



GUÍA DE FÍSICA

PROFESOR/A: FRANCISCO HERNÁNDEZ

CURSO: 3 MEDIO

NOMBRE ALUMNO/A: _____

FECHA: MARZO /2019

UNIDAD 1:

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Explicar cualitativamente por medio de las leyes de Kepler y la de gravitación universal de Newton el movimiento de estructuras.
- Aplicar la ley de gravitación universal de Newton.

INSTRUCCIONES GENERALES:

La presente guía contiene una parte con información teórica acompañada de un link donde existe un simulador de la ley de gravitación universal de Newton y una segunda parte con ejercicios de alternativas y desarrollo.

AUTORIZACIÓN COORDINACIÓN ACADÉMICA

Timbre CA de Ciclo

Origen del Universo

La **teoría del Big Bang** o gran explosión, supone que, hace entre 12.000 y 15.000 millones de años, toda la materia del Universo estaba concentrada en una zona extraordinariamente pequeña del espacio, y **explotó**, generando la expansión de la materia en todas direcciones.

Los choques y un cierto desorden hicieron que la materia se agrupara y se concentrara más en algunos lugares del espacio, a raíz de lo cual se formaron las primeras estrellas y las primeras galaxias. Desde entonces, el Universo continúa en constante movimiento y evolución.

Esta teoría se basa en observaciones rigurosas y es matemáticamente correcta desde un instante después de la explosión, pero no tiene una explicación para el momento cero del origen del Universo, llamado "**singularidad**".

Las estrellas

Son enormes esferas de gas a muy alta temperatura y presión, que se mantienen en perfecto equilibrio y cohesionadas gracias a la gravedad. En su interior, hay reacciones nucleares que generan una presión hacia fuera, contrarrestando la cohesión producida por la gravedad, evitando así el colapso de la estrella. Estas esferas o masas de gas, que emiten luz, están formadas principalmente de hidrógeno y helio.

Las estrellas nacen cuando se acumula una gran cantidad de materia en un lugar del espacio. Se comprime y se calienta hasta que empieza una reacción nuclear que consume la materia, convirtiéndola en energía. Las estrellas pequeñas la gastan lentamente y duran más que las grandes.

Las galaxias

Una galaxia es un grupo de estrellas, gases y polvo estelar, que se mantiene unido por efecto de la gravedad. Cada galaxia puede estar formada por centenares de miles de millones de estrellas y otros astros.

En el centro de las galaxias es donde se concentran más estrellas. Cada cuerpo de una galaxia se mueve a causa de la atracción de los otros. En general hay, además, un movimiento más amplio que hace que todo junto gire alrededor del centro.

Las galaxias tienen un origen y una evolución. Las primeras galaxias se empezaron a formar 1.000 millones de años después del Big-Bang. Las estrellas que las forman tienen un nacimiento, una vida y una muerte. El Sol, por ejemplo, es una estrella formada por elementos de estrellas muertas. Los movimientos de las galaxias provocan, a veces, choques violentos. Pero, en general, las galaxias se alejan las unas de las otras, como puntos dibujados sobre la superficie de un globo que se infla.

Datos

La velocidad de la luz es de 300.000 (km/s). A esta velocidad:

- Se da la vuelta entera a la tierra en 0,02 (s).
- Se viaja a la luna en 1,3(s).
- Se llega al Sol en 8,3 (min).
- Se llega a la estrella más cercana en 4,2 (años).

Un año Luz se le llama a la distancia que recorre la luz en un año, es decir, **1 año luz = 9,46 millones de millones de kilómetros (9,46 · 10¹² Km).**

La Vía Láctea

Es nuestra galaxia. Los romanos la llamaron “Camino de Leche”. Es grande, espiral y puede tener unos 100.000 millones de estrellas, entre ellas, el Sol. La Vía Láctea tiene un diámetro de 100.000 años luz, un espesor de 6.500 años luz y gira en torno a un centro, dando una vuelta completa cada 300 millones de años.

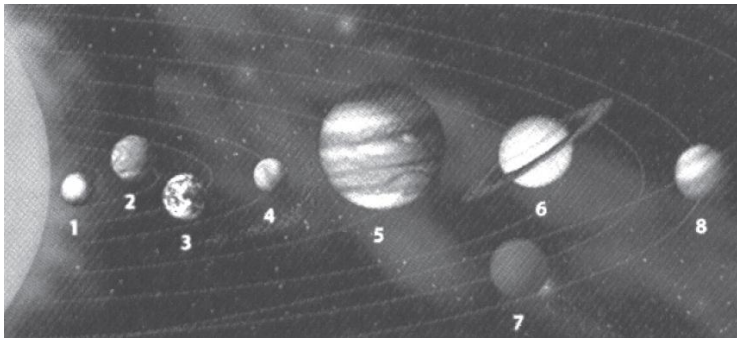
El Sistema Solar está en uno de los brazos de la espiral, a unos 30.000 años luz del centro nos 20.000 del extremo. Cada 225 millones de años el Sistema Solar completa un giro alrededor el centro de la galaxia. Se mueve a unos 270 km. por segundo.

