

ASOCIACION FISICA ARGENTINA

INFORMES Y COMUNICACIONES DE LA SEPTIMA REUNION

LA PLATA, 19 Y 20 DE ABRIL DE 1946

INFORMES:

F. ALSINA FUERTES (Agrup. Estudiantes de Física, La Plata). *Obtención de fuerzas de Lagrange en sistemas disipativos.*

Se generaliza la función *disipación* de Rayleigh, que permite obtener las fuerzas de Lagrange en sistemas disipativos en que actúen resistencias proporcionales al cuadrado de la velocidad. La generalización propuesta permite obtener las fuerzas de Lagrange cuando las resistencias son funciones arbitrarias del módulo de la velocidad.

GUIDO BECK (Observatorio Astronómico, Córdoba). *La onda difundida en el efecto de Compton.*

En un trabajo anterior (*) ha sido mostrado que el campo estático de un electrón al reposo está dado, aproximadamente, a gran distancia, por

$$A_0 = \varepsilon \frac{e}{r}; \quad \vec{A} = \mu \frac{(\vec{\sigma} \times \vec{r})}{r^3}. \quad (1)$$

Las cantidades que definen el campo son, pues, no necesariamente diagonales (observables), sino presentan ciertas fluctuaciones, que a su vez, contribuyen a la energía observable (p. ej. energía de dos electrones en interacción) del campo.

Fué deseable estudiar el comportamiento de un campo mi-

(*) G. BECK, Rev. 64, 366, 1943.

croscópico no-estacionario, tal como el campo emitido en un proceso de *Compton*.

El elemento de matriz para la difusión de un fotón de dirección \vec{n} y de polarización \vec{a} en una dirección \vec{n}' con polarización \vec{a}' resulta ser, en el sistema de gravedad

$$H_{\vec{n}\vec{n}'} = \varepsilon \cdot \text{const.} \left\{ \frac{A(\vec{\alpha}\vec{a}')(\vec{\alpha}\vec{a}) + C(\vec{\alpha}\vec{n}')(\vec{\alpha}\vec{a}')(\vec{\alpha}\vec{a})(\vec{\alpha}\vec{n})}{1+q} \right. \\ \left. - \frac{B(\vec{\alpha}\vec{a})(\vec{\alpha}\vec{a}') + D(\vec{\alpha}\vec{n}')(\vec{\alpha}\vec{a})(\vec{\alpha}\vec{a}')(\vec{\alpha}\vec{n})}{1+q(\vec{n}\vec{n}')} \right. \\ \left. + \frac{E\{(\vec{\alpha}\vec{a})(\vec{\alpha}, \vec{n} + \vec{n}')(\vec{\alpha}\vec{a}')(\vec{\alpha}\vec{n}) + (\vec{\alpha}\vec{n}')(\vec{\alpha}\vec{a})(\vec{\alpha}, \vec{n} + \vec{n}')(\vec{\alpha}\vec{a}')\}}{1+q(\vec{n}\vec{n}')} \right\}$$

$$A = \frac{(\sqrt{1+\gamma^2}+1)^2(\sqrt{1+\gamma^2}-1+\gamma)}{2\gamma\sqrt{1+\gamma^2}}; \quad B = \frac{\sqrt{1+\gamma^2}+1)^2(\sqrt{1+\gamma^2}-1-\gamma)}{2\gamma\sqrt{1+\gamma^2}}$$

$$C = \frac{\gamma^2(\sqrt{1+\gamma^2}+1+\gamma)}{2\gamma\sqrt{1+\gamma^2}}; \quad D = \frac{\gamma^2(\sqrt{1+\gamma^2}+1-\gamma)}{2\gamma\sqrt{1+\gamma^2}};$$

$$E = \frac{\gamma^2(\sqrt{1+\gamma^2}+1)}{2\gamma\sqrt{1+\gamma^2}} \quad q = \frac{\gamma}{\sqrt{1+\gamma^2}}; \quad \gamma = \frac{h\nu}{mc^2}$$

donde $\vec{\alpha}$ representa las matrices de *Dirac*.

Considerando $H_{\vec{n}\vec{n}'}$ como coeficientes de Fourier de la onda difundida, se obtiene por sumación la onda esférica resultante, que depende de $\varepsilon, \sigma, \vec{n}$ y \vec{a} .

E. MAZZOLI DE MATHOV (I. de Física, Univ. de Buenos Aires). *El mesotróon en los rayos cósmicos.*

En este informe se resumen los trabajos realizados por los distintos investigadores desde 1936 hasta la fecha, destinados a estudiar algunas propiedades del mesotróon, partícula de masa intermedia entre las del electrón y el protón, basándose en las observaciones de la radiación cósmica.

