

con diferentes y variables aceleraciones, son demasiado grandes. Las aceleraciones implican la existencia de fuerzas que tal vez destruirían la expresión de algún principio general de la dinámica, y, además, la manera de medir varillas y relojes sería tan extraña, que llegarían a dejar sin sentido palabras como «rigidez» y «tiempo medido», y, por lo tanto, excluiría el uso de escalas rígidas o de un sistema rígido de preferencia, base de las observaciones siguientes.

El siguiente ejemplo, tomado de Einstein, aclarará estas ideas e indicará, además, un modo de eludir la dificultad. Se trata de un sistema rotativo; pero como la rotación es un caso particular de la aceleración, puede servir de ejemplo de cómo deben tratarse en general los sistemas acelerados. Como vamos a ver en seguida, la atribución de aceleración a un sistema, es sólo un tablero del andamiaje, que puede ser separado cuando la teoría general haya tenido ulteriores desenvolvimientos.

Examinemos los experimentos que podría hacer un observador situado sobre un disco giratorio y sin medios directos de percibir esta rotación. Este observador referirá todos los fenómenos ocurridos en el disco a un sistema de referencia fijo en éste, y dotado, por lo tanto, de un mismo movimiento de rotación. Notará este observador, al pasearse por el disco, que él y todos los objetos que le rodean sufren la acción de una fuerza que tiende a separarlos de un cierto punto, y que se va aumentando con la distancia a ese punto, que no es otro que el centro de rotación, aunque el observador no lo

reconozca como tal. El espacio del disco en cuestión presenta las propiedades características de un campo gravitatorio. La fuerza de este campo difiere de la debida a la gravedad en que tiende a alejar los objetos del centro, en vez de aproximarlos, y en que la ley de las distancias no es exactamente la misma; pero esto no afecta a las propiedades características de actuar sobre todos los cuerpos del mismo modo y de no poderse anular su acción sobre un cuerpo por la interposición de otro que sirva de pantalla. Un observador que conociese la rotación del disco diría que esa fuerza es la fuerza centrífuga, esto es: la fuerza debida a la inercia, que siempre hace actuar el cuerpo cuando sufre una aceleración.

Supongamos ahora que el observador permanece en el punto del disco en el que no se siente fuerza alguna, y que intenta encontrar la relación entre la longitud de una circunferencia con su centro en aquel punto, y un diámetro, midiendo ambas longitudes por las sucesivas aplicaciones de una reglilla graduada. Cuando esta reglilla se apoya sobre la circunferencia, está animada de un movimiento longitudinal respecto al observador, y estará sujeta a contracción, según la opinión de éste.

Por el contrario, cuando se coloque radialmente, para medir el diámetro no debe ocurrir esta contracción. La reglilla, por lo tanto, habrá de aplicarse más veces, relativamente, sobre la circunferencia que sobre el diámetro, y la relación entre estas magnitudes será más grande que 3,14159, que es su valor nominal. Sin embargo, la velocidad decrece a medida que nos

acercamos al centro, y la construcción será tanto más pequeña cuanto menor sea el círculo, y la relación de la circunferencia al diámetro obtenido por esta experiencia se aproximará tanto más a su valor normal cuanto más pequeño sea el círculo considerado. Para círculos cuyo centro no esté en el punto de fuerza nula, la confusión será todavía más grande, pues las velocidades relativas al observador de los diversos puntos cambian al pasar de uno a otro. Toda nuestra concepción de la Geometría queda, por lo tanto, desorganizada. La rigidez pasa a ser una palabra sin sentido desde el momento que los patrones con que puede ser comprobada están sujetos a alteración. Estos hechos se expresan diciendo que el espacio medido por el observador es «no euclidiano»; es decir: que en la región considerada los resultados de las medidas no están de acuerdo con el sistema de Euclides.

Igual confusión alcanza a los relojes. Dos relojes no marcharán, en general, del mismo modo, y un mismo reloj alterará su marcha cuando cambie su estado de movimiento.

(Concluirá en el próximo número)

Pag 431

¿Necesita Ud. algún libro?

Pídamelo; si no lo tengo, se lo consigo.

Me hago cargo de toda clase de

Agencias y Comisiones

ALBERTO CALDERON G.

SAN JOSE — APARTADO 533

## El esfuerzo y la actividad, triunfan en la vida.

Pasa de QUINCE MIL YARDAS, los DRILES, COTINES, CÉFIROS Y MEZCLILLA que fabrica mensualmente la

**Compañía Industrial, EL LABERINTO**

y por su INMEJORABLE CALIDAD, PERFECCIÓN Y SOLIDEZ, se vende todo a medida que sale de los talleres de la Compañía.

El público puede encontrar

esos famosos géneros de algodón y sus renombrados PAÑOS DE MANO, en los siguientes establecimientos:

SAN JOSE. — Jaime Tormo, «Bazar Costa Rica» (entre Botica Oriental y Botica Grillo). — José Simón, (Mercado). — Salomón Alcázar, «La Gaviota». — Daniel Arguedas (Mercado). — Ismael Vargas (Mercado). — Jaime Vargas (Mercado). — Tobías A. Vargas, «La Luz». — Enrique Vargas (Mercado). — Domingo Vargas (Mercado). — Sérvulo Zamora (Mercado).

— Antonio Alan & C<sup>o</sup>. — Domingo Vargas, (Mercado). — José Barzuna Sauma (Mercado). — José Barzuna Mena (Mercado). — Esquivel Hermanos, «La Gitana». — R. Guilarte & C<sup>o</sup>, «La Reina». — José Sarkis, «La Gran Señora». — Colegio de Sión. — Colegio de Señoritas. — José Nassar (Mercado).

La COMPAÑÍA INDUSTRIAL, EL LABERINTO cotiza todos sus productos al cambio del día, y en calidad y precio compite ventajosamente con los extranjeros.

Apartado No. 105

Teléfono No. 254

**SAN JOSE DE COSTA RICA**

Imprenta y Librería Alsina. — San José, Costa Rica.