

EJERCICIO FQ1BE3398:

"achimaguee.com"

$$R_k = 6900 \text{ km} = 6900000 \text{ m}$$



r_{DIONA}
 r_{DIONA}

$$r_{DIONA} = 400000 \text{ km} = 4 \cdot 10^8 \text{ m}$$

$$T_{DIONA} = 35 \text{ días} = 35 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} = 3024000 \text{ s}$$

$$h_s = 5000 \text{ km} = 5 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$v_s = 2 \cdot 10^4 \text{ km/h}$$

$$v_s = 2 \cdot 10^4 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 5555,56 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

a) Masa del planeta:

$$F_g = m \cdot a_n \Rightarrow G \frac{M_k m}{R^2} = m \cdot \frac{v^2}{R} \Rightarrow \boxed{v^2 = \frac{GM}{R}}$$

$$v^2 = \frac{GM}{R} \Rightarrow M_k = \frac{v^2 \cdot R}{G} = \frac{5555,56^2 \cdot (6900 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^6)}{6,67 \cdot 10^{-11}}$$

$$\boxed{M_k = 5,51 \cdot 10^{24} \text{ kg}}$$

b) Período de Diona:

Tener en cuenta que te lo da como dato

$$v^2 = \frac{GM}{R} \Rightarrow \left(\frac{2\pi R}{T} \right)^2 = \frac{GM}{R}$$

$$\boxed{T^3 = \frac{GM}{4\pi^2} T^2}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} \cdot R^3 = \frac{4\pi^2}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,51 \cdot 10^{24}} \cdot (4 \cdot 10^8 + 6,9 \cdot 10^6)^3$$

$$T^2 = 6,29 \cdot 10^{12}$$

$$T = 2,69 \cdot 10^6 \text{ s}$$

$$2,69 \cdot 10^6 \text{ s} = \frac{1 \text{ día}}{24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s}} = \boxed{31,13 \text{ días}}$$

Lo que indica que los astronautas no estuvieran muy acertados. Por la primera de las leyes de Kepler le toca tener un periodo de 31,13 días no de 35, por la 3ª ley de Kepler.

c) Aceleración en superficie de Kepler:

$$a = g = G \frac{M_K}{R_K^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{5,51 \cdot 10^{24}}{(6,9 \cdot 10^6)^2}$$

$$\boxed{g_{\text{sup}} = 7,76 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$$

d) Aceleración del satélite:

$$h = 5000 \text{ km} = 5 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$g_{\text{sat}} = G \frac{M_K}{(R_K + h)^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{5,51 \cdot 10^{24}}{(6,9 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^6)^2} =$$

$$= \boxed{2,61 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = g_{\text{sat}}}$$

$$a = a_r = g = \frac{v^2}{R} = \frac{5555,56^2}{(6,9 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^6)} = 2,59 \text{ m/s}^2$$

e) ¿qué distancia si $v_{\text{orb}} = 3 \cdot 10^4 \text{ km/h}$?

$$3 \cdot 10^4 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 8333,33 \text{ m/s}$$

$$v^2 = \frac{GM}{R} \Rightarrow R = \frac{GM}{v^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,51 \cdot 10^{24}}{8333,33^2}$$

$$R = 5,32 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$R = R_k + h \Rightarrow h = R - R_k = 5,32 \cdot 10^6 - 6,9 \cdot 10^6$$

$$h = -1,58 \cdot 10^6 \Rightarrow \text{SITUACIÓN IMPOSIBLE}$$

! Un satélite artificial a esa velocidad no se mantiene en órbita sobre ese planeta!