps*, 1936), el aficionado encontrará la numeración ordenada y progresiva de los días corridos del año, correspondiendo el número 80 al 21 de marzo. Para cualquier otra fecha, una simple substracción indicará el número de días transcurridos después de esa fecha. Este número, multiplicado por 4, dará aproximadamente el desplazamiento sufrido por el punto vernal hacia el oeste con respecto al Sol desde el 21 de marzo, expresado en minutos de tiempo. Esta cantidad, *sumada a las horas transcurridas después del mediodía*, reducidas a grados, fijará enseguida la posición del equinoccio vernal al oeste del meridiano. La aplicación de las coordenadas de cualquier objeto celeste resulta entonces

un fácil problema, si se tiene presente que los puntos este y oeste del horizonte están separados por 12 horas de ascensión recta y que el meridiano se encuentra a 6 horas, desde uno cualquiera de estos puntos. El diámetro del Sol o de la Luna, que es aproximadamente de medio grado, servirá de base conveniente para establecer medidas angulares más pequeñas.

Un solo ejemplo, será suficiente para aclarar el procedimiento:

Ejemplo: *Localizar el equinoccio vernal, el día 5 de mayo a las 15 horas.*

Solución:

Número de serie correspondiente al 21 de marzo	80
íd. íd. 5 de mayo	125

Días transcurridos	45
------------------------------	----

$45^d \times 4^m = 180 \text{ minutos} = 3 \text{ horas}$ (primera cantidad).

Horas transcurridas después de mediodía = 3 (segunda cantidad)

Sumando tenemos 6 horas, movimiento total del punto vernal hacia el oeste con relación al meridiano del lugar de observación. En consecuencia, el equinoccio vernal se encuentra a seis horas del meridiano sobre el ecuador celeste, o sea, en el punto oeste del horizonte.

Téngase presente, que el punto vernal está siempre situado sobre el ecuador, mientras el Sol puede estar colocado a cualquiera distancia angular desde el ecuador comprendida entre $23\frac{1}{2}$ grados al norte y $23\frac{1}{2}$ grados al sud, y en consecuencia, en nuestros cálculos mentales deberemos prestar a este hecho la conveniente consideración.

Para establecer, en el instante arriba indicado, la posición de un objeto celeste, cuyas coordenadas sean, por ejemplo: A.R. = 7 horas; Decl. = -20° , partiremos desde el punto vernal en el horizonte y correremos nuestra vista a lo largo del ecuador hacia el este hasta encontrarnos a 1 hora al este del meridiano y desde este punto, hacia el sud siguiendo el correspondiente círculo horario, hasta el punto situado a 20° del ecuador celeste, en el cual se encontraría el objeto buscado.

Es evidente, que si dispusiéramos de un reloj regulado de tal manera que adelantara diariamente $3^m 55^s,5$ con relación a un reloj

de tiempo solar medio, aquél marcharía sincrónico con las *estrellas*. Entonces, si lo pusiéramos en marcha a mediodía del 21 de marzo, haciéndole marcar en ese instante las 0 horas, nuestro reloj constituiría un medio simple y directo para localizar el punto vernal, puesto que el tiempo sideral (el tiempo marcado por un reloj arreglado de esta manera) puede definirse como el "ángulo horario (distancia en horas desde el meridiano) del equinoccio vernal". Cualquier reloj de buena construcción puede ser regulado en su marcha para que tenga el adelanto conveniente y resultará tanto más apropiado, si su cuadrante estuviera dividido en 24 horas en correspondencia con las horas de las ascensiones rectas. Presentará, además, la ventaja que el índice horario indicará en todo momento el ángulo horario del punto vernal. El aficionado podrá entonces disponer de su propio y útil reloj o péndulo sideral, el que resultará un instrumento indispensable dentro del conjunto de aparatos que aspire a poseer.

El *tiempo* constituirá el tema que trataremos en el próximo capítulo.

La figura 75 de la página del frente, ha sido agregada para ilustrar en resumen los conocimientos que hemos alcanzado hasta el presente. Un estudio cuidadoso de la figura y de sus leyendas, aclararán muchos de los puntos ya discutidos.

(Continuará)

De "Popular Astronomy", Vol. XLIV, 1936.

Traducción de J. G.

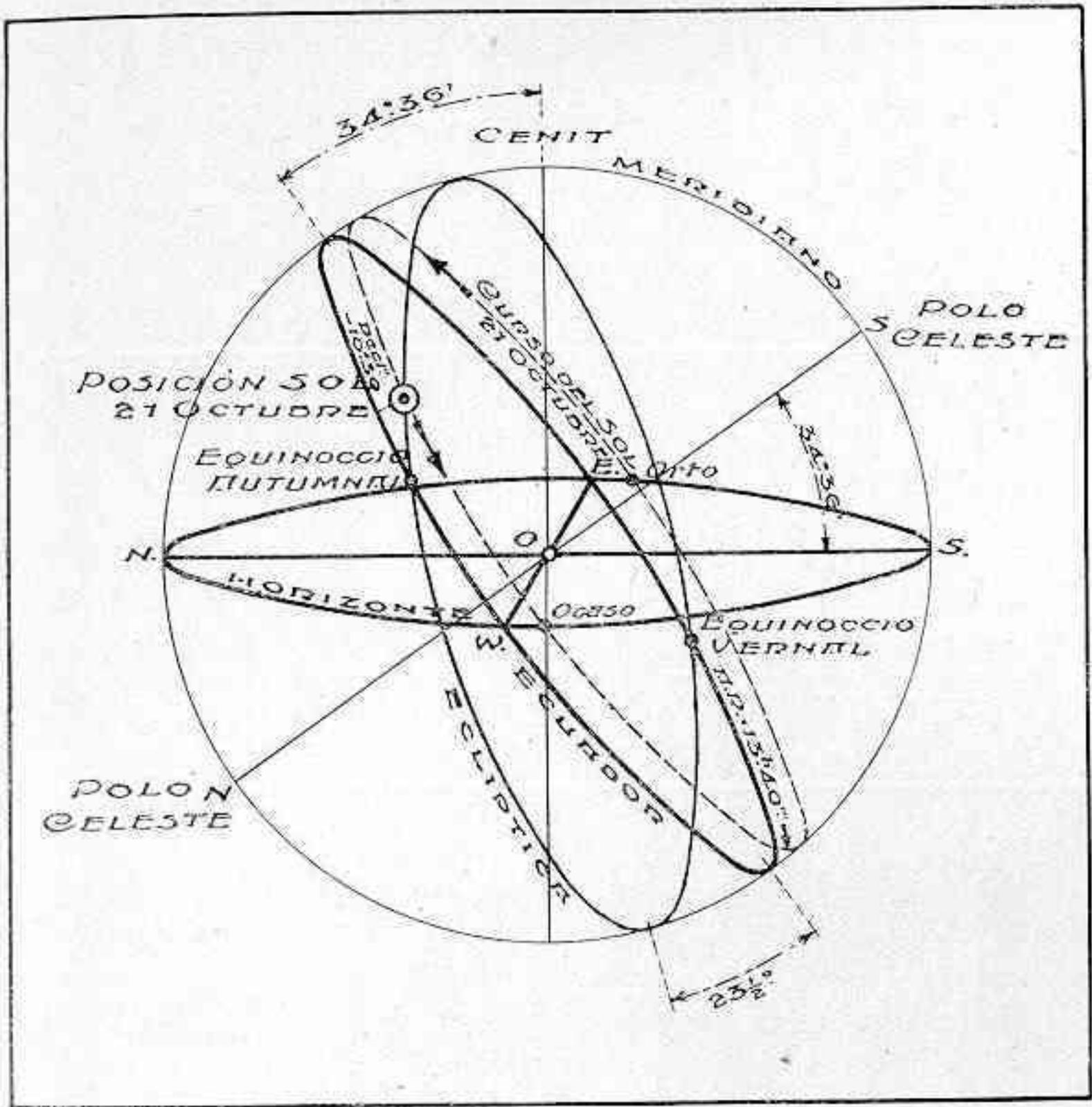


Fig. 75.—Observador situado en O. Latitud = $34^{\circ} 36' S$. Fecha 21 de octubre a las 3 horas p. m. aproximadamente.

