

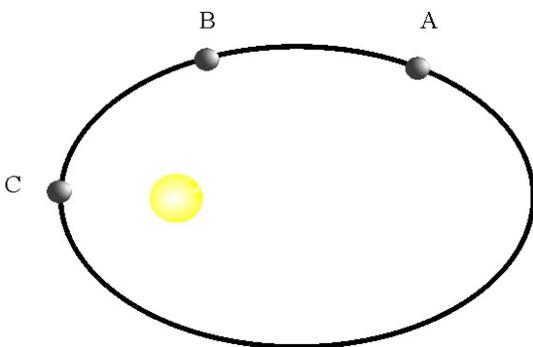
CAMPO GRAVITATORIO

1*.En 1609, un astrónomo polaco Juan Kepler, que había heredado los cálculos experimentales realizados durante 20 años por el astrónomo de corte danés Tycho Brahe, publica el libro Astronomía Nova, en él aparecen 2 leyes fundamentales para explicar la mecánica celeste que rige el movimiento de los planetas: la ley de las órbitas y la de las áreas, ambas basadas en los hechos observados por el astrónomo danés. De ellas podrás decir que:

- a) PRESUPONEN QUE LOS PLANETAS DESCRIBEN ÓRBITAS ELÍPTICAS
- b) POSTULAN QUE LOS PLANETAS DESCRIBEN ÓRBITAS CIRCULARES ESTANDO EL SOL EN EL CENTRO
- c) CONFIRMABAN LA TEORÍA HELIOCÉNTRICA DE COPÉRNICO
- d) SUPONÍAN QUE EL SOL ESTABA EN UN FOCO DE LAS ELIPSES DESCRITAS

2.Aunque quizá no lo sepas Kepler fue el primer novelista de ciencia ficción, al publicar Somnium, en el que imaginaba un viaje a la luna, en la cual unos viajeros descubrían grandes excavaciones (los cráteres), hechas por sus habitantes, y desde la cual se podía observar la rotación de la Tierra. De sus leyes se sacaban conclusiones tales como que:

- a) LOS PLANETAS NO DESCRIBÍAN UN MOVIMIENTO UNIFORME
- b) UN PLANETA MÁS ALEJADO DEL SOL TENÍA QUE MOVERSE MÁS LENTAMENTE QUE CUANDO ESTABA MÁS CERCA
- c) UN PLANETA CUANDO MAS LEJOS DEL SOL ESTÉ EN SU ÓRBITA ELÍPTICA CON MÁS VELOCIDAD DEBERÁ MOVERSE
- d) DEPENDIENDO DE SU MASA LOS PLANETAS SITUADOS A DIFERENTES DISTANCIAS DEL SOL, PODRÁN TENER LA MISMA VELOCIDAD



3. En el dibujo adjunto, un planeta describe una órbita alrededor del Sol, el camino entre A y B, y B y C es igual sin embargo podrás asegurar que el tiempo que tarda entre A y B, es respecto al empleado entre B y C:

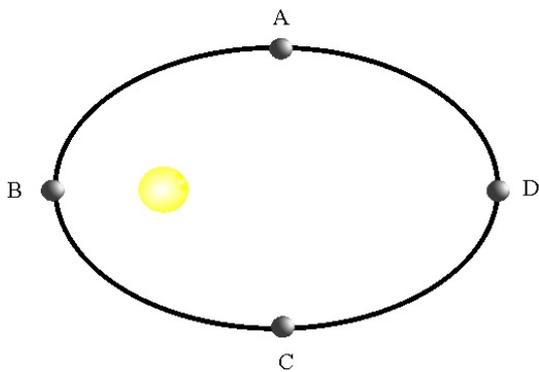
- a) MAYOR
- b) IGUAL
- c) MENOR
- d) DEPENDE DE LA VELOCIDAD

4.Kepler publica en 1619, en su Harmonica Mundi, la tercera ley o ley de los periodos, que sería fundamental para que Newton enunciara la ley de la Gravitación Universal. Esta ley postula:

