
DIVULGACION CIENTIFICA

Los viajes interplanetarios

En el curso de una sesión de la Academia de ciencias de París el señor León Lecornu, al hacer observar que el desarrollo de las relaciones a grandes distancias parece implicar un estrechamiento de la superficie de nuestro planeta, dió algunas explicaciones sobre la astronáutica, o sea la ciencia de viajar entre los astros. . . El eminente académico declaró que todos los cálculos estaban ya hechos.

En Francia la Sociedad astronómica discierne premios para los mejores trabajos originales consagrados a la solución práctica del problema, y la "Comisión de la astronáutica" cuenta entre sus miembros a algunos sabios eminentes: físicos, astrónomos, químicos, técnicos. En Alemania se fundó una sociedad para "la exploración del cielo", y en América y también en Europa se han hecho ensayos.

Para separarse de la Tierra es necesario un impulso de velocidad susceptible de neutralizar y superar el de la velocidad de caída debido a la gravedad. Mientras mayor es la velocidad con la cual se lanza un proyectil, desde la superficie de la tierra, mayor tiempo permanece en el aire, pero describiendo una trayectoria parabólica vuelve a caer. Para que esto no suceda es preciso comunicarle una velocidad suficientemente grande para que alcance una altura en la cual la gravedad terrestre (que conforme a la ley de Newton — que se impone todavía, a pesar de la teoría de la relatividad — disminuye a medida que crece el alejamiento del centro de la tierra) tenga un valor incapaz de vencer la aceleración del proyectil. Esta "velocidad límite" o "velocidad crítica" que liberta al proyectil

ha sido calculada: en la superficie de la tierra y no teniendo cuenta de la resistencia del aire es de 11.180 metros por segundo: sólo con ella es posible romper la invisible cadena de la gravedad.

No son los aviones ni los dirigibles con sus motores actuales los artefactos que puedan resolver el problema de la astronáutica, pues no solamente es imposible alcanzar con ellos las velocidades exigibles sino que especialmente y sobre todo, esas máquinas necesitan una atmósfera para navegar, en la cual se produzcan las reacciones que den el impulso, y en la astronáutica hay que atravesar el espacio interastral, que prácticamente es vacío. Pero hoy la técnica de las grandes velocidades utiliza la energía concentrada en los explosivos: la combustión de ciertos explosivos deberá desarrollar la velocidad límite de la libertad.

Esta velocidad límite puede alcanzarse sea instantáneamente, sea gradualmente a medida que suba el artefacto. En el primer caso es el principio del cañón, en el segundo el del cohete.

En la novela de Julio Verne la locomoción interplanetario se realiza (si se puede usar ese término) por aplicación del principio del cañón: el autor coloca a los viajeros dentro de un proyectil lanzado por un cañón, y para evitar que estos perezcan por el efecto de la inercia a la salida coloca en el fondo de su obús un piso de resortes a dos metros de altura. La acción de la enorme presión de los gases que se producen en la explosión impulsa el proyectil, pero la aceleración gravítica, negativa para el obús, y la resistencia atmosférica, que crece con la velocidad y las potencias de ésta, no permiten que la

velocidad alcance siquiera a dos kilómetros por segundo. El ingeniero alemán H. Lorenz ha demostrado que no es posible alcanzar la velocidad límite utilizando el principio del cañón. Otros efectos, como el del calor producido por la resistencia del aire, que fundiría las paredes del proyectil, hacen imposible la solución del problema de esa manera, no mencionando lo de la dirección del vehículo astronáutico y algo que también tiene su importancia, y es el modo de regresar a la Tierra cuando los viajeros hayan llegado a la Luna, que es por ahora el astro a donde se puede ir a pasear.

El cohete es el vehículo por excelencia para los viajes interastrales. En él las explosiones pueden producirse gradual y sucesivamente y la velocidad del proyectil puede ir creciendo por grados sucesivos, lo cual podrá hacerse durante el recorrido de algunos cientos de kilómetros, y además es posible la dirección desde el interior.

El señor Andrés Bing había concebido la posibilidad de alcanzar una altura casi indefinida con un sistema de cohetes sucesivos, que irían siendo abandonados a medida que se consumieran. El conocido profesor americano Roberto H. Goddard ha hecho cálculos teóricos y ensayos experimentales con un sistema de cohetes muy semejante al de la concepción de Bing. La conclusión del sabio americano es que es posible enviar a la luna un proyectil cargado con pólvora de magnesio, cuyo chorro luminoso podría verse con un telescopio desde acá abajo. Según el profesor Goddard, para poner fuera de la atracción terrestre un proyectil de peso cualquiera, aplicando su principio, sería necesario a la salida un peso seiscientas veces superior. Es decir, que para enviar a la Luna un proyectil de un kilo es necesario un peso de 600 kilos a la salida.