Nótese: (1) Elevación del polo, $34^{\circ} 36'$. (2) Distancia angular del cenit al ecuador celeste (hacia el norte) $34^{\circ} 36'$. (3) El ecuador pasa por los puntos este y oeste del horizonte. (4) La eclíptica tiene una inclinación de $23\frac{1}{2}^{\circ}$ respecto al ecuador y, como el ecuador, es un círculo máximo de la esfera celeste. (5) Los dos equinoccios son los dos puntos de intersección de la eclíptica con el ecuador y están opuestos uno al otro sobre la esfera celeste, separados por 12 horas. (6) El Sol ha adelantado un mes después del paso por el equinoccio autumnal (21 de septiembre) A.R. = 12h; Decl. = 0° , hasta su posición actual, A.R. = 13h40'; Decl. = $10^{\circ} 30'$. (7) El curso del Sol en ese día, como en cualquier día del año, es un círculo paralelo al ecuador celeste. (8) El Sol se encuentra al sud del ecuador y en consecuencia está arriba del horizonte más de 12 horas y el día es más largo que la noche. (9) El Sol nace al sud del punto este y se pone al sud del punto oeste. (10) Puede apreciarse la época del año por la posición del Sol sobre la eclíptica y la hora del día por su posición con respecto al meridiano. (11) Las coordenadas de la esfera celeste que consisten en el ecuador, la eclíptica y ambos equinoccios, se deslizan en su rotación sobre las coordenadas locales que son el horizonte, el meridiano y el cenit, completando su rotación en un día.

NOTICIARIO ASTRONÓMICO

NOTAS COMETARIAS. — El cometa FINSLER no alcanzó gran brillo para nosotros, pero al menos pudo observarse, y hasta fué percibido a simple vista por algunos observadores. El mal tiempo reinante dificultó mucho las observaciones, de manera que en La Plata éstas pudieron efectuarse en 19 noches solamente y en Córdoba en poco más de 20 durante su visibilidad, que abarca desde el 21 de agosto cuando estaba todavía en declinación $+21^{\circ}$ hasta los primeros días de octubre cuando se perdía en el crepúsculo vespertino. Las observaciones en Córdoba fueron efectuadas fotográficamente por nuestro consocio señor Jorge Bobone y una de sus fotografías acompaña las presentes líneas.

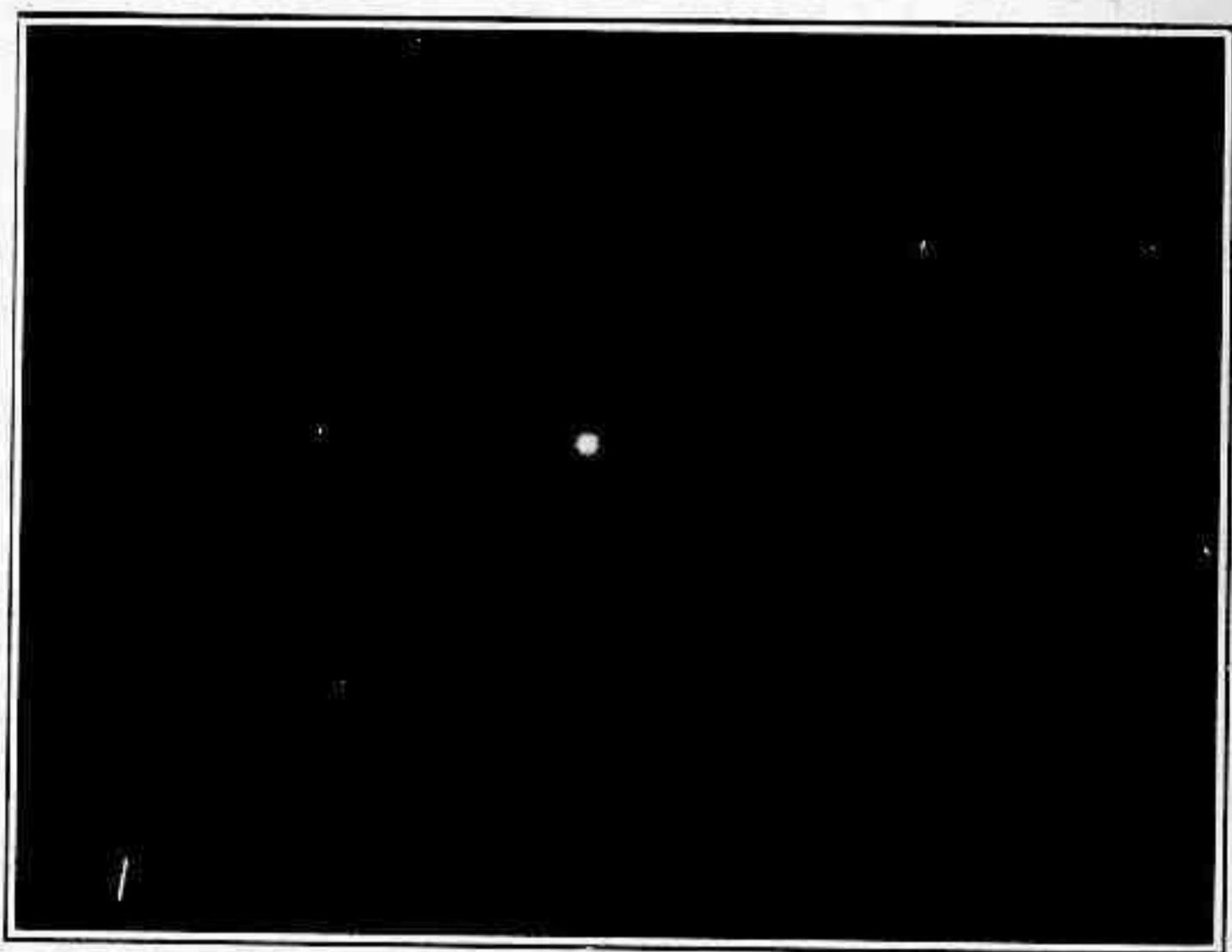


Fig. 76.—El cometa Finsler (1937f). Placa tomada el 24 de agosto 1937 en el Observatorio Nacional Argentino, Córdoba, con el telescopio astrográfico por J. Bobone y E. Soler. Duración de la exposición: 25 minutos. Reproducción ampliada por D. Mc Leish.

El señor Bobone también calculó los elementos de la órbita, que resulta ser ligeramente elíptica, aunque la diferencia contra una parábola es apenas perceptible. Sus elementos son:

Epoca de perihelio	1937 Agosto 15,66852 T. U.	
Nodo al perihelio	114° 49' 44",65	} 1937,0
Longitud del nodo	58 31 55 ,08	
Inclinación	146 24 50 ,41	
Distancia en perihelio	0,862 7419 U.A.	
Excentricidad	0,999 6553.	

