

Newton's Law of Universal Gravitation

Ley de Newton de la gravitación universal

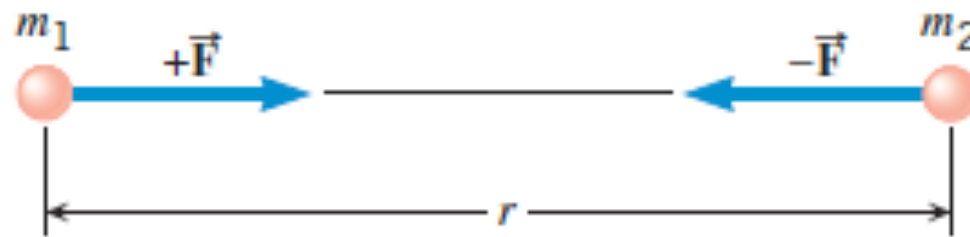
By
Nada Saab

P3.6A Explain earth-moon interactions (orbital motion) in terms of forces.

P3.6d Calculate force, masses, or distance, given any three of these quantities, by applying the Law of Universal Gravitation, given the value of G .

Newton decidió que cada manzana, cada roca, cada partícula del universo atrae y se siente atraída por todas las demás partículas del universo.

Considere dos partículas que tienen masas m_1 y m_2 , y están separadas por una distancia r ,



las dos partículas son atraídas por las fuerzas gravitacionales $+F$ y $-F$. La fuerza gravitacional (F) que cada uno ejerce sobre el otro se dirige a lo largo de una línea que une las partículas.

$+F$ es la fuerza gravitacional ejercida sobre la partícula 1 por la partícula 2. $-F$ es la fuerza gravitacional ejercida sobre la partícula 2 por la partícula 1.

La fuerza de la fuerza gravitacional entre las masas de remolque es proporcional a las masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellas.

Newton's Law of Universal Gravitation

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

G is the universal gravitational constant. $G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$

La unidad de Fuerza es Newton (N).

La fuerza de atracción entre objetos pequeños no es cero, pero es demasiado pequeña para los instrumentos de medición ordinarios y es insignificante para fines prácticos.

Muestra

¿Cuál es la fuerza de atracción entre dos manzanas, cada una con una masa de 0.5 kg, mantenidas de manera que sus centros estén separados por 10 cm?

$$m_1 = m_2 = 0.5 \text{ kg} \quad r = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m} \quad G = 6.673 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$$

Según la Ley de Gravitación Universal de Newton, la fuerza de atracción viene dada por la fórmula:

$$F = G m_1 m_2 / r^2$$

Ponga los valores de m_1 , m_2 , r y G en la fórmula

$$\begin{aligned} F &= (6.673 \times 10^{-11})(0.5)(0.5) / (0.1)^2 \\ &= 1.7 \times 10^{-9} \text{ N} \end{aligned}$$

Responda las preguntas 1 y 2.

¿Cuál es la fuerza de atracción (gravitacional) entre una niña de 60 kg ($m_1 = 60$ kg) y un niño de 70 kg ($m_2 = 70$ kg), cuyos centros están separados por 1.0 m ($r = 1.0$ m)? Sugerencia: aplique la ley de gravitación universal de Newton

2. Usa la Ley de Gravitación Universal de Newton para explicar la fuerza de gravitación entre la Tierra y la Luna. Escribe la fórmula de esta fuerza.

