

1 (Andalucía 2007).- Supón que la masa de la Tierra se duplicara:

a) Calcula razonadamente el nuevo período orbital de la Luna, suponiendo que su radio orbital permaneciera constante.

b) Si, además de duplicarse la masa terrestre, se duplicase su radio, ¿cuál sería el valor de g en la superficie terrestre?

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$;

$R_{\text{orbital Luna}} = 1,74 \cdot 10^6 \text{ m}$.

$$\text{a) } T' = \frac{T}{\sqrt{2}} \qquad \text{b) } g'_T = \frac{g_T}{2}$$

2 (Aragón 2007).- La relación entre los radios medios de las órbitas de Marte y la Tierra en torno al Sol es $R_M/R_T = 1,53$. Calcula el período de la órbita de Marte en torno al Sol. (Duración de un año marciano).

$$T_M = 690'76 \text{ días}$$

3 (Asturias 2007).- Un satélite realiza una órbita circular de radio 12756 km en torno a la Tierra en un tiempo de 4 horas . ¿Qué radio tendría la órbita de un satélite cuyo período sea 1 día ?

$$R = 42119'38 \text{ km (geoestacionario)}$$

4 (Asturias 2007).- Plutón recorre una órbita elíptica en torno al Sol, situándose a una distancia $r_p = 4,4 \cdot 10^{12} \text{ m}$ en el punto más próximo (perihelio) y $r_a = 7,7 \cdot 10^{12} \text{ m}$ en el punto más alejado (afelio):

a) Obtén el valor de la energía potencial gravitatoria de Plutón en el perihelio y en el afelio.

b) ¿En cuál de estos dos puntos será mayor la velocidad de Plutón? Razónalo.

Datos: Considera que la energía potencial tiende a cero cuando la distancia tiende a infinito; $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $M_{\text{Sol}} = 1,98 \cdot 10^{30} \text{ kg}$; $M_{\text{Plutón}} = 1,27 \cdot 10^{22} \text{ kg}$

$$\text{a) } E_p(\text{perihelio}) = -3'81 \cdot 10^{29} \text{ J}$$

$$E_p(\text{afelio}) = -2'27 \cdot 10^{29} \text{ J}$$

b) Mayor en el perihelio (Ley de las áreas)

5 (Aragón 2007).- La órbita de Plutón en torno al Sol es notablemente excéntrica. La relación de distancias máxima y mínima entre su centro y el del Sol (en el afelio y en el perihelio) es $R_a/R_p = 5/3$. Razonando tu respuesta, calcula la relación entre los valores en el afelio y en el perihelio de las siguientes magnitudes de Plutón:

a) Momento angular respecto al centro del Sol.

b) Energía cinética.

c) Energía potencial gravitatoria.

a) 1, pues \vec{L} es constante.

$$\text{b) } E_c(a)/E_c(p) = 9/25$$

$$\text{c) } E_p(a)/E_p(p) = 3/5$$

6 (Balears 2007).- El campo gravitatorio creado por dos masas, m_1 y m_2 , que podemos considerar puntuales y separadas una distancia d , se anula a $d/3$ de la masa m_1 . ¿Cuánto vale la relación entre las masas, m_1/m_2 ?

$$m_1/m_2 = 1/4$$

7 (Balears 2007).- La masa de la Luna es, aproximadamente, $7,35 \cdot 10^{22}$ kg, y su radio $1,7 \cdot 10^6$ m.

a) ¿Cuánto pesará en la superficie de la Luna una persona de 70 kg?

b) ¿Cuánto podrá saltar, en altura, esta persona en la superficie de la Luna si en la Tierra salta 1 m?

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

a) $P = 119 \text{ N}$

b) $h_L = 5,76 \text{ m}$

8 (Castilla-La Mancha 2007).- Calcula la distancia al centro de la Tierra de un punto donde la aceleración de la gravedad vale $g/4$.

Dato: Radio terrestre, $R_T = 6,37 \cdot 10^6$ m.

$$R = 1,274 \cdot 10^7 \text{ m}$$