

ASOCIACION FISICA ARGENTINA

CRONICA DE LA 9ª REUNION DE LA AFA

La novena reunión de la AFA se realizó en la Facultad de Ciencias Exactas de Buenos Aires, del 2 al 5 de abril de 1947. Comenzó con un interesante informe del Dr. Rodolfo H. Busch sobre «Uniones Químicas», en el que demostró la importancia y los frutos que puede dar la colaboración de los físicos con los químicos para llevar los resultados de la física moderna a la interpretación de los fenómenos químicos.

El siguiente informe, fué del Ing. S. Gershánik sobre la descripción matemática de las ondas sísmicas y despertó la interesante intervención de algunos físicos y los matemáticos presentes. El informe de Estrella M. de Mathov, mostró el interés que tiene para nosotros el trabajo realizado en su reciente estada en San Pablo.

Las comunicaciones de Gaviola, González Domínguez, Balseiro, Gershánik y Sahade despertaron el habitual interés.

Una interesante visita al observatorio de la Asociación Amigos de la Astronomía, con explicaciones del Dr. Dawson y una cena final en el Club Universitario completaron el programa de la Reunión.

El programa, como se ve, no ha sido de los más nutridos y, aunque la calidad satisfaga, es de desear que para reuniones futuras haya mayor número de comunicaciones. Todos conocemos las causas a las cuales deben atribuirse estos resultados. Parece una ironía que mientras las crónicas periodísticas, aún de países vecinos, nos hacen aparecer fabricando bombas atómicas y la gente del exterior cree que a los físicos los tienen en este país «en la palma de la mano», nuestra reunión de la AFA ponga de manifiesto que los físicos de la Argentina carecen de las más elementales facilidades para trabajar.

En la última reunión y luego de una breve discusión la asamblea resolvió hacer público el apoyo de la AFA al proyecto presentado al H. Senado de la Nación por los senadores G. Sosa Loyola y F. R. Lúco.

Ernesto E. Galloni

INFORMES Y COMUNICACIONES DE LA NOVENA REUNION
BUENOS AIRES, 2, 3 y 5 DE ABRIL DE 1947

SIMÓN GERSHÁNIK (Observatorio Astronómico, La Plata): *Sobre la descripción matemática de las ondas sísmicas.* (Informe).

El método habitual para describir las ondas sísmicas se apoya en la interpretación de Poisson de la ecuación de equilibrio dinámico de un medio homogéneo, y en los trabajos de Rayleigh y Love sobre ondas superficiales. Este método no permite ver por qué además de ondas espaciales deben aparecer las ondas superficiales y las de la cola del sismograma, ni qué relación hay entre unas y otras.

La aparición de las ondas Rayleigh y su relación con las espaciales fué explicada por Lamb en medios semi-indefinidos tridimensionales homogéneos e isótropos, sometidos a fuerzas superficiales, y por Nakano en medios análogos bidimensionales perturbados por fuentes puramente irrotacionales o equivolumentales.

Completando estas explicaciones, el autor propone asimilar la tierra a un medio semi-indefinido de múltiples capas paralelas, y la causa de los terremotos a cuplas de fuerzas concentradas infinitamente vecinas situadas en una de las capas. Saliendo de la expresión de Stokes-Love del efecto de una fuerza concentrada en un medio homogéneo, muestra cómo obtener la del efecto en el medio citado. Si la expresión resultante se analiza con integrales de contornos en los que entran curvas de «steepest descent», se puede hacer en ellas evidente tanto las ondas espaciales y las de Rayleigh, como las de Love y las de la cola.

Gracias a la integral de Fourier puede verse que a la expresión de Stokes-Love es posible llegar mediante integraciones y derivaciones adecuadas de $\frac{e^{-ihr}}{r}$ y $\frac{e^{-ikr}}{r}$; por ello, análogas operaciones sobre las expresiones debidas a fuentes como las de Lamb conducirán a las expresiones que interesan.

Se dan también bases para investigar el caso en que se asimile la tierra a una esfera de capas concéntricas.

DISCUSIÓN

Gaviola: Observa que la suposición de que el origen de las perturbaciones es puntiforme constituye una simplificación exce-

siva, y sugiere la conveniencia de asimilarlo a una superficie, así como la de tener en cuenta que las perturbaciones no salen de los puntos de ésta al mismo tiempo.

González Domínguez: Señala que el método seguido por Lamb y por Nakano para resolver el problema es el más sencillo, y que éste podría atacarse también por el método de las funciones de Green; pero en tal caso las dificultades serían seguramente muy grandes. Muestra además que en la función $Q(t) = \frac{\tau^2}{t^2 + \tau^2}$ empleada por Lamb está contenido el caso particular de una fuerza brusca.