Una de las tres observaciones empleadas para las primeras órbitas calculadas del cometa HUBBLE resultó después estar equivocada en varios segundos de arco. Esto no es realmente mucho, tratándose de un objeto difuso sin núcleo perceptible, pero bastó para que los resultados del cálculo fueran completamente ilusorios, indicando una distancia geocéntrica del orden de 1,3 U.A. y en disminución, con perihelio en diciembre de este año; mientras en realidad la distancia geocéntrica había sido del orden de 2,5 U.A. y tanto ella como la heliocéntrica estaban en aumento, pues el cometa había pasado su perihelio ya en noviembre de 1936.

Entre el descubrimiento y la Luna llena subsiguiente fueron obtenidas seis observaciones en cinco noches en La Plata y dos en una noche en Córdoba. Después de haberse alejado nuevamente la Luna, las búsquedas en base a las primeras órbitas fueron infructuosas, como fácilmente se comprende. Una vez rectificado el error, pude hallar el cometa y efectuar dos observaciones en noches consecutivas, pero en condiciones sumamente difíciles, pues el cometa estaba cerca de la 15^a magnitud y poco menos que invisible en el refractor de La Plata.

El cometa periódico de ENCKE, cuyo retorno se esperaba para fines del corriente año, ha sido observado ya por Jeffers, del Lick Observatory, quien lo encontró fotográficamente en placas del 3 y del 4 de septiembre. La posición observada indica que el cometa pasará por su perihelio unas 12 horas después de la época calculada en la predicción. Su declinación boreal, de 27°10' en la primera de las placas, irá aumentando hasta fines de octubre, llegando a un máximo superior a los 43°. El cometa cruzará el ecuador en la primera semana de diciembre, pero en ascensión recta poco mayor que la del Sol, pasando unos 14° al N. de éste para ser después astro matutino. Entre Navidad y Año Nuevo estará en ascensión recta menor que la del Sol en más de una hora y en declinación casi igual; como el perihelio ocurre por esa misma época, es posible que el brillo sea suficiente para hacerlo observable en anteojos modestos, poco antes de la salida del Sol.

B. H. D.

OTORGAMIENTO DE LA MEDALLA WATSON AL Dr. E. W. BROWN. — Entre los sabios que han estudiado los problemas relacionados con los movimientos de los cuerpos del sistema solar, ocupa un lugar prominente el Dr. Ernesto W. Brown quien, como es notorio, ha llegado a calcular las posiciones observadas de la Luna, con un grado de precisión no alcanzado por otros, aplicando su original teoría. Fué justamente en el año 1907, al presentar dicha teoría completada en su texto literal y numérico, cuando obtuvo una primera medalla de oro de la Royal Astronomical Society. Posteriormente obtuvo la medalla de oro Bruce que le fué otorgada por la Astronomical Society of the Pacific cuando llevó a feliz término la redacción de las tablas cuyo uso se hacía indispensable para aplicar la nueva teoría al cálculo de las posiciones lunares y, efectivamente, desde el año 1923 las nuevas tablas fueron adoptadas por los almanaques náuticos y por las efemérides en substitución a las de Hansen.

En las "Monthly Notices" de la Royal Astronomical Society y en las "Publications" de la Astronomical Society of the Pacific, se detallan los muchos otros méritos del Dr. Brown que, además de los motivos que ya hemos mencionado, se tuvieron en cuenta cuando se le otorgaron las respectivas medallas.

Las actividades del Dr. Brown en el campo de su teoría lunar han entrado ahora en un tercer período, siendo su principal objetivo el de explicar las diferencias de orden muy pequeño que han aparecido todavía en las posiciones observadas de la Luna, después de la publicación de las tablas. Contemporáneamente su genio ha llegado a resolver varios problemas todavía pendientes basados en la ley de gravitación de Newton. Estos nuevos esfuerzos del Dr. Brown han conducido a resultados insospechados y significativos y ello constituye de una manera especial el acontecimiento que se ha querido premiar al serle otorgada ahora la medalla Watson. En efecto, una profunda investigación del problema de los tres cuerpos realizada por el Dr. Brown últimamente, dió como resultado la explicación de pequeñas diferencias seculares del orden de $17''$ y $-12''$ que subsistían en los movimientos del perigeo y del nodo de la órbita lunar respectivamente.

En el año 1924 dió con el verdadero carácter de ciertas discrepancias ocasionales que se presentaban en la longitud de la Luna, relacionándolas con las del Sol. Esto lo llevó al descubrimiento de la variabilidad de la rotación de la Tierra, lo que puso de manifies-

to la mayor exactitud que presenta la Luna en comparación a la Tierra como indicador del tiempo. Sumamente importantes resultan también sus demostraciones sobre la influencia de la Luna en la marcha de los "casi perfectos" relojes Shortt. Actualmente se está ocupando, con la ayuda del Prof. W. J. Eckert de la Universidad de Columbia, de un nuevo sistema de verificación numérica mediante el uso de las modernas máquinas de calcular.

Mencionaremos además su nueva y elegante teoría que explica más exactamente que cualquier otra los movimientos observados de los pequeños asteroides del grupo Troyano, sus numerosas e interesantes contribuciones de índole netamente matemática en el campo de la mecánica celeste, su teoría del octavo satélite de Júpiter, y por último las interesantes conclusiones a las cuales llegó a través de una ingeniosa discusión matemática, con las que demuestra que el planeta Plutón no fué descubierto en base a predicciones teóricas. (*Extracto del discurso de presentación pronunciado por el profesor Leuschner al ser entregada la medalla*).

—

OTORGAMIENTO DE LA MEDALLA DRAPER AL Dr. C. E. KENNETH MEES. — En el año 1872 el Dr. Henry Draper obtuvo la primera fotografía con éxito del espectro de una estrella y fué también el primero en obtener una placa fotográfica de una nebulosa, la gran nube gaseosa de Orión.

Desgraciadamente su muerte prematura acaecida en el año 1882, vino a interrumpir su fecunda labor iniciada con tanto éxito, motivo por el cual la viuda quiso establecer el fondo Henry Draper para que su renta fuese destinada a estimular el estudio en el nuevo campo fotográfico que el esposo había iniciado.

La medalla Henry Draper fué concedida recientemente por la "National Academy of Sciences" al Dr. C. E. Kenneth Mees, director del laboratorio de investigaciones de la Eastman Kodak Co. de Rochester, N. Y., fundándose en los motivos que vamos a exponer brevemente.

El Dr. Mees ha dedicado su vida al desarrollo de la teoría fotográfica y al perfeccionamiento de los procesos y de los materiales. Su primera valiosa publicación apareció en el año 1907 y trata de las "Investigaciones sobre la teoría de los procesos fotográficos". Esta obra, publicada en colaboración con Sheppard, le dió merecido renombre y fué llamado a E.E.U.U. en el año 1912; desde entonces colaboró en el "Eastman Kodak Research Laboratory".

Es oportuno recordar que al principio del siglo actual apenas era posible a los astrónomos fotografiar una zona espectral que no excediera de las 2.700 unidades Angström o sea desde 3.300 a 6.000 Å. Sin embargo, en la actualidad se ha agregado una zona en el infrarrojo que se extiende desde 6.000 a 12.000 Å, y esto se debe en gran parte a los progresos obtenidos por el Dr. Mees en la preparación de las emulsiones y de los sensibilizadores.