En la tabla de valores que resume las mediciones de la masa de esta partícula, se observa que varía entre 130 y 250 veces la masa del electrón. Se establece su relación con la partícula hipotética creada por Yukawa para explicar las fuerzas nucleares. La vida media del mesotróon, sobre la base de los trabajos de Rossi y la teoría de Hamilton, Heitler y H. Peng sobre su creación en la parte superior de la atmósfera, da cerca de $2 \cdot 10^{-6}$ segundos.

Se destaca el problema actual de la obtención experimental del mesotróon en el laboratorio, conveniente para consolidar la teoría pero sin solución hasta ahora a pesar de los trabajos en el betatrón.

BERNHARD H. DAWSON (Observatorio Astronómico, La Plata). *Variabilidad en Brillo del Pequeño Planeta (216) Kleopatra.*

Placas expuestas en 1945 para observar la posición del planeta (216) Kleopatra, mostraron una marcada variación en su brillo. Ya que las placas usadas eran algo viejas y veladas, tienen valor sólo cualitativo en cuanto a la amplitud de la variación, que se estima en de 0.8 a 1.0 magnitud.

El período es del orden de dos horas, pero después de descubierta la variación no fué posible observar dos mínimos ni dos máximos en una misma noche. De tres placas, a intervalos de 5 y 2 días, y otras aisladas, un mes antes y después, pudo deducirse que, al intervalo menor, de 2.03 días aproximadamente, corresponde un número impar de períodos, probablemente 21, 23 o 25.

Habiéndose empezado recientemente la aparición de 1946, un intento de observar varios períodos consecutivos no condujo

a resultado concreto, porque el planeta no varía sensiblemente. Esto no sorprende, pues si la variación se debe a la rotación de un cuerpo irregular, es de esperar que se muestre solamente cuando la Tierra esté cerca del plano ecuatorial de dicha rotación; y para datos precisos será necesario esperar que ocupe otra vez la región de su órbita donde estaba en 1945, o bien la parte opuesta.

JOSÉ ALVAREZ (Agrupación Estudiantes de Física, La Plata). *Análisis metalográfico y anisotropía eléctrica en semiconductores.*

En un contacto eléctrico formado por un metal y un semiconductor existe un proceso de rectificación cuya existencia y cuyo sentido no son predictibles con las teorías existentes. Se enuncia una regla empírica cuya aplicación ha permitido, en más de cien casos ensayados, prever ambos datos. La regla es la siguiente:

1) Si en el diagrama de composición de la aleación binaria formada por el catión del semiconductor y un metal aparecen líneas de combinación química, existe rectificación solo en el caso en que las líneas estén del lado de los altos porcentajes de catión.

2) La rectificación aparece en el sentido de los potenciales electroquímicos decrecientes (Lange).

3) El anión del semiconductor no influye cualitativamente.

4) El desplazamiento de las líneas de combinación hacia los altos porcentajes del metal contacto caracteriza a un semiconductor por exceso.

5) Al invertir la corriente en el contacto aparece casi siempre un efecto de inercia.

6) El sentido de la rectificación es contrario al dado por el efecto túnel.

J. M. GOLDSCHVARTZ (Agrup. Estudiantes de Física, La Plata). *Un manómetro de ionización simplificado.*

Las características esenciales a que debe responder un manómetro de ionización han sido puntualizadas por Morse y

Bowie (1) como las siguientes: a) pérdidas eléctricas pequeñas; b) rapidez y facilidad para la desgasificación; c) la sensibilidad — microamperes de iones positivos por micrón de presión — debe ser razonablemente elevada y d) la conexión entre el manómetro y el sistema de vacío, corta y de diámetro grande. Dichos investigadores diseñaron un nuevo tipo de manómetro de ionización que cumple cabalmente las anteriores condiciones.

Es posible, sin embargo, la realización de un manómetro que, además de cumplir con las características establecidas, sea de construcción más sencilla que el anterior, pueda estar al alcance de cualquier laboratorio y cuya aplicación industrial sea simple.

Construcción.

La simplificación consiste en suprimir el bulbo de vidrio y reemplazarlo, en parte, por un cilindro de cobre que se suelda fácilmente con cualquier clase de vidrio, y que hace las veces de placa o colector de iones. Su conexión es, en consecuencia, exterior.

