

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 FISICA 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

doctrinas definidas, que es lo que se llama ciencia, cuando tales doctrinas llegan a ser de consenso universal. Según esta creencia, bastante superficial, la física, ciencia de la naturaleza, nació entonces, pero hemos de ver que existe un abismo entre aquellas especulaciones sobre la filosofía natural y lo que hoy entendemos por ciencias físicas. Había entre los sabios de Grecia observadores de alta sagacidad, según lo demuestra la obra inmensa de Aristóteles en zoología y las finas observaciones de Hipócrates en medicina, pero hay que tener presente que esos sabios no eran experimentadores, condición sin la cual no es posible crear ciencia, y si en el dominio de las matemáticas y la geometría el genio griego hizo obra científica imperecedera, no así en el de la física, por más que en su afán de explicar el mecanismo del mundo fueron los agentes naturales objeto muy principal de sus especulaciones.

Conviene también observar, para hacer plena justicia a los filósofos griegos, que desde los tiempos más remotos de la prehistoria la inteligencia humana se esforzó por crear cosmogonías que le hicieran accesible el origen del mundo, porque la sublime sencillez de la cosmogonía del Génesis es insuficiente para satisfacer el anhelo de saber de la mente del hombre. En esas teorías sobre el origen del mundo se reemplaza la acción de las fuerzas naturales por la influencia de los dioses y los espíritus, pero sería injusticia negar que ellas representan grandes esfuerzos del pensamiento humano para coordinar las ideas simplificándolas, unificándolas. Cuando los filósofos griegos dieron comienzo a sus especulaciones sobre los primeros principios de las cosas no hacían otra cosa que continuar la labor de simplificar unificando, que hacía ya muchos siglos habían emprendido los espíritus creadores de cosmogonías. Antes de reseñar rápidamente lo que fueron dichas especulaciones de los filósofos grie-

gos sobre la naturaleza (y por eso físicas) conviene hacer aquí una breve descripción del mundo físico de los antiguos griegos, confusa mezcla de mitología y realidad.

Para los griegos del siglo VII antes de Jesucristo, el del nacimiento de Tales de Mileto, fundador y jefe de la escuela filosófica de Jonia, la bóveda azul del cielo era el piso inferior del Olimpo, habitado por los dioses; la tierra, destinada a la residencia de los hombres, era plana y circular; daba origen a las fuentes y a los ríos que se dirigen hacia el Mediterráneo, así llamado porque se le consideraba situado en el centro del gran disco terrestre, que con la cintura de mares que lo rodean por todas partes sostenía en alto la bóveda celeste. Los astros eran seres vivos que impulsados por una fuerza divina abandonaban el mar por el lado del oriente para ascender gloriosamente hacia la cúpula cristalina y descender luego por el occidente a la región de las tinieblas, donde desaparecían, sin que naturalmente nadie pudiera decir lo que en ella hallaban ni los peligros que los asechaban en su eterno periplo. También las nubes eran seres vivos, habitantes de la comba celeste, sobre su superficie, que cambiaban incesantemente de forma y color a causa del movimiento debido a sus ignoradas actividades. Nadie sabía de donde viene el viento ni adonde va: tal vez era el soplo de la invisible divinidad que lanzaba el relámpago o de aquella otra que ponía su bellissimo arco en las nubes. Y qué maravillosa geografía la de entonces! Al norte se hallaba la deliciosa región de los hiperbóreos, jamás castigada por el invierno; al sur Etiopía, la inocente, mansión favorita de los dioses, extremidad de la tierra, cuyos habitantes, divididos en dos pueblos, ocupaban unos los bordes de donde salía el sol y los otros aquellos de donde subía a la bóveda celeste; al occidente se encontraba el jardín de las Hespérides, donde crecían

manzanas de oro; la temible atracción que las sirenas con sus cantos ejercían sobre los navegantes constituía uno de los más serios peligros de la navegación en el Mediterráneo; aterrábanse al entrar en aquel paso estrecho donde de un lado amenazaba Scylla y del otro Caribdis tumultuosa devoraba incesantemente las ondas; en tierras de Sicilia los Cíclopes, de un solo ojo, pueblo salvaje y feroz, que abandonaba a los dioses el cultivo de los campos para vivir en cavernas sobre las cimas de altas montañas; más allá Eolia, el país de los lotófagos, del nombre de su rey Eolo, hijo de Híppotas, donde los compañeros de Ulises olvidáronse de su patria saboreando las delicias del loto; la isla Eritea, donde Gerión, el gigante de tres cabezas tenía un perro de dos patas para guardar sus bueyes; la laguna de Lerna, donde Hércules mató una hidra; los campos maravillosos donde pacían los caballos del sol, etc. No había río, ni gruta, ni isla o promontorio que no poseyera algún genio, que no fuera objeto de alguna leyenda de espanto o maravilla. Y cuánta maravilla geográfica se encuentra siguiendo las peregrinaciones del famoso Ulises y a Jasón y sus compañeros del navío Argos, en la célebre expedición de la conquista del vellocino de oro! Las islas Simplégadas, islas rocosas que poseían la ferocidad estupenda de acercarse la una a la otra para aplastar a los imprudentes navegantes que se aventuraban en sus parajes, y que los dioses mantuvieron fijas desde que el Argos se les escapó por milagro; aquel campo sembrado con dientes de dragón y los hombres que armados de pies a cabeza brotaron de entre sus surcos; aquella isla hospitalaria que en lo recio de una tormenta surgió del seno de las aguas para recibir a los argonautas... Eso y tantas otras cosas más en el exterior de la tierra. En el interior, es decir, en el reverso del disco terrestre, se hallaba el reino de Plutón, la región de la noche, con sus insondables

abismos de tinieblas, donde iban las almas condenadas a eterno suplicio; allí se hallaban el lago Averno, el Aqueronte, la laguna Stigia, el lago Coccyto, el Fleguetón, de olas de fuego; allí Caronte paseaba en su barca las sombras de los muertos y Cerbero, el can de las tres cabezas, guardaba la entrada, las Parcas, vestidas con mantos de armiño bordados de púrpura recibían a los muertos.