Todos aplaudiríamos las iniciativas que se tomaran para la construcción de un telescopio cuyo poder fuera el doble de cualquier otro instrumento existente, pero tal vez la Astronomía ganaría aún más si la sensibilidad de nuestras placas fotográficas pudiese ser duplicada, pues esto redoblaría en realidad el poder de *todos* los telescopios. Sin embargo, el hecho que el Dr. Mees haya conseguido extender la zona fotografiable del espectro a las regiones de más largas longitudes de onda, tiene una mayor importancia científica de lo que parecería a primera vista, puesto que trae al alcance de nuestro conocimiento un vasto y nuevo campo de las energías irradiadas por las estrellas, lo que constituye el establecimiento de una base mucho más amplia y sólida para el estudio de los cuerpos celestes. Citaremos, como ejemplo, que las fotografías obtenidas de los espectros de los planetas en la región del infrarrojo, nos han proporcionado nuevos y valiosos conocimientos sobre la constitución de las atmósferas planetarias.

Al llevar a efecto este y otros progresos en el campo de la fotografía, el Dr. Mees ha contribuido al adelanto general de la ciencia y de la astronomía en particular. (*Extracto del discurso de presentación pronunciado por el profesor Slipher al ser entregada la medalla*).

MISCELANEA

★ El Dr. *P. van de KAMP*, astrónomo del Observatorio de la Universidad de Virginia (E.E.U.U.) ha sido nombrado profesor de Astronomía del Swarthmore College y director del Observatorio Sproul.

★ En el mes de agosto último cumplieron su edad jubilaria de 70 años dos distinguidos astrónomos alemanes: el profesor *EBERHARD*, del Observatorio de Potsdam, y el profesor Dr. *Richard SCHORR*, director del Observatorio de Hamburgo-Bergedorf.

★ El Dr. *M. MINNAERT* fué nombrado profesor de Astronomía y director del Observatorio de Utrecht (Holanda), como sucesor del profesor *Nijland*, fallecido recientemente.

★ El Dr. *Ambrose SWASEY*, de la firma Warner and Swasey, de Cleveland, afamados fabricantes de telescopios e instrumentos de precisión, falleció el 15 de junio último a la edad de 90 años.

★ Según informa la última memoria del Observatorio de Greenwich, la antiquísima efemérides astronómica británica THE NAUTICAL ALMANAC, que era publicada por el Naval College de Londres, ha pasado a depender del citado Observatorio, como en su origen.

★ En el año en curso ha sido designado director de 2º del Observatorio Astronómico de Odessa, U.R.S.S., el señor *Léonid ANDRENKO*, ferviente simpatizante de nuestra obra. El señor Andrenko nos ha distinguido con contribuciones para la REVISTA ASTRONÓMICA y donaciones para nuestra biblioteca.

★ Con la noticia inserta más arriba también nos llegó la infausta nueva del fallecimiento de la señora *Anne BASILE ANDRENKO*, madre del astrónomo ruso Léonid Andrenko, sorprendiéndola la muerte a los 64 años de edad. La extinta era de culta inteligencia, que puso de manifiesto en muchas oportunidades y se interesaba sumamente por los problemas de la Astronomía. Era miembro titular de la Société Astronomique de France, habiendo sido distinguida por esta institución con la Medalla Commemorative e inscrita entre sus miembros laureados, por su celo en difundir los conocimientos astronómicos.

Vayan nuestras condolencias al amigo y simpatizante, señor Léonid Andrenko, por tan sensible pérdida.

CONSULTORIO DEL AFICIONADO

En esta sección se tratará de dar respuesta a las preguntas que los aficionados formulen, consultas que deberán referirse a puntos concretos. La correspondencia deberá dirigirse al Director de la Revista, Directorio 1730, Buenos Aires.

11).—¿Cuál es el aumento conveniente que debe aplicarse a un anteojo guía para guiar una cámara fotográfica cuya distancia focal es de 470 milímetros?—J. G.

Dado que las placas astronómicas son generalmente observadas bajo el microscopio o deben ser ampliadas un cierto número de veces para su reproducción, es aconsejable efectuar el guiage con una exactitud de 1/100 de milímetro.

Para una cámara de 470 milímetros de distancia focal, esta precisión *lineal* de guiage corresponde a una precisión *angular* de

$$\frac{206.265''}{470 \times 100} = 4'',4$$

Ahora bien, la experiencia nos enseña que el ojo normal no puede apreciar la falta de coincidencia de un punto con una línea (caso de la estrella guía con el retículo) cuando su distancia angular aparente es inferior a 60'', lo que equivale a confundir un intervalo de un décimo de milímetro a 34 centímetros de distancia. En consecuencia, para poder guiar con una precisión de 4'',4 se requiere un aumento de por lo menos:

$$\frac{60}{4,4} = 14 \text{ veces}$$

Esto está encuadrado dentro de la teoría, pero si tenemos en cuenta que no todos los observadores fotógrafos tienen vista de línea y consideramos, además, el espesor aparente de los hilos del retículo, el centelleo de la estrella, etc., aconsejamos en este caso la utilización de un aumento de 25 a 30 veces.

Resumiendo las consideraciones anteriores y aplicándolas al caso general de una cámara de f centímetros de distancia focal, el aumento que se aconsejaría utilizar en el anteojo guía sería de por lo menos $f/2$ veces.

BIBLIOGRAFIA

EL SEXTANTE, por *Gregorio D. Martínez Cabré* (*). — Este interesante folleto, aparecido recientemente, expone en forma clara y sencilla todo lo que el estudioso necesita para el manejo y conocimiento de este útil instrumento. Todas las ilustraciones originales son del autor.

El ingeniero Martínez Cabré ha tratado de que su trabajo responda a la primera mitad de la 6ª bolilla de Topografía de Ingeniería Civil y a la segunda mitad de la 5ª bolilla de Topografía de Ingeniería Industrial, pero también ha considerado su utilidad para los alumnos de la Escuela Naval y Colegio Militar; de los alumnos de Cosmografía de los Colegios Nacionales, de los de Topografía de las Facultades, ingenieros, agrimensores, topógrafos, marinos, etc., y de todos los aficionados a la Astronomía, siendo por ello una obra recomendable.

Detallamos a continuación algunos de los capítulos de este trabajo: Descripción; Teoría; Angulo paraláctico; Verificación y rectificación del Sextante; Error de proyección debido a una rectificación inexacta; Modo de usar el sextante en la medición de ángulos formados por objetos terrestres; Reducción de ángulos al horizonte; Problemas topográficos que se resuelven con ayuda del sextante; Medición de alturas, horizontes; Propiedad curiosa y notable de los instrumentos de reflexión, con el horizonte artificial; Modos de tomar alturas en el mar, en tierra; Modo de tomar alturas meridianas; Depresión del horizonte; Problemas astronómicos que se resuelven con los datos suministrados por el sextante; Grado de precisión de una medida con sextante; Sextante giroscópico de Fleuriats; Sextante de bolsillo; Observaciones sobre el manejo del sextante; etc.

C. L. S.

(*) Buenos Aires. 18 x 27. 76 pág. Precio \$ 3.—; en todas las librerías.

Se han recibido en la Biblioteca de la Asociación las siguientes publicaciones del Observatorio Astronómico de La Plata:

CATALOGO LA PLATA D DE 4513 ESTRELLAS, por *Virgilio Manganiello*. — *Publicaciones del Observatorio de La Plata, tomo IX*. — Este trabajo consiste en la determinación de las posiciones de todas las estrellas de declinaciones comprendidas entre $-65^{\circ}50'$ y $-72^{\circ}10'$, hasta la magnitud de 9,0 de la *Cape Photographic Durchmusterung*, y ha sido efectuado durante los años 1919, 1920 y 1921 especialmente, alcanzando hasta 1923.

