

LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL

1. Calcula la fuerza con que interaccionan dos cuerpos puntuales de $5 \cdot 10^7 \text{kg}$ y $8 \cdot 10^9 \text{kg}$, separados 35m.
2. Calcula la fuerza con la que la Tierra atrae a una persona de 70kg de masa. Dato: $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{m}$, $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{kg}$.
3. Calcula la fuerza con la que la Tierra atrae a la Luna. Datos: $M_L = 7 \cdot 10^{22} \text{kg}$, $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{kg}$, distancia Tierra-Luna = $3,8 \cdot 10^8 \text{m}$.
4. ¿Qué distancia separa a dos masa de $7 \cdot 10^5 \text{kg}$ y $9 \cdot 10^6 \text{kg}$ si se atraen con una fuerza de 1500N?
5. Calcula la distancia a la que habrán de colocarse dos cuerpos de 250g cada uno para que la fuerza de atracción gravitatoria entre ellos sea $1,4 \cdot 10^{-8} \text{N}$.
6. Si la Tierra atrae a la Luna con una fuerza de $1,94 \cdot 10^{20} \text{N}$, calcula la masa de la Luna. Datos: $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{kg}$, distancia Tierra-Luna = $3,8 \cdot 10^8 \text{m}$.

1. Calcula la fuerza con que interaccionan dos cuerpos puntuales de $5 \cdot 10^7 kg$ y $8 \cdot 10^9 kg$, separados 35m.

Datos:

$$m_1 = 5 \cdot 10^7 kg \quad m_2 = 8 \cdot 10^9 kg \quad r = 35m$$

Aplicando la LGU:

$$\begin{aligned} F_g &= G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{5 \cdot 10^7 \cdot 8 \cdot 10^9}{35^2} = \\ &= 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{4 \cdot 10^{17}}{1225} = 21779,59N \end{aligned}$$

2. Calcula la fuerza con la que la Tierra atrae a una persona de 70kg de masa.
Dato: $R_T = 6,37 \cdot 10^6 m$, $M_T = 6 \cdot 10^{24} kg$.

Datos:

$$m_1 = 70kg \quad m_2 = 6 \cdot 10^{24} kg \quad r = 6,37 \cdot 10^6 m$$

Aplicando la LGU:

$$\begin{aligned} F_g &= G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{70 \cdot 6 \cdot 10^{24}}{(6,37 \cdot 10^6)^2} = \\ &= 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{4,2 \cdot 10^{26}}{4,06 \cdot 10^{13}} = 690N \end{aligned}$$

3. Calcula la fuerza con la que la Tierra atrae a la Luna. Datos: $M_L = 7 \cdot 10^{22} kg$, $M_T = 6 \cdot 10^{24} kg$, distancia Tierra-Luna = $3,8 \cdot 10^8 m$.

Datos:

$$m_1 = 7 \cdot 10^{22} kg \quad m_2 = 6 \cdot 10^{24} kg \quad r = 3,8 \cdot 10^8 m$$

Aplicando la LGU:

$$\begin{aligned} F_g &= G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{7 \cdot 10^{22} \cdot 6 \cdot 10^{24}}{(3,8 \cdot 10^8)^2} = \\ &= 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{4,2 \cdot 10^{47}}{1,44 \cdot 10^{17}} = 1,94 \cdot 10^{20} N \end{aligned}$$

4. ¿Qué distancia separa a dos masa de $7 \cdot 10^5 kg$ y $9 \cdot 10^6 kg$ si se atraen con una fuerza de $1500N$?

Datos:

$$m_1 = 7 \cdot 10^5 kg \quad m_2 = 9 \cdot 10^6 kg \quad F_g = 1500N$$

Aplicando la LGU:

$$F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \rightarrow F_g \cdot r^2 = G \cdot m_1 \cdot m_2 \rightarrow r^2 = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{F_g}$$
$$r^2 = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{7 \cdot 10^5 \cdot 9 \cdot 10^6}{1500} = 0,28 \rightarrow r = \sqrt{0,28} = 0,53m$$

5. Calcula la distancia a la que habrán de colocarse dos cuerpos de $250g$ cada uno para que la fuerza de atracción gravitatoria entre ellos sea $1,4 \cdot 10^{-8}N$.

Datos:

$$m_1 = 0,250kg \quad m_2 = 0,250kg \quad F_g = 1,4 \cdot 10^{-8}N$$

Aplicando la LGU:

$$F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \rightarrow F_g \cdot r^2 = G \cdot m_1 \cdot m_2 \rightarrow r^2 = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{F_g}$$
$$r^2 = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{0,250 \cdot 0,250}{1,4 \cdot 10^{-8}} = 0,0003 \rightarrow r = \sqrt{0,0003} = 0,017m$$

6. Si la Tierra atrae a la Luna con una fuerza de $1,94 \cdot 10^{20}N$, calcula la masa de la Luna. Datos: $M_T = 6 \cdot 10^{24}kg$, distancia Tierra-Luna = $3,8 \cdot 10^8m$.

Datos:

$$m_1 = 6 \cdot 10^{24}kg \quad r = 3,8 \cdot 10^8m \quad F_g = 1,94 \cdot 10^{20}N$$

Aplicando la LGU:

$$F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \rightarrow F_g \cdot r^2 = G \cdot m_1 \cdot m_2$$
$$\rightarrow m_2 = \frac{F_g \cdot r^2}{G \cdot m_1} = \frac{1,94 \cdot 10^{20} \cdot (3,8 \cdot 10^8)}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}} = \frac{2,8 \cdot 10^{37}}{4 \cdot 10^{14}} = 7 \cdot 10^{22}kg$$