Pero ese bombardeo a la Luna no vendrá a ser sino el resultado de una serie de ensayos de más modestas proporciones,

para enviar a altas regiones de la atmósfera proyectiles provistos de aparatos registradores de temperatura, presión, etc., que cuando su energía esté agotada caerán lentamente por medio de un paracaídas.

Desde 1929 el profesor Goddard lanzó un cohete desde lo alto de una torre; el ensayo no dió resultados porque apenas había subido a unos 150 pies de altura una explosión accidental destruyó el aparato.

En Alemania los señores Max Valier et Fritz von Opel han utilizado el principio del cohete para la propulsión de automóviles y aviones. Cuando realizaron el ensayo en que obtuvieron 240 km-hora en un automóvil esperaban obtener una velocidad de 4.000 a 5.000 km.-hora en avión. El señor Esnault-Pelterie hace cálculos que lo conducen a una cifra de 358,5 kilogramos para el peso que sería necesario a la salida para hacer llegar a la Luna un proyectil de un kilogramo de peso, cifra que como se ve es más favorable que la de Goddard; sugiere también que sería más interesante que enviar un proyectil hasta la Luna, lanzarlo a que pasara detrás de ella, pues dice que como este astro nos presenta siempre una misma cara sería de alto interés científico fotografiarle la espalda; estudia las condiciones de la salida para que la trayectoria pase por detrás de la luna, y en seguida las que serían necesarias para el transporte de seres vivos en vehículos interplanetarios. Habría que conservar dentro de ellos una atmósfera respirable, naturalmente, lo que ya tiene ensayado la técnica al hacer habitables los submarinos por tiempos largos. La cuestión de la temperatura es de solución difícil, pues para regularla sería necesario pintar de negro una mitad de la superficie y pulir la otra mitad, para presentar a la radiación solar una parte más o menos grande de cada una de las dos superficies así preparadas.

Otro punto estudiado por el señor Es-

nault-Pelterie es el efecto fisiológico de la supresión del campo gravítico terrestre. Los supuestos viajeros de Julio Verne, que se habrían aplastado contra el piso del proyectil al instante de la salida, lo habrían sido al instante siguiente contra el techo, al salir el obús del cañón a la atmósfera a una formidable velocidad; en seguida esos desgraciados viajeros habrían tenido la sensación de una caída en el vacío, que deteniendo la respiración y prolongándose un poco les habría detenido igualmente el movimiento del corazón. Para evitar este peligro se podrá reemplazar el campo gravítico terrestre por un campo acelerador a la inversa del movimiento del proyectil y producido por éste, con lo cual los viajeros tendrán siempre la sensación de gravedad normal.

La cuestión de la dirección del vehículo no presenta dificultades.

En fin, de alto interés es el estudio de la cuestión de la energía necesaria y posible. La mezcla de hidrógeno y oxígeno en proporciones convenientes no sería realizable. El hidrógeno en estado atómico, preparado por el físico americano Langmuir, sería una solución posible, si bien es todavía difícil realizar, porque se ignora aun si el hidrógeno en ese estado se deja llevar al estado líquido y se con-

serva en él sin ser un explosivo demasiado sensible. La exploración lunar, la sola que podría realizarse en esas condiciones, sería siempre tremendamente arriesgada. Con una aceleración doble de la de la gravedad o sea de 20 metros por segundo y por segundo, se alcanzaría en doce minutos y medio la velocidad de 9 km.-segundo a la altura de 3.185 kilómetros; en virtud de la velocidad adquirida y ya libre de la acción de la gravedad terrestre el vehículo se convertiría en un simple proyectil que obedecerá pasivamente las leyes de la gravitación universal como cualquier cuerpo celeste. Al llegar al punto donde la atracción de la Tierra es opuesta e igual a la de la Luna la velocidad sería apenas de 2.030 metros por segundo—el valor mínimo en todo el recorrido—pero al llegar a la superficie lunar volvería a subir a 3.000 m-s.

Para efectuar el viaje de ida se gastaría un tiempo un poco superior a 48 horas y 42 minutos, de modo que el viaje total duraría apenas un poco más que cuatro días. Tenga el piloto el cuidado de frenar para producir una contra-aceleración cuando al regreso esté el vehículo a unos 3.200 kilómetros de la tierra y podrá usar del paracaídas en los últimos diez, con lo cual los viajeros caerán suavemente y terminarán con toda felicidad su arriesgada excursión.

Historia de la física

(Ver los Nros. 1 y 2 de DYNA)

4. LA FÍSICA ENTRE LOS GRIEGOS

1. El mundo físico de los griegos.—

Desde que nos inculcan las primeras nociones de física nos enseñan que fueron los sabios de Grecia quienes crearon esta ciencia en forma estrictamente racio-

nal; se cree generalmente que ellos, compilando y ordenando las nociones confusas y dispersas importadas del Egipto y del Asia, por una parte, y adquiriendo nuevos conocimientos mediante sus propias especulaciones sobre la naturaleza, por la otra, formaron un cuerpo de