Las observaciones fueron efectuadas con el Círculo Meridiano Gautier del Observatorio, provisto de micrómetro impersonal, leyéndose 10 contactos para cada tránsito. Colaboraron con el autor los señores Thales Tapia y Miguel Agabios; además el señor Juan José Nissen tuvo a su cargo la revisión final de los cálculos, la preparación de los apéndices del Catálogo y del manuscrito para la impresión.

2123 ESTRELLAS DEL CATALOGO DE BOSS, por *Hugo A. Martínez*. — *Publicaciones del Observatorio Astronómico de La Plata, tomo XII*. — Este Catálogo contiene casi todas las estrellas del *Preliminary General Catalogue* de Boss, comprendidas entre -15° y -80° de declinación, cuyas posiciones fueron observadas con el Círculo Meridiano Gautier del Observatorio, provisto de micrómetro impersonal.

En las observaciones de pasos se seguían las estrellas con el micrómetro impersonal movido a mano durante tres revoluciones completas del mismo. Para las declinaciones se hacían cuatro bisecciones con el micrómetro, dos antes y dos después de la observación en ascensión recta. Para el cálculo de las ascensiones rectas se leyeron 20 contactos.

RESULTADOS SISMOMETRICOS DE LOS AÑOS 1930 y 1931, por el doctor *Federico Lünkenheimer*. — *Contribuciones geofísicas del Observatorio de La Plata, tomo V, N° 1 y 3*. — Estas dos publicaciones contienen la observación y discusión de todos los movimientos sísmicos registrados con los aparatos con que está dotado el Observatorio. Contiene interesantes estadísticas de los fenómenos observados, habiéndose obtenido registro de 111 movimientos en 1930, y de 120 en 1931. Notamos también, que la zona de mayor actividad es la región de la cordillera chileno-argentina y cerca de la costa del Pacífico, entre las latitudes 35°S y 25°S .

*METODO NUMERICO PARA EL CALCULO DE LOS EPI-
CENTROS EN BASE DE TRES HORAS DE P*, por el doctor
Federico Lúnkenheimer. — *Contribuciones Geofísicas del Obser-
vatorio de La Plata, tomo V, N° 2*. — Esta entrega contiene la ex-
posición de un método numérico que proporciona directamente el
epicentro, de aproximación sucesiva, basado en las coordenadas car-
tesianas, y que da resultados bastantes rápidos, siempre que se co-
nozca con cierta aproximación la ubicación del epicentro.

Sgr.

LIBROS RECIENTES DE ASTRONOMIA (*). — Publica-
mos a continuación una lista, que ampliaremos en próximos núme-
ros, de los libros de Astronomía aparecidos en el extranjero en los
últimos años y que pueden ser de interés para los aficionados.

PHILIPP FAUTH.—*Unser Mond. Neues Handbuch für For-
scher*. 592 pág., 16 planchas, 6 mapas. (Breslau: H. Eschenhagen,
1936). Precio 30 RM.

EDWIN BRANT FROST.—*Let's Look at the Stars*. 118 pág.,
29 planchas. (Houghton Mifflin C°, 1935). Precio 2 Dólares.

C. HOFFMEISTER.—*Die Meteore*. viii - 154 pág., 25 diagr.,
4 planchas. (Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 1937).
Precio 9,60 RM.

EDWIN HUBBLE.—*The Realm of the Nebulae*. xiii - 210 pá-
ginas, 15 planchas. (London: Oxford University Press, 1936).
Precio 12s. 6d.

ALBERT G. INGALLS (Editor).—*Amateur Telescope Making*.
xii - 499 pág. (New York: Munn and C°, 1935).

ALBERT G. INGALLS (Editor).—*Amateur Telescope Making
Advanced*. vi - 650 pág. (New York: Munn and C°, 1937).
Precio 3 Dólares.

INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION.—*Transactions*.
Volume V. Quinta Asamblea general efectuada en París del 10 al
17 de julio de 1935. Publicado por F. J. M. Stratton. viii - 429
páginas. (Cambridge: University Press, 1936). Precio 15 s.

(*) Véase REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo IX, N° IV.

NOTICIAS DE LA ASOCIACIÓN

NUEVOS SOCIOS. — Han ingresado a nuestra Asociación los siguientes socios nuevos:

ACTIVOS

Señor JOSE JOAQUIM DE BARROS, radio-técnico, Rua Sao Francisco Xavier 72, Río de Janeiro, Brasil; presentado por Carlos Cardalda y Carlos L. Segers.

Señor PEDRO RAUL FIGUEROA, médico, Amenábar 1837, Buenos Aires; presentado por Alfredo Völsch y Laureano Silva.

Señor RICARDO PABLO PLATZECK, estudiante, Calle 54, N° 479, La Plata, Prov. de Buenos Aires; presentado por Enrique Gaviola y Martín Dartayet.

VALENTIN AGUILAR, 1870-1937. — Ha dejado de existir en esta capital, el 23 de septiembre ppdo. el distinguido consocio fundador, don Valentín Aguilar.

Estudioso y educador incansable, nuestro consocio fué un conspicuo miembro de los cuerpos docentes argentinos. Las matemáticas y la astronomía le atraían poderosamente, y en el Colegio Nacional de Corrientes, su tierra natal, enseñó estas materias con dedicación y provecho. Publicó interesantes trabajos de observaciones astronómicas, entre las cuales recordamos “El cielo en Corrientes” (1910) y “El Sol y sus manchas” (1917).

Con la desaparición del señor Aguilar pierde la Asociación un miembro entusiasta y un valor intelectual con cuya amistad y colaboración nos enorgullecíamos.

PROXIMAS VISITAS. — En fechas próximas que oportunamente se notificarán a los señores asociados, la Asociación realizará visitas a los siguientes institutos científicos: Instituto Geográfico Militar Argentino, Observatorio Astronómico de La Plata y Observatorio de Física del Globo, de San Miguel.

LOCAL SOCIAL. — Llamamos la atención de los señores asociados sobre el aviso publicado en nuestro número anterior, referente a la locación de una casa para sede de la Asociación, pues deseáramos dar preferencia a éstos antes de atender posibles ofertas de fuera del seno de nuestra entidad.

NUEVOS ESTATUTOS OFICIALES. — Ya se han distribuido a los señores asociados el folleto con los nuevos estatutos sancionados por el Superior Gobierno de la Nación, los que se reproducen en este número de la REVISTA ASTRONÓMICA.

A LOS ASOCIADOS Y SUBSCRIPTORES. — Hacemos un llamado a los señores socios y subscriptores, invitándolos a que comuniquen a la Comisión Directiva, el nombre y domicilio de personas que conocieran como aficionadas a los estudios astronómicos, a fin de dirigirnos a las mismas en el sentido de conseguir su adhesión y poder así centralizar en nuestro seno a todos los aficionados dispersos que hay en el país.

DIRECCIONES DE LA ASOCIACION. — Pedidos de informes y correspondencia general, a la Secretaría, Observatorio Astronómico, La Plata, F.C.S.

Pago de cuotas de socio, subcripciones y todo asunto relacionado con la tesorería, por carta al tesorero, señor Laureano Silva, calle Esmeralda 550, Temperley, F.C.S.

Envíos de publicaciones, préstamos de libros y demás asuntos relacionados con la Biblioteca, al bibliotecario, señor Carlos L. Segers, calle José Bonifacio 1488, Buenos Aires.

Colaboraciones y todo lo concerniente a la REVISTA ASTRONÓMICA, al director de la Revista, señor Angel Pegoraro, Avenida Directorio 1730, Buenos Aires.