- a) UNA RELACIÓN LINEAL ENTRE LOS RADIOS DE LAS ÓRBITAS Y LOS TIEMPOS DE RECORRIDOS
- b) QUE LOS CUADRADOS DE LOS PERÍODOS DE REVOLUCIÓN ERAN PROPORCIONALES A LOS CUBOS DE LOS EJES MAYORES DE LAS ÓRBITAS ELÍPTICAS DESCRITAS
- c) UNA RELACIÓN CUADRÁTICA ENTRE LOS PERÍODOS DE REVOLUCIÓN Y LOS RADIOS DE LAS ÓRBITAS.
- d) QUE UN PLANETA A UNA DISTANCIA DOBLE DEL SOL TARDA CUATRO VECES MAS TIEMPO EN RECORRER SU ÓRBITA QUE OTRO

5. Las palabras afelio y perihelio, que etimológicamente significan alejado y alrededor del sol, hacen referencia a los puntos en los cuales un planeta está más alejado del Sol y más cerca de él, respectivamente. Pese a que la órbita de la Tierra tiene muy poca excentricidad, es evidente que estará más cerca o más lejos del sol, según se encuentre en dichas posiciones. Por ello podrás asegurar que en el hemisferio norte, estarás en el afelio en:

- a) PRIMAVERA b) INVIERNO c) OTOÑO d) VERANO



6. El dibujo adjunto indica distintas posiciones de un planeta en su órbita alrededor del sol. El estudio de las leyes de Kepler te permitirá asegurar que la rapidez en los puntos A, B, C y D, sigue la siguiente secuencia:

- a) $v_A = v_C > v_B > v_D$ b) $v_A > v_B > v_C > v_D$
 c) $v_B > v_A = v_C > v_D$ d) $v_D > v_A > v_C > v_B$

7*. Aunque las leyes de Kepler, se elaboraron a partir de observaciones experimentales realizadas por Tycho Brahe, actualmente la primera ley de Kepler o ley de las órbitas, se puede explicar fundamentalmente porque la interacción sol-planeta es del tipo central, y todo cuerpo sometido a ese tipo de fuerzas debe describir una trayectoria:

- a) PARABÓLICA b) CIRCULAR c) ELÍPTICA d) RECTILÍNEA

8*. La segunda ley de Kepler, se puede explicar físicamente suponiendo que los planetas y el sol, en sus interacciones forman un sistema aislado, y las fuerzas actuantes son interiores, por lo cual debe conservarse siempre:

- a) EL IMPULSO ANGULAR b) EL MOMENTO CINÉTICO
 c) EL MOMENTO LINEAL d) LA ENERGÍA CINÉTICA
 e) LA ENERGIA POTENCIAL

9*. La tercera ley de Kepler, se puede deducir con toda facilidad hoy día, aplicando las leyes de la mecánica, con sólo considerar que:

- a) LA FUERZA QUE EJERCE EL SOL SOBRE UN PLANETA ES UNA FUERZA CENTRÍPETA
 b) LA FUERZA QUE EJERCE EL PLANETA SOBRE EL SOL ES UNA FUERZA CENTRÍFUGA
 c) LA SEGUNDA LEY DE NEWTON
 d) LA LEY DE LA GRAVITACIÓN UNIVERSAL

10. Si sabes que la distancia media de la Tierra al sol, se denomina Unidad Astronómica (U.A.), y corresponde a 149 millones de kilómetros, mientras que el de la órbita del planeta Urano es 19 veces mayor, podrás asegurar que un año en dicho planeta corresponde aproximadamente en años terrestres a:

a) 10 b) 83 c) 44 d) 100

11. Marte está un 52% mas alejado del Sol que la Tierra. Con sólo este dato y aplicando la tercera ley de Kepler, podrás afirmar que tardará un número de veces más que la Tierra en dar la vuelta al Sol, que será aproximadamente de:

a) 1,5 b) 2 c) 1,9 d) 3,2

12*. El sol, en uno de los focos de las órbitas elípticas keplerianas, no tiene una masa constante, dado que en cada segundo pierde en el proceso de fusión de los núcleos de hidrógeno, más de un millón de toneladas, gracias a lo cual nos trasmite la energía que permite la vida en la Tierra a través de la fotosíntesis. Este hecho tan simple, va a condicionar las órbitas planetarias ya que según ello:

a) LAS ELIPSES NO SE DEBERÁN CERRAR
b) LOS PLANETAS DEBERÁN ALEJARSE DEL SOL DE FORMA CONTINUADA
c) LOS PLANETAS DEBERÁN ACERCARSE AL SOL DE MANERA CONTINUA
d) EL AÑO PLANETARIO DEBERÁ AUMENTAR