Gershánik: Aunque efectivamente el foco de un terremoto es una superficie, ya se gana bastante resolviendo el problema en la suposición de que sea puntiforme. Su solución es una etapa previa a la del problema propuesto por el Dr. Gaviola. Conseguida la primera, la segunda se puede obtener mediante adecuadas integraciones de ella. Por otra parte, la extensión del foco sólo reviste importancia en puntos vecinos al mismo.

La expresión de Stokes Love es más general que la de Lamb. Ella admite que la fuerza causante varíe con el tiempo en forma cualquiera, inclusive con brusquedad.

COMUNICACIONES

E. GAVIOLA (Observatorio de Córdoba). *Imágenes Producidas por Telescopios Grandes y la Medida de Estrellas Dobles.*

El poder separador teórico de los grandes telescopios es rara vez obtenido en la práctica debido a la perturbación producida por la atmósfera. El diámetro angular teórico de una imagen estelar es $d = 5 \cdot 10^5 \lambda / D$ segundos de arco. Para un telescopio como el gran reflector del Observatorio de Córdoba ($D = 154$ cm) y para luz violeta resulta $d = 0,13$. Las imágenes obtenidas miden generalmente entre 1 y 3 segundos. Rara vez menos de 1. Algunas veces hasta 10 segundos. Las causas conocidas de la multiplicación del diámetro son la pulsación y el baile de las imágenes. Para estudiarlas separadamente he hecho pasar estrellas brillantes a velocidad de hasta 33 cm/seg sobre la placa. Los trazos impresos tienen todavía diámetros 10 veces superior al teórico. Pero se reconoce sobre el fondo difuso del trazo una estructura

de líneas finas, de número y posición variables. Estas líneas tienen el ancho teórico. Ellas son, pues, las verdaderas imágenes.

La estructura fina de las imágenes es producida por difracción en las ondas regulares de las capas de inversión de la atmósfera: cada trazo fino corresponde a un orden del «espectro». La constante de «la red» resulta, para una separación de 1 segundo entre órdenes, de 8 cm. Este valor es razonable. Está de acuerdo con lo que se observa quitando el ocular.

El presente método de obtener el poder separador teórico es usado para medir con precisión la separación de estrellas dobles.

SÍMÓN GERSHÁNIK (Observatorio Astronómico, La Plata): *Método nuevo para ubicar terremotos.*

El método de Geiger y su equivalente de Lúnkenheimer para determinar numéricamente las coordenadas ϕ , Λ , h y la hora H de producción de un terremoto en base de P , exigen para llegar al resultado desde unas tres horas como mínimo hasta varios días de cálculo en ciertos casos, y presentan el inconveniente de ser incapaces de poner explícitamente en evidencia si a un conjunto de datos en cantidad estricta corresponde o no una solución real.

En oposición a estos métodos el autor propone uno sumamente rápido basado en una tabla como la que sigue, en la cual se tiene dispuestas para diversos h , parejas de valores ϕ , Λ y diferencias ψ_{n1} entre los tiempos de recorrido ψ_n de fases P_n para estaciones E_n y el correspondiente a una estación básica E_1 en función de la distancia epicentral $\Delta^{(1)}$ a E_1 y de la diferencia básica ψ_{21} .

$$h = h^{(1)} \text{ km}$$

$$\psi_{21} = \psi_{21}^{(1)} \text{ segundos}$$

E_1		E_2		Coord.		E_3			E_4			E_n		
$\Delta^{(1)}$	ϕ_1	ϕ_2	$\Delta^{(2)}$	Φ	Λ	$\Delta^{(3)}$	ϕ_3	ϕ_{31}	$\Delta^{(4)}$	ϕ_4	ϕ_{41}	$\Delta^{(n)}$	ϕ_n	ϕ_{n1}

Para operar puede diferenciarse tres casos, a saber: 1) *Sólo se tiene tres datos y h es conocido.* No hay más que entrar a la

tabla con $\psi_{21} = P_2 - P_1$ y buscar ϕ , Δ y ψ_1 en correspondencia de ψ_{31} . 2) También h es desconocido y se tiene cuatro datos adecuados. Se pondrá

$$P_3 - P_1 = \psi_{31}(\psi_{21}, \Delta, h) = \psi_{31}(\psi_{21}, \Delta_0, h_0) + \left(\frac{\partial \psi_{31}}{\partial \Delta}\right)_0 d\Delta + \left(\frac{\partial \psi_{31}}{\partial h}\right)_0 dh + \dots$$

$$P_4 - P_1 = \psi_{41}(\psi_{21}, \Delta, h) = \psi_{41}(\psi_{21}, \Delta_0, h_0) + \left(\frac{\partial \psi_{41}}{\partial \Delta}\right)_0 d\Delta + \left(\frac{\partial \psi_{41}}{\partial h}\right)_0 dh + \dots$$

siendo como recién $\psi_{21} = P_2 - P_1$.