Se conserva el tipo de grilla con dos terminales para desgasificarla mediante una corriente eléctrica. Al cilindro de cobre se suelda, en uno de los extremos, la conexión de vidrio duro de su mismo diámetro, con lo que se evita una estrangulación y la igualación de las presiones es más rápida. En el otro extremo, se suelda el «stem», con los soportes y conexiones del filamento y de grilla, que puede ser de vidrio blando o duro; aunque conviene más el último por razones de aislación y porque permite mayor temperatura de desgasificación.

Experiencia y resultados.

Las primeras pruebas se han realizado contrastando la nueva válvula con una válvula standard (General Electric FP-62, diseñada especialmente para manómetro de ionización) cuya sensibilidad se conoce. Ambas válvulas conectadas al sistema de

(1) R. S. MORSE y R. M. BOWIE, *A New Style Ionization Gauge*, R. S. I., 11, 91 (1940).

vacio y reguladas y alimentadas mediante un único equipo de control⁽²⁾.

Las tensiones aplicadas constantes e iguales para ambas válvulas, es decir, las normales de la FP-62. En estas condiciones, el factor predominante sobre la sensibilidad es la corriente de grilla, y ésta también está automáticamente regulada por el equipo de control.

De acuerdo con estas primeras mediciones, parecería que la sensibilidad de la válvula fuera algo superior a la de la FP-62, empero, no es posible decidirlo debido a las condiciones en que se ha realizado la experiencia sin desgasificar perfectamente las válvulas.

E. GAVIOLA Y F. ALSINA FUERTES. *Sobre formación de granizo y hielo en alas y hélices de aviones.*

La formación de piedras de granizo de gran tamaño exige, según los puntos de vista aceptados, la existencia de corrientes ascendientes de aire de velocidad suficiente para mantener en flotación a la piedra mientras va creciendo. El orden de velocidad necesario resulta ser poco probable, y no ha sido jamás observado.

Los autores proponen explicar la formación del granizo a partir de agua subenfriada existente en forma de muy pequeñas gotas, que se congelan por choques entre sí, y van creciendo luego a expensas de nuevos choques con agua a temperatura por debajo de cero.

Haciendo uso de valores aproximados sobre la cantidad de agua que puede existir en tales condiciones, y sobre la temperatura y densidad de las capas atmosféricas que debe ir atravesando el granizo en su caída, se muestra que la hipótesis de los choques y el congelamiento parcial subsiguiente alcanza para explicar la formación de granizo con crecimiento durante su caída, sin recurrir a corrientes que lo sostengan en flotación.

(2) J. M. GOLDSCHVARTZ, *Estudio sobre el Manómetro de Ionización*, Monografía y Trabajo Experimental, Agrupación de Estudiantes de Física. La Plata, 1944.

El mismo esquema puede aplicarse a la formación de hielo en los bordes de ataque de alas y hélices de aviones.

Se publicaron in extenso los trabajos correspondientes a los siguientes informes presentados:

E. Gaviola (Observatorio Astronómico, Córdoba). Empleo de energía atómica para fines industriales y militares (Aparecido en *Revista de la Unión Matemática Argentina*, Vol. XI, p. 220, Buenos Aires, 1946).

J. Balseiro (Observatorio Astronómico, Córdoba). Impulso angular de campos vectoriales (Aparecido en *Revista de la Unión Matemática Argentina*, Vol. XII, p. 153, Buenos Aires, 1947).

B. Levi (Instituto de Matemática, Rosario). Magnitudes y dimensiones físicas (Aparecido en *Mathematicae Notae*, año VI, p. 1, Rosario, 1946).

No han enviado resúmenes los autores de los siguientes informes:

C. Pasqualini (Instituto de Aeronáutica, La Plata). Estado actual de la teoría de la turbulencia.

R. Platzeck (Observatorio Astronómico, Córdoba). Lente correctora de Ross para el contralor de espejos parabólicos.

A. González Domínguez (Instituto de Matemática, Buenos Aires). Aplicaciones radiotécnicas de las transformadas de Hilbert.

BIBLIOGRAFIA

CRISTÓBAL DE LOSADA Y PUGA, *Curso de Análisis Matemático*, Tomo II, Universidad Católica del Perú, Lima 1947, 700 páginas.

El año 1945, en el vol. X de esta Revista de la Unión Matemática Argentina (pág. 174) dábamos cuenta de la aparición del tomo I del *Curso de Análisis Matemático* del prestigioso profesor peruano Dr. Losada y Puga. Cumpliendo lo que entonces anunciaba el Autor en el Prólogo, ha aparecido el tomo II de la misma obra, con la misma excelente presentación y cuidada selección del contenido que entonces señalábamos. Las materias tratadas en este segundo volumen son las siguientes:

Empieza con el Libro V de la obra total, que trata de las series. Comien-