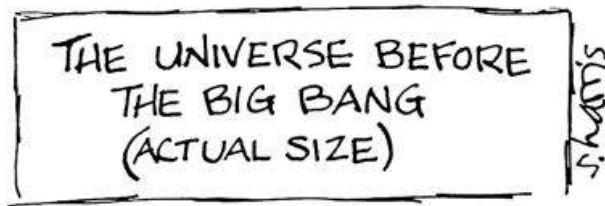


EL MUSEO DE NEWTON – J.P. NEGRET

SALA 12 – GRAVITACION V4.3



“Si se aproxima la tierra a una esfera perfecta y homogénea, el peso que indique una balanza para una persona es exactamente el mismo en todo lugar a nivel del mar”.

Aunque la tierra fuera una esfera perfecta y homogénea, el peso que reportaría una balanza a nivel del mar cambiaría debido a la rotación de la tierra alrededor de su eje. El peso sería el verdadero (mg) al medirse en los polos, pero el peso aparente sería menor al verdadero al alejarse de los polos, y sería el menor de todos en puntos sobre el ecuador. Las variaciones son muy pequeñas y son despreciables en la práctica.

“La fuerza que siente un cuerpo en el interior de la tierra crece al aumentar la profundidad y esto se debe a que la fuerza gravitacional aumenta al reducir la distancia al centro de la tierra”. La fuerza gravitacional que siente un cuerpo en el interior de la tierra DISMINUYE pues solamente depende de la masa que exista en una esfera con un radio inferior a la distancia entre el cuerpo y el centro de la tierra. Si siente una fuerza que aumenta, no es gravitacional, sino que es debida a fuerzas de contacto: la creciente presión ejercida por la materia a su alrededor.

“La energía mecánica (cinética más potencial) de dos cuerpos astronómicos bajo su atracción gravitacional solamente puede ser cero si están infinitamente alejados y en reposo”. Si los cuerpos se mueven, su energía cinética es positiva, pero la potencial gravitacional (respecto al infinito) es negativa y por lo tanto la energía mecánica puede

ser cero aunque los cuerpos se muevan a cortas distancias. Nota que esto significa que aunque la energía mecánica es cero, el momento lineal total el sistema no tiene que ser cero.

“Cuando un satélite artificial está en una órbita a baja altura experimenta fuerzas de viscosidad debidas a las capas superiores de la atmósfera que hacen que su rapidez disminuya”. Paradójicamente, la rapidez del satélite no disminuye, sino de aumenta! Lo que sucede es que la viscosidad reduce su energía mecánica (se hace más negativa aunque su magnitud aumenta) y la fuerza de gravedad lo obliga a reducir su altura, en donde debe alcanzar una mayor rapidez para mantenerse orbitando. A esta menor altura experimenta mayor viscosidad y la consecuencia es que se mueve en una espiral que eventualmente lo lleva a destruirse en la atmósfera.

“Para que un cuerpo escape de un planeta es necesario que parta de su superficie en dirección radial con la velocidad de escape de ese planeta”. No necesariamente. Lo importante es que se alcance una situación en que la energía mecánica total del sistema planeta + cuerpo sea igual o mayor a cero. Por ejemplo, un cohete puede despegar a baja velocidad, acelerar lentamente, torcer y entrar en órbita, y luego, con un poco más de velocidad tangencial (aproximadamente un aumento del 40%), escapar del planeta. Aunque esta velocidad de escape es independiente de la masa del cuerpo, la energía necesaria para alcanzarla sí aumenta con la masa del cuerpo.

“Cuando la nave de la misión Apolo 13 sufrió una grave explosión mientras se dirigía hacia la luna, estaba aún cerca de la tierra y lo lógico es que usaran sus cohetes para dar vuelta y regresar lo más pronto posible. En lugar de esto sus tripulantes estuvieron a punto de morir por falta de aire pues siguieron hacia la luna, le dieron una vuelta y en total se tomaron cinco días para llegar a la tierra. Parece que estos astronautas no sabían física!” Las naves espaciales solamente pueden llevar una cantidad muy limitada de combustible. Una vez que la nave de la misión Apolo 13 había entrado en la trayectoria deseada entre la tierra y la luna, apagó sus motores y aprovechó su inercia y la acción de la gravedad para flotar hacia su destino. Luego del accidente, su limitado combustible hacía imposible que dieran “media vuelta” y regresaran. Debido a que sí sabían física y que la aprovecharon muy bien, lograron salvarse de una situación desesperada.

“Si el sol desapareciera de súbito, en ese instante la tierra se oscurecería y saldría de su órbita en una línea tangencial”. Saldría en una línea tangencial y se oscurecería, pero no ese instante, sino aproximadamente ocho minutos después, debido a que la luz y los efectos de la gravedad viajan por el espacio vacío a una velocidad muy grande, pero finita: 300 000 km/s.