Estas ecuaciones permitirán sacar $\Delta^{(1)} = \Delta_0 + d\Delta$, y $h = h_0 + d\Delta$ y con ψ_{21} y dichos grandores ψ_1 , Δ , y ϕ de la tabla. 3) Se cuenta con más de cuatro datos. Se considerará como incógnitas: P_1 , ψ_{21} , Δ_1 y h , y se escribirá el sistema de n ecuaciones siguiente:

$$\begin{aligned} \bar{P}_1 &= P_1 \\ \bar{P}_2 &= P_1 + \psi_{21} \\ \bar{P}_3 &= P_1 + \psi_{31}(\psi_{21}, h, \Delta^{(1)}) \\ &\dots\dots\dots \\ \bar{P}_n &= P_1 + \psi_{n1}(\psi_{21}, h, \Delta^{(1)}) \end{aligned}$$

en el cual \bar{P}_n significa hora observada de P de la estación E_n . Linealizando las funciones ψ_{n1} desde ψ_{31} en adelante, y aplicando luego en forma sucesiva el conocido algoritmo de Gauss se podrá sacar las incógnitas que hagan mínimos a la suma de los cuadrados de los errores en \bar{P}_n . ψ_{21} , Δ y h permitirán sacar de la tabla ψ_1 , Δ y ϕ .

Las derivadas que se precisen para el cálculo en 2) y en 3) se sacarán de la tabla en la forma común. En los tres casos se obtendrá H de $H = P_1 - \psi_1$. Si no hubiera solución real en el caso 1) no se encontrará en la tabla ningún ψ_{31} y en el caso 2) se sacarán correcciones que conducirán a valores $d\Delta$ y dh que tampoco se tienen en la tabla. Una solución plausible en tales ca-

sos se obtendrá procediendo con los datos en cantidad estricta como si se estuviera en el caso 3).

JOSÉ A. BALSEIRO (Observatorio de Córdoba): *Espín del mesotróon vectorial en aproximación no relativista.*

Se obtiene una separación del impulso angular total del campo mesotróonico vectorial en impulso orbital e impulso de espín. Esta separación permite definir un operador de espín en aproximación relativista de valores propios $+1$ o -1 , cada uno de los cuales tiene una multiplicidad dos, lo que conduce a una interpretación análoga a la del electrón de Dirac, en la que, la multiplicidad dos de los valores propio $\pm \frac{1}{2}$ del espín, corresponde, respectivamente, a electrones negativos y positivos. Este operador de espín se obtiene también por cuantificación segunda considerando presente en el campo mesotrones de ambos signos.

En aproximación no relativista, las funciones propias de J^2 pueden ser consideradas como una generalización de las funciones propias dadas por Pauli para el impulso angular total del electrón.

JORGE SAHADE (Observatorio de Córdoba): *X Carinae.*

X Carinae es una variable de eclipse cuyo espectro muestra líneas dobles, en ciertas fases. Las observaciones espectrográficas realizadas en Bosque Alegre hasta ahora, indicarían que se trata de un sistema formado por dos estrellas prácticamente iguales y que el período es de poco más de un día. Esto está en desacuerdo con los datos publicados en el catálogo de Schneller para 1939, pero concuerda con el resultado de otros estudios fotométricos.

RODOLFO H. BUSCH (Buenos Aires): *Uniones químicas.* (Informe).

ALBERTO GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ (Instituto de Matemáticas, Buenos Aires): *Demostración rigurosa del llamado teorema fundamental de las comunicaciones eléctricas.*

ESTRELLA MAZZOLLI DE MATHOV (Instituto de Física, Buenos Aires): *Desintegración del mesotróon.* (Informe).

CRÓNICA DE LA DÉCIMA REUNIÓN DE LA ASOCIACION
FÍSICA ARGENTINA

Después de superar algunos inconvenientes —gracias a la buena voluntad de las autoridades y del secretario local— se efectuó la Décima Reunión de la AFA, en forma satisfactoria, en el aula magna del Instituto de Física de La Plata, en los días 20, 21 y 22 de setiembre de 1947.