LA COMISION DIRECTIVA.

ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

ESTATUTOS APROBADOS POR EL SUPERIOR GOBIERNO DE LA NACION,

por Decreto de fecha 12 de Mayo de 1937.

P R E A M B U L O

Los fundadores de esta Asociación, como su nombre lo indica, son aficionados al estudio de la Astronomía, que se reúnen con el propósito de cultivarla y difundirla en su faz elemental. Este Preámbulo forma parte de los Estatutos.

NOMBRE Y OBJETO DE LA ASOCIACION

Art. 1.º — A los cuatro días del mes de enero de mil novecientos veinte y nueve, queda fundada, con domicilio legal en la ciudad de Buenos Aires, la ASOCIACION ARGENTINA « AMIGOS DE LA ASTRONOMIA », cuyos fines son los siguientes:

- a) Propender a la difusión de la ciencia astronómica, dictando clases elementales, organizando un ciclo anual de conferencias y utilizando cualquier otro medio destinado a fomentarla.
- b) Editar una Revista periódica.
- c) Organizar un Observatorio y una Biblioteca.

FONDO SOCIAL

Art. 2.º — La Asociación podrá adquirir toda clase de bienes.

Art. 3.º — Constituye el fondo social:

- a) Las cuotas de los socios y las suscripciones a la Revista.
- b) Las donaciones y subvenciones.
- c) El producto de las ventas de publicaciones de la Asociación.
- d) Todo otro recurso arbitrado por la Comisión Directiva.

DE LOS SOCIOS

Art. 4.º — Para ser socio no se requiere ningún conocimiento especial de astronomía; basta simpatizar con los fines de la Asociación y estar conforme con las disposiciones de estos Estatutos.

Art. 5.º — La Asociación reconoce tres categorías de socios:

- a) FUNDADORES.—Son los concurrentes a la Asamblea de fundación, y los que posteriormente se asociaren abonando todas las cuotas a partir del 1.º de abril de 1929, fecha desde la cual se contará su antigüedad como socio. Estos últimos recibirán una colección de los números aparecidos y disponibles de la Revista de la Asociación. Los nombres de los socios fundadores fallecidos figurarán perpetuamente en las listas de socios.

b) **ACTIVOS.**—Son socios activos los que contribuyen al sostenimiento de la Asociación abonando la cuota en vigencia a partir del trimestre de su ingreso. Su antigüedad se contará desde el principio del trimestre de su admisión por la Comisión Directiva.

c) **HONORARIOS.**—Esta categoría de socios importa una distinción que sólo podrá ser otorgada por la Asamblea, a propuesta de la Comisión Directiva, por mayoría de dos tercios de votos de los socios presentes. Serán acreedores a ella las personas que se hayan distinguido por sus trabajos astronómicos, especialmente en la República Argentina, o las que hayan prestado señalados servicios a la Asociación.

Los socios honorarios están exentos del pago de cuotas.

Art. 6.º — Los socios activos podrán pasar a la categoría de fundadores abonando todas las cuotas desde el 1.º de abril de 1929 hasta el trimestre de su ingreso.

Art. 7.º — Todo socio fundador o activo podrá redimirse del pago de cuotas por el resto de su vida abonando para este objeto el equivalente a quince anualidades de la cuota en vigencia. Estos socios se denominarán Vitalicios, dentro de su respectiva categoría.

Art. 8.º — La cuota de los socios fundadores y activos será fijada por la Asamblea, no pudiendo ser menos de Cinco pesos (\$ 5.00 m/n.) por trimestre.

Art. 9.º — La Comisión Directiva queda facultada para establecer, cuando lo estime conveniente, una cuota de ingreso, así como el monto de la misma.

Art. 10. — Todo aspirante a socio deberá ser presentado por dos socios. Para tal efecto deberá llenar y presentar un formulario que la Secretaría le suministrará. Su aceptación se resolverá por mayoría de votos presentes de la Comisión Directiva, en la primera reunión que tenga efecto después de presentada la solicitud.

Art. 11. — Todos los socios están obligados a cumplir y respetar en todas sus partes estos Estatutos, así como los Reglamentos y Resoluciones que sean puestos en vigencia por la Comisión Directiva, y a abonar su cuota con regularidad, bajo pena de apercibimiento, suspensión o separación de la entidad, según la gravedad o reiteración de la falta en que hayan incurrido.

Art. 12. — Queda terminantemente prohibido a los socios ocuparse de cuestiones políticas o religiosas, tanto en el local social como también en cualquier otro punto de reunión fijado por la Comisión Directiva.

Art. 13. — Los socios que adeuden dos o más cuotas trimestrales serán considerados en mora y podrán ser eliminados de la lista de socios por la Comisión Directiva. Los socios cesantes por morosidad en sus pagos podrán reingresar a la Asociación si abonaren el importe de lo adeudado hasta el momento de su eliminación, los activos, y hasta su reingreso los fundadores.

Art. 14. — No se aceptará la renuncia de socio alguno que no la presente por escrito y que no esté al día con Tesorería.

Art. 15. — Para asistir al local social y a los actos que realice la Asociación, los socios deberán acreditar su carácter de tal con la credencial que adopte la Comisión Directiva, y cuyo uso es personal.

Art. 16. — La Comisión Directiva podrá otorgar tarjetas de socio transeunte a personas que no residan en la Capital Federal, cuando lo juzgue oportuno.

Art. 17. — Todos los socios, cualquiera sea su categoría, tendrán derecho:

- a) A concurrir al local social y a hacer uso del observatorio y de la biblioteca, dentro de los Reglamentos que sancione la Comisión Directiva para estas dependencias.
- b) A asistir a las conferencias, clases y demás actos que realice la Asociación.
- c) A un ejemplar de cada número de la Revista de la Asociación.

DE LA COMISION DIRECTIVA

Art. 18. — La Comisión Directiva estará constituida por: Un Presidente, un Vicepresidente, un Secretario, un Prosecretario, un Tesorero, un Protesorero, tres Vocales titulares y tres Vocales suplentes.

Art. 19. — Para ser miembro de la Comisión Directiva se requiere: Mayoría de edad; ser ciudadano argentino o tener, por lo menos, diez años de residencia continuada en el país; y ser socio fundador o activo con una antigüedad mínima de cuatro años en la Asociación.

Art. 20. — Los cargos de la Comisión Directiva durarán tres años, renovándose por terceras partes cada año en Asamblea ordinaria de socios. Anualmente se elegirá un Vocal titular y un Vocal suplente, y además, Tesorero y Protesorero los años (Era Cristiana) exactamente divisibles por tres; Secretario y Prosecretario, los años cuya división por tres da residuo de uno; y, Presidente y Vicepresidente, los años cuya división por tres da residuo de dos.

Si durante el año anterior algún cargo hubiese quedado vacante por cualquier causa, la misma Asamblea elegirá a un reemplazante, quien deberá ocupar el cargo solamente por el resto del período.

Art. 21. — Habrá además una Comisión Revisora de Cuentas, nombrada anualmente por la Asamblea, la que constará de tres miembros elegidos entre socios que no forman parte de la Comisión Directiva y que tengan por lo menos dos años de antigüedad en la Asociación.

La Comisión Revisora de Cuentas revisará los documentos de contabilidad, comprobará su exactitud e informará a la Asamblea anual sobre los mismos y sobre los balances presentados.

Art. 22. — Los miembros de la Comisión Directiva y de la Comisión Revisora de Cuentas podrán ser reelegidos.

Art. 23. — La Comisión Directiva podrá sesionar con mínimo de cinco de sus miembros, y adoptará sus resoluciones por mayoría de votos presentes.