Tal era el mundo físico que los filósofos de la Jonia se proponían explicarse a sí mismos y explicar a sus compatriotas de la antigua Grecia por medio de sus especulaciones sobre los agentes de la Naturaleza.

II. Los filósofos de Jonia. La desaparición progresiva aunque lenta de la concepción del mundo de los antiguos griegos tuvo sus causas principales en los descubrimientos geográficos y en el nacimiento de la crítica filosófica en Jonia. No era posible que sobreviviesen en la imaginación de los hombres todos los monstruos y los gigantes que poblaban el Mediterráneo y el Helesponto después de que estos mares, sus islas y sus costas fueron completamente conocidos. Era imposible que se mantuviera la concepción de una tierra plana rodeada por una cintura de mares que la limitaba por todas partes, cuando se habían fundado colonias en países lejanos y los fenicios iban a buscar el estaño en un país situado más allá de las columnas de Hércules. Lenta pero seguramente se iba preparando el terreno donde había de brotar la simiente de la crítica filosófica.

En el año 670 antes de Jesucristo se produjo en el mundo conocido un acontecimiento de la más alta importancia y que tuvo enorme influencia en el progreso del pensamiento humano: Psammético, príncipe de Egipto, abandonando la política de puerta cerrada que había prevalecido en aquel país durante largos siglos, abrió los puertos al comercio del exterior y permitió a los extranjeros el libre acce-

so del país, con lo cual los hombres de inteligencia cultivada de Grecia y Jonia pudieron ir a saciar su sed de saber en las abundantes fuentes de aquella civilización antiquísima. Al regresar a su país deslumbraban a sus compatriotas con los relatos de las cosas maravillosas que habían visto, y con la enseñanza de la ciencia profunda que habían aprendido, y, humanos, se esforzaron por merecer el homenaje de admiración que sus conciudadanos les rendían, o como en el caso de Empédocles, se endiosaban a sí mismos exagerando el poder de su genio y atribuyéndose en ocasiones la concepción de sistemas o el descubrimiento de hechos aprendidos durante sus viajes.

Hasta el año citado los habitantes de Egipto habían sido rigurosamente excluidos de todo contacto con las naciones vecinas del Mediterráneo y de Europa. Ninguna noticia del Egipto llegaba al exterior y el valle del Nilo era para el europeo una región de maravillas y misterios. La historia cita los nombres de algunos individuos, como Cécropé y Danao, que habiendo dejado a Egipto para irse en pos de otras comarcas, llevaron a ellas su religión, sus leyes y los primeros rudimentos de la civilización. Las tradiciones de su país de origen que recordaban venían a revolversse con las fabulosas leyendas esparcidas en toda el Asia Menor, Grecia e Italia, lo que daba importancia y contribuía a prestar verosimilitud a las narraciones llenas de prodigios y milagros que piratas aventureros habían traído de sus furtivas visitas al encantado valle de Nilo. Había allí pirámides que cubrían el suelo en una inmensa extensión cuyas cimas tocaban las nubes y cada una de ellas era, no obstante sus extraordinarias dimensiones, el sepulcro de un solo rey; colosos sentados en sus tronos de granito; estatuas de Faraones que habían vivido en los albores del mundo y que si

vieran abarcarían con su mirada la inmensa extensión de las regiones que durante miles de años habían gobernado, como queriendo protegerlas desde la ultratumba; algunas de ellas saludaban la aparición del sol cuando las tocaba con sus rayos; obeliscos de altura prodigiosa, monolíticos, levantados en pedestales de inquebrantable firmeza y cubiertos de inscripciones jeroglíficas indescifrables para el vulgo que relataban por quién y en qué ocasiones habían sido levantados; templos de macizas murallas sostenidas por cariátides colosales, a cuyos pórticos se llegaba por avenidas bordeadas de severas esfinges; catacumbas, laberintos subterráneos de innúmeras revueltas donde perdían la vida los imprudentes que allí entraban sin un hilo conductor como el de Ariadna, etc. Es posible formarse hoy idea del sentimiento de admiración y religioso terror que despertaba en los pueblos del Mediterráneo la contemplación de la antiquísima y maravillosa civilización del valle del Nilo. "Egipto era para los griegos una esfinge dotada de expresión humana", según la expresión de Bunsen, y era muy natural que los hombres de pensamiento y ansia de saber acudieran a interrogar a esa esfinge aprovechando la libertad decretada por Psamético.

Correspondió a los filósofos naturalistas de Jonia constituir la primera escuela de filosofía que rompiera definitivamente las tradiciones mitológicas griegas. Floreció esta escuela de Mileto, colonia griega en Jonia, provincia del Asia Menor, y su importancia desde el punto de vista filosófico estriba en el hecho de que tenía unidad de propósito y designio definido, cual era el de explicar el mecanismo del mundo, y desde el punto de vista físico en el hecho de que sus especulaciones versaban sobre los agentes naturales y son como los prodromos de la ciencia física.