El afortunado reintegro del profesor doctor Ricardo Gans al Instituto de Física de La Plata, después de 22 años de ausencia, dió especial relieve a la Reunión, da la que fué elegido su Presidente, por aclamación. Como Vicepresidentes fueron elegidos los profesores Würschmidt, Héctor Isnardi y Beck.

A la sesión inaugural —atendida por una calificada concurrencia de más de 60 personas— asistió el Delegado Interventor de la Facultad Ing. E. Alcaraz, en representación del Interventor de la Universidad, y pronunció unas palabras de bienvenida.

Entre las 19 comunicaciones, hubieron varias de buen nivel científico. El profesor Gans expuso un nuevo método de cálculo de perturbaciones que permite obtener constantes atómicas y moleculares mediante cuadraturas de sencilla solución numérica. Una comunicación del doctor Alberto González Domínguez sobre la función delta compleja dió origen a una vívida discusión con el doctor Beck, discusión bienvenida, pues en nuestras reuniones se discute todavía excesivamente poco.

La mañana del domingo 21 estuvo dedicada a escuchar 7 de las 10 comunicaciones de trabajos hechos en el Observatorio de Córdoba. Entre ellos los trabajos hechos por Ricardo Platzek —un dispositivo para aumentar el rendimiento de espectrógrafos estelares y un ingenioso espectrógrafo nebuloso con prisma de cuarzo y espejos aluminados, que puede ser usado en el visible, el ultravioleta y el infrarrojo— llamaron justamente la atención.

La comunicación del ingeniero Francisco García Olano sobre relaciones entre el módulo de compresibilidad y otras constantes físicas mostró a nuestros jóvenes que muchos frutos pueden obtenerse de la colaboración íntima con los técnicos.

El informe de V. Kowalewski sobre contadores de Geiger-Müller demostró una cuidadosa preparación.

El almuerzo criollo del domingo fué tan bueno y tan bien recibido que las reuniones de C. D. y la asamblea de la tarde sufrieron un retardo considerable. Con todo, se escrutó la votación final sobre el estatuto — resultando aprobado por 49 contra 1 votos — y se aprobaron por unanimidad el aumento de la contribución a la UMA, para el mantenimiento de la Revista conjunta, a 200 pesos mensuales y el de todas las cuotas de socios en 1 peso mensual. Estas sanciones serán sometidas al voto postal de los socios, de acuerdo al estatuto.

La cena «de gala» tuvo lugar, infortunadamente, la noche del último día de sesiones, lo que impidió la concurrencia de algunos viajeros. He oído que, a pesar de ello fué un éxito culinario y social.

Gracias a la actividad del ingeniero Alsina, secundado por el doctor Balseiro y el señor Bertomeu, los resúmenes de las comunicaciones estuvieron impresos antes de la Reunión. ¡Que este importante progreso organizatorio, alcanzado por primera vez, se mantenga en las futuras reuniones!

A pedido del profesor Würschmidt y por resolución de la Asamblea — a la que concurrió con no menos de cuatro de sus discípulos tucumanos — la Undécima Reunión se efectuará en el Jardín de la República. *E. Gaviola.*

RESUMENES DE LOS TRABAJOS PRESENTADOS
INSTITUTO DE FÍSICA, LA PLATA, SETIEMBRE DE 1947

SÁBADO 20, 16.30 HORAS

V. KOWALEVSKI (Instituto de Física, Buenos Aires): *Contadores de Geiger-Müller.* (Informe).

Se describe el estado actual de la técnica de los contadores de Geiger-Müller: técnica constructiva, teoría del mecanismo de descarga y, en especial, aplicaciones. Se indican los diversos resultados obtenidos hasta ahora en los diferentes campos de aplicación, y se describen someramente los circuitos electrónicos que se utilizan, destacando los de mejores resultados.

R. GANS (Instituto de Física, La Plata): *Contribución a la teoría de perturbaciones en la mecánica ondulatoria.*

El método de Schrödinger, muy elegante y de general apli-

abilidad, tiene la desventaja de requerir el conocimiento de todos los valores propios y funciones propias del sistema no perturbado. Además, el resultado se presenta en forma de una serie infinita, complicada todavía por un posible espectro continuo.

Por estas razones se ha desarrollado otro método más sencillo, poniendo $\psi = \psi_0 e^\chi$ (ψ y ψ_0 funciones perturbada y no perturbada, respectivamente; χ función perturbatriz), de manera que resulta

$$\Delta\psi + \text{grad } \ln \psi_0^2 \cdot \text{grad } \psi = k^2 (v - \bar{v})$$

(v perturbación del potencial, \bar{v} su valor medio, k^2 una constante) donde figuran las dos primeras derivadas de χ , pero no la función χ misma. En muchos casos χ se calcula por simples cuadraturas.