Art. 24. — Son deberes y atribuciones de la Comisión Directiva:

- a) Dirigir la marcha de la Asociación.
- b) Sancionar un Reglamento General e Interno.
- c) Nombrar de su seno, o fuera de él, las comisiones externas y delegaciones que representen a la Asociación, así como también las sub-comisiones internas que se requieran.

- d) Admitir socios, amonestarlos, suspenderlos o eliminarlos, según la gravedad o reiteración de las faltas cometidas; con derecho de apelación para ante la primera Asamblea ordinaria que se realice, debiendo solicitarla a la Comisión Directiva con treinta días de anticipación, a fin de ser incluida en el Orden del Día de la Asamblea.
- e) Nombrar, suspender o exonerar al personal necesario, así como fijar sus remuneraciones.
- f) Aprobar los gastos ordinarios y extraordinarios, ordenar pagos y gestionar créditos.
- g) Adquirir bienes muebles e inmuebles; venderlos, permutarlos o hipotecarlos; aceptar legados y donaciones, y establecer contratos a nombre de la Asociación, debiendo dar cuenta de estos actos a la primera Asamblea.
- h) Convocar a Asambleas.
- i) Presentar a la Asamblea ordinaria, anualmente, una Memoria, Inventario y Balance de la Asociación con el informe respectivo de la Comisión Revisora de Cuentas.
- j) Resolver todos los asuntos previstos en estos Estatutos y aquellos no previstos; con cargo de dar cuenta de estos últimos a la primera Asamblea que se celebre.
- k) Y, en general, realizar todos los actos que sean necesarios para cumplir con los propósitos enunciados en el Preámbulo y art. 1.º de estos Estatutos.

Art. 25. — Los miembros de la Comisión Directiva tienen los siguientes deberes y atribuciones:

- a) DEL PRESIDENTE. — El Presidente representará a la Asociación en todos los actos que con ella se relacionen; convocará a las reuniones de Comisión Directiva, presidirá sus reuniones y las de las Asambleas; votará solamente en caso de empate; dispondrá los pagos y gastos autorizados por la Comisión Directiva; visará las cuentas y firmará los cheques con el Tesorero; resolverá por sí todo caso urgente, dando cuenta de ello a la Comisión Directiva en la primera reunión, y además ejercerá cuantas funciones sean propias de su cargo.
- b) DEL VICEPRESIDENTE. — El Vicepresidente substituirá al Presidente en los casos de ausencia o imposibilidad, mientras duren éstas si son transitorias, o bien hasta la primera Asamblea ordinaria si son permanentes o en caso de renuncia.
- c) DEL SECRETARIO. — El Secretario extenderá las convocatorias para las reuniones de Comisión Directiva y las Asambleas, llevará la correspondencia social, mantendrá un registro de socios, custodiará los documentos de la Asociación y preparará la Memoria que la Comisión Directiva presente a la Asamblea.
- d) DEL PROSECRETARIO. — El Prosecretario redactará las actas de las reuniones que se celebren y comunicará a los socios las resoluciones y actividades de la Asociación que sean de interés general; además substituirá al Secretario en los casos de ausencia o imposibilidad, mientras duren éstas si son transitorias, o bien hasta la primera Asamblea ordinaria si son permanentes o en caso de renuncia.

- e) DEL TESORERO. — El Tesorero percibirá las cuotas de los socios y las sumas que reciba la Asociación por cualquier concepto, anotándolas en los libros respectivos; deberá satisfacer las órdenes de pago autorizadas por la Comisión Directiva y visadas por el Presidente; contabilizará todas las operaciones; mensualmente deberá presentar el estado de Caja y anualmente el Balance General del ejercicio, cerrándolo al 31 de diciembre; depositará los fondos en el o los bancos que resuelva la Comisión Directiva, a nombre de la Asociación y a la orden conjunta del Presidente y del Tesorero; trimestralmente informará a la Comisión Directiva sobre los socios morosos.
- f) DEL PROTESORERO. — El Protesorero substituirá al Tesorero en los casos de ausencia o imposibilidad, mientras duren éstas si son transitorias, o hasta la primera Asamblea ordinaria si son permanentes y en caso de renuncia.
- g) DE LOS VOCALES TITULARES. — Los Vocales titulares cooperarán con los demás miembros de la Comisión Directiva y substituirán a éstos cuando sea necesario, considerándose como el más antiguo aquel cuyo mandato termina primero.
- h) DE LOS VOCALES SUPLENTES. — Los Vocales suplentes substituirán a los Titulares en orden de antigüedad cuando sea necesario, considerándose como el más antiguo aquel cuyo mandato termina primero.

DE LAS ASAMBLEAS

Art. 26. — Las Asambleas serán ordinarias y extraordinarias:

- a) Las ordinarias tendrán lugar en el mes de enero de cada año, con el objeto de dar lectura y aprobar la Memoria, Inventario y Balance anual, de elegir miembros de Comisión Directiva en la forma especificada en el art. 27, de elegir los tres miembros de la Comisión Revisora de Cuentas y los tres miembros de la Comisión Denominadora por mayoría de votos de los socios presentes, y considerar cualquier otro asunto incluído en el Orden del Día. Las convocatorias se harán con ocho días de anticipación y por una sola vez, por medio de circulares a los socios, indicando el orden del día.
- b) Las extraordinarias se efectuarán cuando la Comisión Directiva las convoque, sea por sí o a pedido por escrito de un número no menor de la tercera parte de los socios, fundadores y activos, que expresen el motivo y los puntos a considerarse, debiendo hacerse las convocatorias en igual forma que las ordinarias y dentro de los treinta días de haber sido solicitadas.

Art. 27. — La elección de miembros de la Comisión Directiva se hará en la siguiente forma: En cada Asamblea ordinaria se elegirá una Comisión Denominadora, compuesta de tres socios, con tres años de antigüedad por lo menos y que no formen parte de la Comisión Directiva. Esta Comisión estudiará y propondrá los candidatos para los cargos que deban llenarse por elección en la siguiente Asamblea ordinaria y los someterá con fecha 31 de diciembre a la aprobación de la Comisión Directiva, únicamente en cuanto a lo que establece el art. 19 de estos Estatutos.

Conjuntamente con la convocatoria se enviará a cada socio una lista de dichos candidatos, por la cual podrá votar si está en conformidad con ella; en caso contrario substituirá por otros los candidatos que no sean de su agrado.

Los socios que no pueden concurrir a la Asamblea tendrán derecho a votar por correo enviando su lista bajo sobre cerrado, con su firma en el exterior, dentro de otro sobre dirigido al Secretario de la Asociación. Estos votos serán tomados en cuenta como si el socio hubiere estado presente en la Asamblea, para cuyo efecto el Secretario los entregará cerrados a una Comisión escrutadora formada por tres socios que se elijan en ella, la cual, previa la verificación de las firmas, los abrirá y depositará en una urna, en la cual votarán a continuación los socios presentes. Resultará electo para cada cargo el candidato que obtenga mayor número de votos; en caso de empate, los socios presentes decidirán por votación entre los que empataron; si hubiere nuevo empate desempatará el Presidente.

Art. 28. — Sólo tendrán derecho al voto los socios fundadores y activos con dos años de antigüedad por lo menos, y que no adeuden más de un trimestre en el pago de sus cuotas (art. 13). Los asociados no podrán hacerse representar en las Asambleas.

Art. 29. — En las Asambleas no se podrá deliberar ni resolver sobre asuntos que no estén expresamente indicados en el orden del día. Durante los actos eleccionarios no se podrá hacer uso de la palabra ni deliberar en forma alguna.