13*. Se han contado muchas historias, sobre el hecho de que Newton desarrollara su teoría de la gravitación universal a partir del hecho de que le cayera una manzana sobre su nariz, cierto día en el que descansaba debajo del histórico manzano. Pues bien, dicha historia fue propagada nada menos que por Voltaire, a través de unas supuestas confidencias de la sobrina predilecta de Newton, y el manzano famoso sería rotulado, cercado y preparado para uso y consumo turístico, hasta que un rayo lo derrumbó en 1830. Lo que si es rigurosamente cierto es que sin menoscabar los méritos de Newton, la ley de que la fuerza de atracción del sol sobre los planetas, es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de separación, fue propuesta ya por Hooke y Halley en 1684, o sea 3 años antes de publicarse la primera edición de los Principia de Newton. Esta ley surgía físicamente a partir de:

a) LA SEGUNDA LEY DE NEWTON
b) LA TERCERA LEY DE KEPLER Y SEGUNDA DE NEWTON
c) LA FUERZA CENTRIFUGA
d) LA FUERZA CENTRIPETA Y LA TERCERA LEY DE KEPLER
e) LA CONSTANTE DE GRAVITACION UNIVERSAL

14* Newton enunció en su Principia, la ley de la gravitación universal, en los términos siguientes: "Dos masas se atraen como si entre ellas se ejerciera una fuerza proporcional a su producto e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa". La expresión como si, quería indicar la falta de seguridad absoluta, dado que:

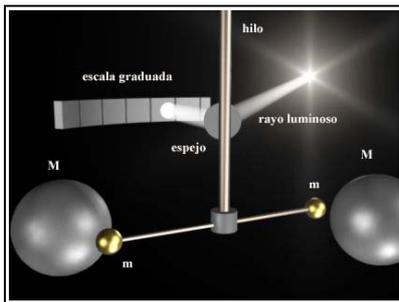
a) LA INTERACCIÓN SOLO SE PRODUCÍA EN EL AIRE O VACÍO
b) NO CONOCÍA EL ORIGEN DE LA FUERZA DE INTERACCIÓN
c) NO CONCEBÍA COMO DOS CUERPOS PODÍAN ATRAERSE SIN TOCARSE
d) NO COMPRENDÍA PERFECTAMENTE EL SIGNIFICADO DE LA MASA

15. La fuerza centrípeta fue definida e interpretada por Huyghens, antes que Newton enunciara las leyes de la dinámica, sin embargo no fue conocido por ello, sino por las controversias que sostuvo con éste acerca de la naturaleza de la luz. La fuerza centrípeta y la aceleración centrípeta, han sido fundamentales para interpretar los equilibrios planetarios, supuestas sus órbitas circulares porque:

- a) LA ACELERACIÓN DE LA GRAVEDAD ES UNA ACELERACIÓN CENTRÍPETA
- b) EL PESO DE UN CUERPO ES UNA FUERZA CENTRÍPETA
- c) EL PESO DE UN CUERPO SE EQUILIBRA CON UNA FUERZA CENTRÍPETA
- d) LA ATRACCIÓN GRAVITATORIA SE COMPENSA CON UNA FUERZA CENTRÍPETA

16. La ley de la gravitación universal, necesitó del cálculo de la constante de proporcionalidad que la determina. De dicha constante, calculada por Cavendish 50 años después, podrás decir que:

- a) SÓLO VALÍA PARA LAS INTERACCIONES ENTRE MASAS EN EL SISTEMA SOLAR
- b) TIENE LAS DIMENSIONES DE UNA ENERGÍA DIVIDIDA POR M^2 Y MULTIPLICADA POR UNA LONGITUD
- c) CORRESPONDE A UNA LONGITUD DIVIDIDA ENTRE UNA ENERGÍA
- d) NO TIENE DIMENSIONES