J. WÜRSCHMIDT (Instituto de Física, Tucumán): *Contribución a la Teoría de los Colores.*

En una orientación bibliográfica se revisan las divergencias existentes en la denominación de los colores puros, de los colores complementarios y fundamentales, y las distintas representaciones geométricas mediante triángulos, cuadrados y círculos.

Estableciendo un primer par de colores complementarios, fundado en determinados hechos físicos, se define la extensión de cada uno de los once colores del espectro, mediante relaciones constantes de las longitudes de onda, en analogía con los semitonos atemperados musicales. La representación logarítmica de los «intervalos» iguales entre sí, concuerda bien entonces con la representación en el círculo, exágono o dodécágono de colores. Se establece la analogía y las diferencias entre el círculo de colores y el círculo de quintas en música.

A. GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ (Instituto de Matemáticas, Buenos Aires): *Teoría de la Función Delta Compleja, y sus Aplicaciones a la Física Clásica y a la Física Cuántica.*

ALBERTO MAIZTEGUI (Observatorio de Córdoba): *Sobre la experiencia de Simpson.*

Sir George Simpson sostiene la hipótesis de que un período glacial se debe a un aumento de la radiación solar. Construyó

un aparato en el que observó que a una mayor temperatura se había formado una mayor cantidad de hielo.

En este trabajo se estudia una experiencia unidimensional sugerida por la de Simpson, y se muestra que a un aumento de temperatura corresponde una menor cantidad *estacionaria* de hielo.

En un recipiente cilíndrico de paredes impermeables al calor se coloca agua, cuya temperatura puede ser variada a voluntad con un termómetro y una resistencia eléctrica. La base superior se mantiene a una temperatura de -60° C. Adosada a ella, y en la parte interior del cilindro, se forma hielo. Se supone que se llega a un estado estacionario, en el que el espesor de la capa de hielo permanece constante. Ello exige que:

1. la cantidad de calor llegada a la superficie de hielo (radiación y difusión), sea igual a la que conduce el hielo.
2. suba la misma masa de agua (vapor) que la que baje (se condense sin solidificar, y caiga como líquido).

La cantidad de calor conducida a través del hielo es inversamente proporcional al espesor estacionario; la llegada a la superficie del hielo depende directamente de la temperatura del agua; lo que significa que a un aumento de la temperatura, corresponde una disminución de la cantidad estacionaria de hielo.

Nota: A raíz de la pregunta del señor A. Tejo, sobre cómo explicar los resultados obtenidos por Simpson de su experiencia, se hace la siguiente aclaración:

La experiencia de Simpson se diferencia del caso estudiado, porque en ella las paredes del recipiente son permeables al calor, de modo que:

1. de la radiación emitida por el agua, sólo llega a la superficie del hielo $a\omega/2\pi$ (ω es el correspondiente ángulo sólido). El resto atraviesa las paredes. a es una constante.
2. la radiación de las paredes *de la habitación*, llega a la superficie del hielo.

Se puede adaptar la ecuación del estado estacionario de nuestro caso, a la experiencia de Simpson, con dos modificaciones:

a) el término correspondiente a la radiación del agua es $a\omega/2\pi$ del empleado en el nuestro.

b) aparece un tercer término; que da cuenta de la radiación llegada de las paredes de la habitación.

Este nuevo término tiene gran importancia. Cuando la temperatura del agua es *inferior* a la de las paredes de la habitación,

toda la cantidad de calor llegada a la superficie del hielo está prácticamente representada por ese término (para agua a 7° C es 25.000 veces mayor que la radiación llegada del agua). En el diagrama que representa la cantidad de calor llegada a la superficie del hielo en función del espesor estacionario, la curva correspondiente a la experiencia de Simpson se mantiene por debajo de la nuestra, y es paralela al eje de las abscisas. En este caso, el espesor estacionario depende de la temperatura ambiente únicamente; pero el tiempo necesario para alcanzarlo crece rápidamente con la inversa de la temperatura.

Cuando la temperatura del agua es igual a la del ambiente, la curva correspondiente a la experiencia de Simpson se corta con la nuestra; y cuando es superior, la de Simpson se halla por encima.