Art. 30. — Las Asambleas ordinarias y extraordinarias estarán en quórum con la presencia de la cuarta parte de los socios con derecho al voto. Si media hora después de la indicada en la convocatoria no hubiere número reglamentario, la Asamblea se realizará con cualquier número de socios presentes. Las resoluciones de las Asambleas serán tomadas por mayoría de votos presentes, salvo los casos en que estos Estatutos exijan una mayoría especial. En los puntos no previstos por estos Estatutos, las Asambleas se regirán por el Reglamento de la Cámara de Senadores de la Nación.

Art. 31. — Para la reforma de estos Estatutos se requiere el quórum especial de las tres cuartas partes de los socios con derecho a votar, en Asamblea convocada al efecto, y sus resoluciones deberán ser aprobadas por mayoría de dos tercios de los socios presentes. Para estas Asambleas no rige el art. 30 relativo al número. En caso de imposibilidad de reunir el número de socios fijado, podrá obtenerse la ratificación por escrito de lo que resolvieron los presentes hasta completar mayoría absoluta.

Art. 32. — Las actas de las Asambleas serán firmadas por el Presidente, Secretario y dos socios nombrados por las mismas.

DE LA REVISTA

Art. 33. — La Revista que la Asociación publique llevará el título de REVISTA ASTRONOMICA y en su portada se hará figurar el nombre de su fundador.

La Revista será el órgano oficial de la Asociación, publicará preferentemente los trabajos de sus miembros, difundirá los conocimientos astronómicos mediante artículos de divulgación y ofrecerá una información tan completa como sea posible de la actividad astronómica mundial.

La Revista estará dirigida por un Director, que deberá ser socio y quien tendrá toda la responsabilidad editorial. El Director de la Revista será nombrado por la Comisión Directiva y podrá ser removido por ella.

Si el Director de la Revista no fuese miembro de la Comisión Directiva tendrá derecho a asistir a las reuniones de la misma, en las que tendrá voz pero no voto.

El Director de la Revista designará dos Secretarios, que dependerán directamente de él y serán sus auxiliares. El Director de la Revista designará, con la aprobación de la Comisión Directiva, un cuerpo de Redactores, quienes serán sus consejeros técnicos.

Todas las personas que desempeñen estos cargos cesarán en sus mandatos el 31 de diciembre de cada año.

La Revista se regirá por un Reglamento propio que la Comisión Directiva sancionará.

DEL OBSERVATORIO

Art. 34. — El Observatorio de la Asociación estará a cargo de un Director y un Subdirector designados por la Comisión Directiva, pudiendo ser removidos por ella. Durarán dos años en sus cargos y podrán ser reelegidos.

El Observatorio se regirá por un Reglamento propio que la Comisión Directiva sancionará.

DE LA BIBLIOTECA

Art. 35. — La Biblioteca estará a cargo de un Bibliotecario y un Subbibliotecario designados por la Comisión Directiva, pudiendo ser removidos por ella. Durarán dos años en sus cargos y podrán ser reelegidos.

La Biblioteca se regirá por un Reglamento propio que la Comisión Directiva sancionará.

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 36. — La Asamblea no podrá votar la disolución de la Asociación mientras haya diez socios que la sostengan. En el caso de que se resolviera su disolución, los bienes, instrumentos y fondos que existieren pasarán a poder del Consejo Nacional de Educación.

Art. 37. — Queda facultado el Presidente, o la persona que éste designe, para gestionar ante el Poder Ejecutivo de la Nación el reconocimiento de la Asociación como persona jurídica, autorizándosele, al efecto, para aceptar las modificaciones y enmiendas que las autoridades pudieran exigir para la aprobación de los presentes Estatutos.

BIBLIOTECA

PUBLICACIONES RECIBIDAS

a) Revistas.

ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA, agosto 1937. — Posibles variaciones de la superficie del geoide y sus influencias sobre la nivelación de precisión, *G. Schulz*.

—, Septiembre 1937.

—, Septiembre 1937, Suplemento. — Homenaje a la Memoria del Ingeniero Guillermo Marconi.

ASTRONOMICAL DISCOURSE, March 1937. — Observations of Minor Planets for 1936, *E. E. Friton*. - The Planets for March 1937, *E. E. Friton*.

BOLETIN MATEMATICO, marzo y abril 1937 y Nos. 3 y 4, septiembre 1937.

COELUM, Luglio 1937. — Filtri polarizzatori, *J. P. Möller*. - Orologi che danno simultaneamente il tempo siderale e il tempo medio, *L. Volta*. - Piccola enciclopedia astronomica: Gallo-Ghirardelli. - Notiziario.

—, Agosto 1937. — Linee fondamentali delle teorie cosmogoniche, *T. Nicolini*. - Piccola enciclopedia astronomica: Ghisilieri-Gregory. - Notiziario.

EL MONITOR DE LA EDUCACION COMUN, julio de 1937. — *Crónica científica*: El mecanismo del rayo.

MARINA, julio y agosto de 1937.

POPULAR ASTRONOMY, August-September 1937. — The limit of Visibility of Penumbral Lunar Eclipses, *A. Pogo*. - Ambrose Swasey, *P. Fox*. - The Hayden Planetarium-Grace Eclipse Expedition, *D. A. Bennet*. - Observations Near the Noon Point of the 1937 Eclipse. - Meeting of the Section D (Astronomy) of the A. A. A. S., *N. W. Storer*. - Pilgrimage to a Tropical Observatory, *E. P. Martz, jr.*

REVISTA DEL CENTRO ESTUDIANTES DE INGENIERIA, septiembre y octubre de 1937.

URANIA, junio de 1937. — Cosmogonia, *J. Comas Solá*. - Conjunciones, *J. Kubesch*. - Idea acerca de las perturbaciones planetarias (conclusión), *J. Febrer*. - El reloj de sol de Tagudin, *M. Selga*. - La observación solar: Las manchas, *J. Pratdesaba*. - Inquietudes, *A. Carsí*.

Donación de *B. H. Dawson*:

THE TELESCOPE, January-February 1937. — Highlights of Astronomy in 1936. - How Heavy are the Stars?, *S. Gaposchkin*. - The Winter Skies.

—, March-April 1937. — The Earth, the Sun and Sun-spots, *L. B. Andrews*. - The Work of Geology, *A. C. Lane*. - The Skies of Spring.

—, May-June 1937. — Maya Astronomy, *D. Norman*. - Notes from Harvard Observatory: The Temperature of the Sun. - A Backward Little Planet. A Cloud of 10.000 Galaxies. The Ghost of Mars. The Atom in Astronomy, *L. Goldberg*.

—, July-August 1937. — The Lowell Observatory, *R. L. Putnam*. - Notes from Harvard Observatory. - Observations.

b) Obras varias.

DAWSON, B. H. — El trazado de aproximaciones a la elipse con pequeño número de arcos circulares. Folleto. Envío del autor.

LIGA NAVAL ARGENTINA. — Memoria y Balance. IV Ejercicio 1936-37.

MARTINEZ CABRE, Gregorio D. — El Sextante. Envío del autor.

ACTES de la Société Scientifique du Chili, tomes XXXVII-XLII, 1927-1932.

Mme. Anne Basile Andrenko, Note biographique. (Ourania, agosto 1936). 2 ejemplares.

Lista de las publicaciones y trabajos de Léonid Andrenko, Director de 2^a del Observatorio Astronómico de Odessa. (Envíos de L. Andrenko).

EL BIBLIOTECARIO.