



2º SEMESTRE – GUÍA N° 2: MODELOS DEL UNIVERSO – 2º MEDIO: FÍSICA

Nombre: _____ Curso: _____ Fecha: _____

REVISIÓN: _____

Ficha técnica

Unidad 5: ¿Cómo han evolucionado los modelos del Universo?

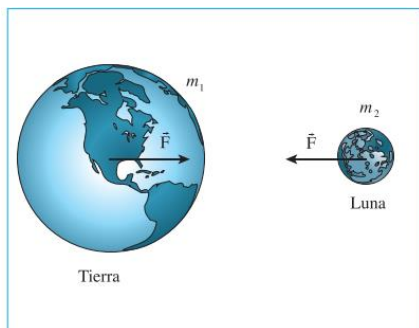
Contenido: - Fuerza de atracción gravitacional de Newton. - Aceleración de gravedad.

Objetivo de aprendizaje: **OA13 CN 2DO:** Demostrar que comprenden que el conocimiento del Universo cambia y aumenta a partir de nuevas evidencias, usando modelos como el geocéntrico y el heliocéntrico, y teorías como la del Big-Bang, entre otros.

Somos una imposibilidad en un universo imposible".
Ray Bradbury.

¿QUÉ ES LA LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL DE NEWTON?

La ley de la gravitación universal establece que:



“Toda partícula en el Universo atrae a otra partícula con una fuerza que es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellas”.

Si las partículas tienen masas m_1 y m_2 y están separadas por una distancia r , la magnitud de la fuerza gravitacional que existe entre ellas está dada por:

$$F = G \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{r^2}$$

donde G es la constante de gravitación universal cuyo valor en el SI es $6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}}$.

Es importante señalar que las fuerzas gravitacionales entre dos partículas son un par acción-reacción.

La primera partícula ejerce una fuerza sobre la segunda que se dirige hacia la primera a lo largo de la línea que las une. De igual forma, la segunda partícula ejerce una fuerza sobre la primera, que se dirige hacia la segunda.

Estas fuerzas son de igual magnitud, pero de sentidos contrarios, tal como indica la figura del costado izquierdo.

ACTIVIDAD.

1. Determina el valor de la fuerza gravitacional con la que se atraen Sandra y Marco cuando están separados 1 m. La masa de Sandra es de 50 kg y la de Marco de 60 kg. ¿Por qué no son capaces de sentir esa atracción? Explica tu respuesta. Recuerda que el valor de

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}} \cdot R: F = 2,001 \cdot 10^{-7} \text{ N}.$$

2. Calcula la fuerza de atracción entre dos cuerpos de masas de 2 kg y 3 kg, separados a una distancia de 5cm; es decir, 0,05m.

$$\text{Recuerda que el valor de } G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}} \cdot R: F = 1,6008 \cdot 10^{-7} \text{ N}.$$



3. Calcula con qué fuerza atrae el Sol a la Tierra. La distancia promedio de la Tierra al Sol es de $1,50 \cdot 10^{11}$ m, la masa de la Tierra es de $5,97 \cdot 10^{24}$ kg; y la masa del Sol es de $1,99 \cdot 10^{30}$ kg (unas 340 000 veces más grande que la masa de la Tierra). Recuerda que el valor de $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}}$. **R:** $F = 3,521 \cdot 10^{22}$ N.
4. Calcula con qué fuerza atrae el Sol a la Marte. La distancia promedio de Marte al Sol es de $2,28 \cdot 10^{11}$ m, la masa de la Marte es de $6,39 \cdot 10^{23}$ kg; y la masa del Sol es de $1,99 \cdot 10^{30}$ kg. Recuerda que el valor de $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}}$. **R:** $F = 1,631 \cdot 10^{21}$ N.
5. Calcula la aceleración de la gravedad en la superficie del planeta Tierra. Considera que la masa de la Tierra es de $5,97 \cdot 10^{24}$ kg y que el radio del planeta Tierra es de $6,37 \cdot 10^6$ m.
[Hint: Recuerda que debes usar la segunda ley de Newton, $F = m \cdot a$.] **R:** $a = g_{\text{Tierra}} = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.
6. Repite el cálculo anterior, pero para la aceleración de la gravedad en la superficie de la Luna. Considera que la masa de la Luna es de $7,34 \cdot 10^{22}$ kg y que el radio de la Luna es de $1,74 \cdot 10^6$ m.
[Hint: Recuerda que debes usar la segunda ley de Newton, $F = m \cdot a$.] **R:** $a = g_{\text{Luna}} = 1,617 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.
7. Repite el cálculo anterior, pero para la aceleración de la gravedad en la superficie de la Júpiter. Considera que la masa de Júpiter es de $1,89 \cdot 10^{27}$ kg y que el radio de Júpiter es de $6,98 \cdot 10^7$ m.
[Hint: Recuerda que debes usar la segunda ley de Newton, $F = m \cdot a$.] **R:** $a = g_{\text{Júpiter}} = 25,87 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.