D. CANALS FRAU (Observatorio de Córdoba): *Matrices de Polarización.*

En la electrodinámica cuántica, el estado de polarización de dos rayos emergentes de una placa birrefringente, puede ser descrito por cada una de las dos matrices

$$\|N_0\|_{rr'} \quad \text{o} \quad \|N_e\|_{rr'}$$

con $\|N_0 + N_e\| = N\delta_{rr'}$; ($N =$ número de fotones). A cada N incidente le corresponde una submatriz que permite determinar las distribuciones de los N fotones sobre los rayos ordinario y extraordinario. En el caso $N=1$, las submatrices correspondientes se reducen a la matriz de polarización, ya conocida, del tipo

$$\left\| \begin{array}{cc} \pi_1 \cos^2 \vartheta + \pi_2 \sin^2 \vartheta & (\pi_1 - \pi_2) \sin \vartheta \cos \vartheta e^{-i\delta} \\ (\pi_1 - \pi_2) \sin \vartheta \cos \vartheta e^{+i\delta} & \pi_1 \sin^2 \vartheta + \pi_2 \cos^2 \vartheta \end{array} \right\|.$$

DOMINGO 21, 10 HORAS

E. GAVIOLA (Observatorio de Córdoba): *La Nueva Montura del Telescopio Reflector de 76 cm. de Córdoba.*

Al ser reconstruido el telescopio, se ha proyectado para el mismo una montura original, liviana y suficientemente rígida. Ella

elimina al clásico tubo y combina la celda del espejo principal con la del eje de declinación. Un espejo secundario tipo Cassegrain, sostenido por una pirámide de 6 tubos de acero, forma imagen detrás del espejo principal (perforado). Allí se colocarán un espectrógrafo y una cámara. Puede usarse, también, el plano focal principal. Se cree que este tipo de montura puede servir para grandes telescopios.

E. GAVIOLA (Observatorio de Córdoba): *Las Sombras Volantes en Eclipses Totales de Sol.*

«Sombras volantes» debidas a las olas de las capas de inversión de temperatura de la atmósfera son observadas en cualquier telescopio de abertura suficientemente grande, al mirar la lente o el espejo principal iluminados por la luz de una estrella sin usar ocular. Estas son sombras «bidimensionales». El «crescente» solar que sirve de fuente de luz poco antes o después de la totalidad selecciona entre los diversos sistemas de ondas generalmente presentes aquellos que son aproximadamente paralelos al creciente mismo. La velocidad de movimiento de las «sombras volantes» es la de las olas de la capa de inversión puesta en evidencia (si existe una de orientación apropiada) y no tiene relación alguna con la velocidad de la sombra de la luna.

R. PLATZECK (Observatorio de Córdoba): *Dispositivo para Aumentar el Rendimiento de los Espectrógrafos Estelares.*

Sólo una pequeña parte de la imagen estelar producida por un reflector grande entra en la ranura de un espectrógrafo de dispersión mediana o grande, en las condiciones corrientes de observación. En Bosque Alegre las imágenes tienen en promedio más de 3" de diámetro y la abertura óptima de la ranura del espectrógrafo I (40 A/mm) es de 0,7". Se ha ideado un dispositivo que permite abrir la ranura hasta 5 veces más, sin modificar la calidad del espectro. Consiste de dos sistemas de prismas. El primero intercepta el haz de luz proveniente del telescopio, dividiéndolo en un cierto número de haces de sección rectangular y desviándolos de manera de dar sobre la ranura del espectrógrafo una serie de imágenes alineadas y equidistantes. El segundo sistema de prismas, colocado sobre la ranura, orienta a cada uno de

los haces con respecto al colimador. Ahora bien, como los haces parciales tienen una abertura relativa varias veces menor que el haz original, puede aumentarse la distancia focal del colimador y por tanto la abertura de la abertura en la misma proporción, sin modificar la calidad del espectro. Se ha diseñado y construido un dispositivo tal, adaptado al espectrógrafo mencionado.

R. PLATZECK (Observatorio de Córdoba): *Espectrógrafo Nebular Transparente al Ultravioleta.*

El colimador es un telescopio Cassegrain invertido. El haz casi paralelo que el mismo produce atraviesa un prisma de cuarzo de 60° e incide sobre un espejo plano figurado, el cual hace pasar nuevamente la luz por el prisma de cuarzo. El espejo primario del colimador sirve de espejo de cámara. Para evitar la obstrucción, el espejo secundario del colimador está desplazado hacia un lado y el portafilm hacia el otro. El espejo plano figurado corrige tanto la aberración esférica del colimador como la de la cámara. Como el haz de luz atraviesa dos veces el prisma de cuarzo, la dispersión rotatoria queda suficientemente compensada. Se han construido dos colimadores-cámaras con sus espejos planos figurados correspondientes, con los que se obtienen dispersiones de 240 y 120 A/mm en los 4000 Å. Una tercera dispersión de 80 A/mm se obtiene sustituyendo uno de los espejos planos por un prisma de 30° con una cara figurada y aluminizada.