Las estrellas del núcleo están más agrupadas que las de los brazos. A su alrededor hay una nube de hidrógeno, algunas estrellas y cúmulos estelares. No podemos ver el brillante centro, porque se interponen materiales opacos, polvo cósmico y gases fríos, que no dejan pasar la luz.



El Sistema Solar está formado por una estrella central, el sol, los cuerpos que la acompañan y el espacio que queda entre ellos.

Existen ocho planetas en el Sistema Solar:



Aquí se presentan numerados según su cercanía al Sol:

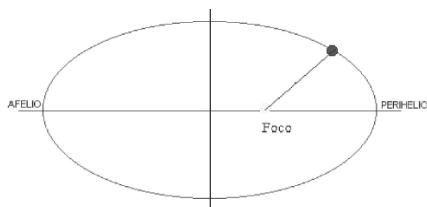
1. Mercurio 2. Venus 3. Tierra 4. Marte 5. Júpiter 6. Saturno 7. Urano 8. Neptuno

El modelo del sistema solar es heliocéntrico, es decir, todos los planetas giran en torno al Sol.

Leyes de Kepler

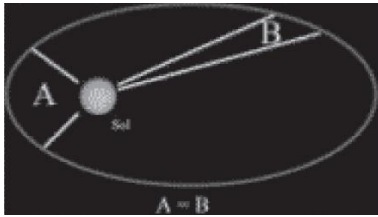
1ª LEY:

Todos los planetas se mueven en órbitas elípticas, con el Sol en uno de sus focos.



2ª LEY:

El vector posición de cualquier planeta respecto del Sol, barre áreas iguales de la elipse en tiempos iguales.



3ª LEY:

El cuadrado del período de revolución de cada planeta es proporcional al cubo de la distancia media del planeta al Sol.

$$\frac{P_1^2}{P_2^2} = \frac{R_1^3}{R_2^3}$$

La Tierra

Nuestro lugar en el universo es un pequeño planeta llamado **Tierra**, que gira alrededor de una estrella mediana, el Sol, ubicada en el brazo de una enorme galaxia llamada Vía Láctea.

La Tierra presenta distintos movimientos, en los que se tiene:

Rotación: Cada 23 horas 56 minutos, la Tierra da una vuelta completa alrededor de un eje ideal que pasa por los polos. A este movimiento se debe la sucesión de días y noches.

Traslación: La Tierra se mueve describiendo una trayectoria elíptica alrededor del Sol, impulsada por la gravitación, en 365 días 5 horas y 57 minutos.

Precesión: Es un proceso de balanceo de la Tierra que se produce durante su movimiento de translación. El eje de la Tierra va describiendo un doble cono de 47° de abertura, cuyo vértice está en el centro de la Tierra. Una vuelta completa la realiza en 25.767 años.

Nutación: Corresponde a un movimiento de vaivén del eje terrestre. Cada movimiento se produce aproximadamente cada 20 años.

La Luna

Es el único satélite natural de la Tierra, cuyo diámetro es 3.476 (km), aproximadamente una cuarta parte del diámetro de la Tierra. La masa de la Luna es 81 veces menor que de la Tierra. La densidad de la Luna es dos quintos menor que la densidad de la Tierra, y la gravedad en la superficie es un sexto de la que presenta la Tierra. La Luna describe una órbita elíptica alrededor de la Tierra en 29,53 días, con una velocidad media de 3.700 (km/h). Como tarda en dar una vuelta sobre su eje el mismo tiempo que en dar una vuelta alrededor de la Tierra, siempre nos muestra la misma cara.

Hipótesis respecto de la formación de la Luna

1. **El gran impacto:** Supone que la Luna se formó tras la colisión contra la tierra de un cuerpo muy gigantesco. El impacto hizo que bloques gigantes de materia saltaran al espacio para posteriormente formar la Luna.
2. **Fisión:** Supone que la Tierra y la Luna eran un solo cuerpo y que parte de la masa fue expulsada, debido a la inestabilidad causada por la gran aceleración rotatoria que presentaba la Tierra en ese momento.
3. **Planeta doble o de acreción binaria:** supone que la Tierra y la Luna se formaron del mismo material y en la misma zona del Sistema Solar.
4. **Captura:** La Luna era un astro independiente, formado en un momento distinto que la Tierra y lejano de ella. La órbita de la Luna habría sido modificada por efectos gravitacionales de planetas gigantes, siendo expulsada y viajando por el espacio. Al aproximarse a la Tierra, fue capturada por la gravitación terrestre.

LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL

La ley de gravitación universal establece que todos los cuerpos interactúan entre sí, mediante la siguiente formulación matemática.

$$F = \frac{G \cdot M_1 \cdot M_2}{r^2}$$
$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ (N}^2\text{M}^2\text{/KG}^2\text{)}$$

https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-force-lab/latest/gravity-force-lab_es.html

ALTERNATIVAS: Marca con un círculo la alternativa correcta.

En una galaxia, el lugar donde se concentran más estrellas es

- A) en el centro.
- B) en el borde.
- C) entre el centro y el borde.
- D) imposible determinarlo.
- E) ninguna de las anteriores, ya que se reparten uniformemente.

El planeta del Sistema Solar que se encuentra más cercano al Sol es

- A) Marte.
- B) Venus.
- C) Tierra.
- D) Mercurio.
- E) Urano.

La Tierra tiene distintos movimientos, entre los cuales, no corresponde:

- A) Rotación.
- B) Traslación.
- C) Precesión.
- D) Nutación.
- E) Fisión.

La hipótesis que supone que la Tierra y la Luna se formaron del mismo material y en la misma zona del sistema solar, es

- A) el Gran Impacto.
- B) la Fisión.
- C) el Planeta doble.
- D) la Captura.
- E) la Gravitación Universal.

Un año luz corresponde a

- A) la distancia que recorre la luz en un año.
- B) la distancia que existe hasta la estrella más cercana.
- C) a dar una vuelta a la Tierra en 0,02(s).
- D) llegar al Sol en 8,3 (min).
- E) la distancia que hay desde la Tierra hasta la Luna.

Una galaxia es un grupo de

I. estrellas.

II. gases.

III. polvo estelar.

Es (o son) verdadera(s)

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo II y III
- E) I, II y III

La precesión completa su ciclo cada

- A) 29.53 (días).
- B) 20 (años).
- C) 25.767 (años).
- D) 1 (año).
- E) 365 días 5 horas y 57 minutos.

Desarrollo: Resuelve detalladamente en tu cuaderno los siguientes ejercicios.

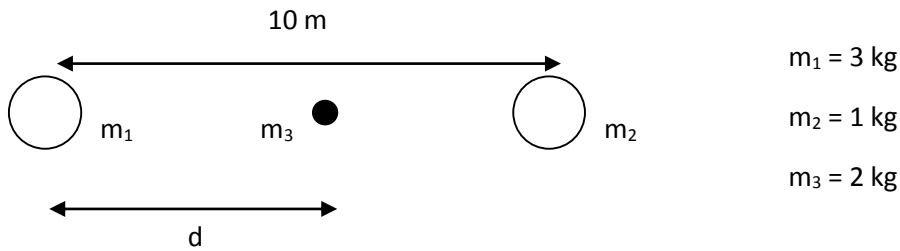
1.- Calcula la fuerza gravitatoria entre una persona de 70 kg de masa y:

- a) Otra persona de 100 kg situada a 1,2 m.
- b) Un camión de 50000 kg ubicado a 2,4 m de distancia.

2.- Halla a que distancia deben de colocarse dos personas de 90 kg para que su fuerza de atracción gravitatoria sea $F = 1,2 \text{ N}$. (Sol: $d = 6,7 \cdot 10^{-4} \text{ m}$)

Desafío CIT

3.- ¿A qué distancia se debe de colocar la masa m_3 para que la fuerza que ejercen las otras dos masas sobre ella sea 0?



4.- El cometa Halley nos visitó por última vez en el año 1986. Lo volverá a hacer dentro de 76 años. Este cometa lleva este nombre porque Edmond Halley fue el primer astrónomo que determinó su carácter periódico, determina cuál es su radio promedio, alrededor del sol, según las fórmulas usadas por Kepler.

5. Estudio de caso:

Cristián vive en un planeta tiene dos lunas de igual masa. La luna 1 está en órbita circular de radio r . La luna 2 está en órbita circular de radio $2r$. Si Cristián te llama con un teléfono interplanetario y te pregunta ¿Cuál es la magnitud de la fuerza gravitacional que ejerce el planeta sobre la luna 2?Cuál sería la respuesta correcta que deberías entregar.

- a) cuatro veces mayor que sobre la luna 1,
- b) dos veces mayor que sobre la luna 1,
- c) igual que sobre la luna 1,
- d) la mitad de la ejercida sobre la luna 1,
- e) un cuarto de la ejercida sobre la luna 1.