

Boletín Especial Cosmología – F y Q 4º E.S.O.

1. El planeta MERCURIO, es el planeta más próximo al sol y el más pequeño. Dados los siguientes datos:

$$M_{\text{MERCURIO}} = 3,3 \cdot 10^{23} \text{ Kg.}; \text{Diámetro}_{\text{MERCURIO}} = 4.879,4 \text{ km.}$$

$$D_{\text{MERCURIO-SOL}} = 57.894.376 \text{ km.}; D_{\text{TIERRA-SOL}} = 149.600.000 \text{ km}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}$$

Calcula:

a. El peso de una persona de 70 kg. en la superficie de MERCURIO.



$$\left. \begin{aligned} G &= 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} \\ M_{\text{MERCURIO}} &= 3,3 \cdot 10^{23} \text{ kg} \\ m_{\text{PERSONA}} &= 70 \text{ kg} \\ R_{\text{MERCURIO}} &= \frac{D_{\text{MERCURIO}}}{2} = \frac{4,88 \cdot 10^6 \text{ m}}{2} = 2,44 \cdot 10^6 \text{ m} \end{aligned} \right\} \rightarrow F_{\text{GRAV_MERCURIO}} = G \cdot \frac{M_{\text{MERCURIO}} \cdot m_{\text{PERSONA}}}{R_{\text{MERCURIO}}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} \frac{3,3 \cdot 10^{23} \text{ kg} \cdot 70 \text{ kg}}{(2,44 \cdot 10^6 \text{ m})^2}$$

$$F_{\text{GRAV_MERCURIO}} = 258,8 \text{ N}$$

b. Calcula la INTENSIDAD DE CAMPO del planeta Mercurio

$$\left. \begin{aligned} G &= 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} \\ M_{\text{MERCURIO}} &= 3,3 \cdot 10^{23} \text{ kg} \\ R_{\text{MERCURIO}} &= \frac{D_{\text{MERCURIO}}}{2} = \frac{4,88 \cdot 10^6 \text{ m}}{2} = 2,44 \cdot 10^6 \text{ m} \end{aligned} \right\} \rightarrow g_{\text{MERCURIO}} = G \cdot \frac{M_{\text{MERCURIO}}}{R_{\text{MERCURIO}}^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} \frac{3,3 \cdot 10^{23} \text{ kg}}{(2,44 \cdot 10^6 \text{ m})^2} = 3,69 \text{ N/kg}$$

c. ¿Con que fuerza atraerá MERCURIO a un satélite de 300 kg. situado a 400 km. de altura.?

$$\left. \begin{aligned} G &= 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} \\ M_{\text{MERCURIO}} &= 3,3 \cdot 10^{23} \text{ kg} \\ m_{\text{SATÉLITE}} &= 300 \text{ kg} \\ h_{\text{SATÉLITE}} &= 400 \text{ km} = 4 \cdot 10^5 \text{ m} \\ R_{\text{MERCURIO}} &= 2,44 \cdot 10^6 \text{ m} \end{aligned} \right\} \rightarrow F_{\text{GRAV_MERCURIO}} = G \cdot \frac{M_{\text{MERCURIO}} \cdot m_{\text{PERSONA}}}{(R_{\text{MERCURIO}} + h)^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} \frac{3,3 \cdot 10^{23} \text{ kg} \cdot 300 \text{ kg}}{(2,44 \cdot 10^6 \text{ m} + 4 \cdot 10^5 \text{ m})^2} = 818,7 \text{ N}$$

d. Calcula la duración de un año mercuriano.

$$\left. \begin{aligned} T_{\text{TIERRA}} &= 365 \text{ días} \\ R_{\text{TIERRA-SOL}} &= 149.600.000 \text{ km} = 1,496 \cdot 10^{11} \text{ m} \\ R_{\text{MERCURIO-SOL}} &= 57.894.376 \text{ km} = 5,79 \cdot 10^{10} \text{ m} \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{T_{\text{TIERRA}}^2}{R_{\text{TIERRA}}^3} = \frac{T_{\text{MERCURIO}}^2}{R_{\text{MERCURIO}}^3} \rightarrow T_{\text{MERCURIO}}^2 = \frac{T_{\text{TIERRA}}^2 \cdot R_{\text{MERCURIO}}^3}{R_{\text{TIERRA}}^3} = \frac{(365 \text{ días})^2 \cdot (5,79 \cdot 10^{10} \text{ m})^3}{(1,496 \cdot 10^{11} \text{ m})^3}$$

$$T_{\text{MERCURIO}} = \sqrt{\frac{(365 \text{ días})^2 \cdot (5,79 \cdot 10^{10} \text{ m})^3}{(1,496 \cdot 10^{11} \text{ m})^3}} = 88 \text{ días}$$



2. El bello planeta Utopía se encuentra a 30 billones de metros del sol, su masa es 0,7 veces la de la Tierra y su radio 5000 km. ($M_{\text{TIERRA}}=5,98 \cdot 10^{24}$ Kg. $d_{\text{TIERRA-SOL}}=1,5 \cdot 10^{11}$ m) Calcula
- Peso de una persona de 80 kg. en su superficie.
 - ¿Cuál sería la intensidad de campo en la superficie de Utopía?
 - Fuerza con la que atraerá a un satélite situado a 600 km. de altura.
 - ¿Cuántos años dura una vuelta al sol de Utopía?