R. PLATZECK y J. LANDI DESSY (Observatorio de Córdoba): *Nuevo Método de Imprimir una Escala de Alta Precisión sobre una Placa Fotográfica.*

Las medidas fotográficas de estrellas dobles mediante espejos parabólicos de gran abertura, no pueden efectuarse debido a que la impresión de una escala en la placa presenta dificultades, que son de triple origen: 1: El reducido campo del telescopio; 2. La variación de la escala en función de la distancia al eje óptico; 3. La influencia de las flexiones al cambiar de posición. La manera clásica de determinar la escala consiste en tomar dos estrellas de posición conocida, cuya separación sea muchas veces mayor que la correspondiente al par a medir. Con campos tan reducidos se hace muy difícil encontrar estrellas adecuadas.

El presente método soluciona el problema. El sistema de sincronización del reflector de Bosque Alegre permite desfasar el instrumento en un número par de segundos, con una precisión superior a la necesaria. Con pocas imágenes del mismo par a medir, se tiene una curva muy precisa de la variación de la escala en el campo, y la escala queda automáticamente determinada al medir el par, no requiriendo ninguna lectura adicional.

J. SAHADE (Observatorio de Córdoba): *Observaciones Espectrográficas del Sistema R. Arae.*

Observaciones espectrográficas de la variable de eclipse R Arae A, realizadas en Bosque Alegre, muestran la presencia de líneas dobles en ciertas fases. En el supuesto de un sistema de dos estrellas, esto está en desacuerdo con lo que sugieren los elementos fotométricos existentes.

Espectrogramas de R Arae B muestran que la velocidad radial y el espectro de esta componente también son variables.

J. SAHADE (Observatorio de Córdoba): *Observaciones Espectrográficas de τ^9 Eridani.*

Observaciones espectrográficas de la estrella $36 \tau^9$ Eridani realizadas en Bosque Alegre indican que de los dos periodos que según Hujér (Ap. J. 67; 399, 1928) satisfacen las variaciones de velocidad radial, el menor debe ser descartado y el mayor debe sufrir una corrección. Las velocidades radiales derivadas de la línea Mg II, λ 4481 sugieren una curva de velocidad ligeramente diferente de la que se deduce de la consideración de las líneas de H y Si II.

Los espectrogramas tomados en Bosque Alegre no muestran líneas dobles. Algunas líneas débiles parecen variar de intensidad.

LUNES 22, 16.30 HORAS.

E. E. GALLONI y A. E. ROFFO (Instituto de Física, Buenos Aires): *Sobre Ennegrecimiento de la Película Radiográfica con Rayos X y Radiación Gamma.*

En la medición de intensidades de la radiación difractada por cristales, se utiliza frecuentemente el método fotográfico y para

una aplicación correcta es útil saber dentro de qué límites puede admitirse una relación lineal entre ennegrecimiento e intensidad de la radiación que ha incidido sobre la película.

Aplicando la técnica de producción de ennegrecimiento interceptando el haz primario con un disco de plomo con sectores de aberturas escalonadas logarítmicamente se han medido ennegrecimientos con microfotómetro a célula fotoeléctrica.

Se ha asegurado igualdad de condiciones en cuanto a composición del revelador, tiempo de revelación, temperatura del baño, y condiciones de fijado y secado de la película.

Los resultados obtenidos muestran que la relación lineal entre ennegrecimiento y tiempo de exposición disminuye al utilizar radiaciones de menor longitud de onda, pasando desde un límite de 0,7 para rayos X de 10 Kv a 0,5 para rayos gamma bien filtrados, equivalentes a 1200 Kv.

A. MERCADER (Instituto de Física, La Plata): *Algunos Resultados Obtenidos en la Construcción de Elementos para Registro de Rayos Cósmicos.*

1. Cámara de Wilson de 25 cm. de diámetro eficaz, llena con aire y vapores de alcohol n-propílico y agua. Es de diafragma de goma, de disparo automático. La compresión es producida con aire comprimido, de presión regulada, y la expansión por apertura de una válvula accionada con un electroimán.

2. Contadores de Geiger-Müller de vidrio, con cátodo de cobre vaporizado sobre el tubo. Se ha conseguido un plateau de más de 250 volt y alto poder resolutor con tubos llenos con plomo tetrametilo, alcohol e hidrógeno a presión de 2 cm. Están en construcción tubos metálicos, llenados con alcohol y argón.