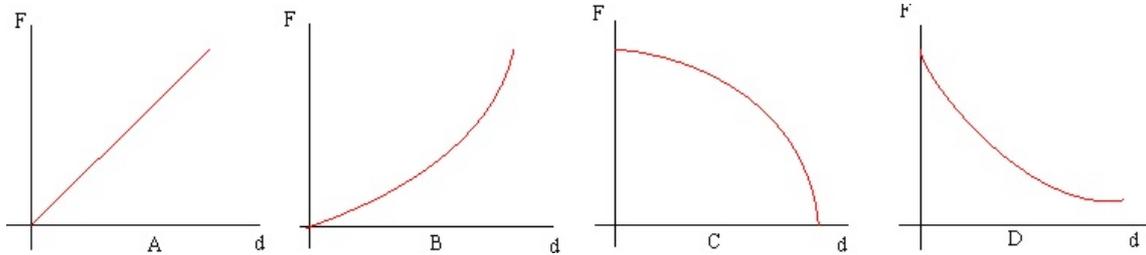
17*. El aparato empleado por Cavendish para la determinación de la constante de gravitación universal, denominado balanza de Cavendish, cuyo dibujo se adjunta, no fue ideado por él, sino por el geólogo John Michell (que también descubriría el concepto de agujero negro), fuertemente influenciado por el terremoto de Lisboa ocurrido poco antes, y que había causado 100 mil víctimas, a fin de adaptarla a la previsión de seísmos. Dicha balanza, que no es más que una de torsión que más tarde sería generalizada por Coulomb, para medir la interacción eléctrica, implicaba:

- a) UNA PROPORCIONALIDAD ENTRE LA INTERACCIÓN ENTRE MASAS Y EL ÁNGULO GIRADO
- b) EL CONOCIMIENTO DE LA CONSTANTE ELÁSTICA DE TORSIÓN DEL ALAMBRE
- c) EL SABER LA DISTANCIA DE LAS MASAS ENTRE SÍ Y DE ELLAS AL EJE DE GIRO
- d) EL LLEGAR A MEDIR EL ÁNGULO GIRADO POR LA ATRACCIÓN DE LAS MASAS

18*. La ley de la gravitación universal permitió a Leverrier y a Galle determinar en 1846, la existencia del planeta Neptuno, a partir de las alteraciones que experimentaba la órbita de Urano, y precisamente se le denominó así, y no Vulcano u otra deidad romana, por la mucha agua que les había hecho derramar a través de los trabajos y sudores que les había causado su descubrimiento. Esta ley te permitiría saber con el simple conocimiento del radio medio de la Tierra (6.370 km.) y de la constante $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ unidades S.I., la masa de la Tierra, que será aproximadamente en kilogramos de:

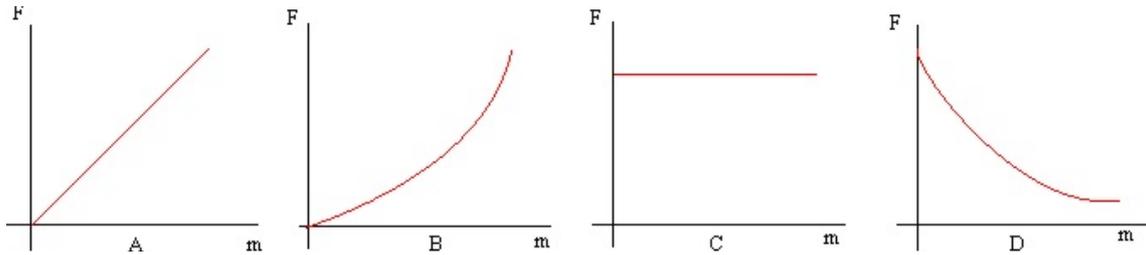
- a) 10 TRILLONES
- b) 6 CUATRILLONES
- c) 10^{23}
- d) $6 \cdot 10^{24}$

19. Uno de los hallazgos de más trascendencia práctica para la simplificación de las leyes mecánicas efectuado por Newton, fue el concepto de punto material, y el que toda la masa de un cuerpo se podía concentrar en el llamado centro de gravedad. Supuestos dos puntos materiales, lejos de cualquier otra masa, y separados entre sí una distancia d , la gráfica que mejor explica la interacción gravitatoria entre ellos frente a la distancia de separación, de todas las dadas será la:



- a) A b) B c) C d) D

20. Aunque el concepto de gravedad, se conocía antes de la publicación del Principia, también cabe a Newton la idea del peso, distinguiéndolo de la masa del cuerpo. Si imaginamos un cuerpo de masa m , en la superficie de la Tierra, y aplicamos el concepto de peso y la ley de gravitación universal, elaborando la ley matemática que relaciona dicha fuerza de interacción con la masa m de cuerpo, el gráfico de todos los dados que mejor representa a la relación entre dicha fuerza y la masa m del cuerpo será:



- a) A b) B c) C d) D