3. El argón destinado a los contadores y la cámara de niebla se obtuvo del aire atmosférico, fijando el oxígeno y el nitrógeno con carburo de calcio en presencia de un catalizador de cloruro de calcio, en horno eléctrico a 1000 grados. Una nueva planta, del mismo tipo y mayor capacidad, para unos 10 litros de argón, se encuentra en construcción.

A. MERCADER (Instituto de Física, La Plata): *Determinación cuantitativa del uranio contenido en un mineral, con electrómetro y espectrógrafo.*

Se analizaron muestras de minerales argentinos, comparando su actividad con la del óxido de uranio. Una de las muestras indicó un 1 % de uranio, que fué confirmado por análisis químico. El análisis espectral señaló la presencia de otros diez elementos, además del uranio. Está en marcha un análisis espectrográfico cuantitativo, en el que se usará el método del sector giratorio, utilizando como fuente arco de carbón y también el arco con líquido goteando de pipas.

G. BECK (Observatorio de Córdoba): *Soluciones Hipercomplejas de las Ecuaciones de Dirac.*

Las soluciones hipercomplejas dadas anteriormente en el caso de un electrón libre en coordenadas cartesianas pueden ser, igualmente, extendidas a coordenadas polares y cilíndricas, permitiendo de inmediato escribir las soluciones rigurosas en un campo de Coulomb y en un campo magnético homogéneo. Las soluciones encontradas son del tipo:
en coordenadas polares:

$$\psi = [X(r; \beta) + \alpha_s \phi(r; \beta)] Y(\vartheta, \varphi; \sigma) e^{\frac{2\pi i}{h} \beta p_0 ct}$$

en coordenadas cilíndricas:

$$\psi = [X(r) + \alpha_r \phi(r; \beta, \sigma_z)] e^{im\varphi} e^{\frac{2\pi i}{h} \beta p_0 ct}$$

F. ELÍAS (Instituto de Física, Tucumán): *Acústica de Edificios.*

Los fundamentos de la acústica arquitectónica fueron dados por Sabine, de Harvard, en 1918, al estudiar crecimiento y declinación del sonido en auditorios. La teoría de la reverberación, de Sabine, Jaeger y o., condujo a la fórmula actual en la forma dada por Knudsen. La realización práctica de estas consideraciones exigió efectuar medidas de coeficientes de absorción de los materiales de construcción. Posteriormente, F. R. Watson introdujo una nueva unidad que facilita la aplicación de la ecuación de Sabine al cálculo de las correcciones acústicas de una sala. Con dicha ecuación es posible además hallar el tiempo óptimo de reverberación, y su variación con la frecuencia.

Se da la forma de cálculo para aislación del sonido y disminución del ruido en edificios.

F. GARCÍA OLANO, (Instituto de Física, Buenos Aires): *Relación entre compresibilidad y otras constantes físicas de los sólidos.*

Las propiedades elásticas de un cuerpo isótropo quedan definidas por dos coeficientes. Se acostumbra trabajar en la teoría con los coeficientes de Lamé λ y μ , y en las aplicaciones técnicas con E y G . Para los estudios de aplicación de teoría de los sólidos se considera preferible utilizar la compresibilidad χ y el coeficiente de Poisson ν (o sus inversas, los módulos respectivos). Se considera conveniente llamar la atención sobre el significado e importancia de χ , no estudiado aún por los físicos. La compresibilidad está ligada a las distancias y potenciales interatómicos, a la densidad, coeficiente de dilatación, calor específico, temperatura de fusión, calor de sublimación, etc. Se destaca, por la aproximación con que se cumple, la relación

$$\frac{V}{\chi} = cT_f,$$

donde V es el volumen atómico, T_f la temperatura de fusión en $^{\circ}K$, y c una constante para cada grupo de sólidos.

Los elementos sólidos pueden clasificarse en tres grupos principales:

1^o Alcalis, de alta compresibilidad y dilatación y poca densidad; $c = 3850 \frac{\text{Kgcm}}{^{\circ}K}$.

2^o Gran parte de los metales, para los que $\nu = 0,33$; $c = 7000 \frac{\text{Kgcm}}{^{\circ}K}$.

3^o Metales pesados, como Au, Ir, Pt, Pb, y cuerpos de ubicación semejante en la tabla periódica; $c = 11.500 \frac{\text{Kgcm}}{^{\circ}K}$.

El magnesio ocupa una posición media entre el 1^o y 2^o grupo, y la Ag, Ru, Rh, Pd están entre el 2^o y 3^o.

Las excepciones observadas a esta ley son el Hg, Sn y el grafito.

C. PASQUALINI (Instituto de Aeronáutica, La Plata): *Sobre la longitud característica del movimiento turbulento en un caño.*