

1 (Andalucía 2008).- Un satélite del sistema de posicionamiento GPS...

a) $P = m g \quad g = G \frac{M}{R^2}$

b) Velocidad del satélite en su órbita (v de traslación): $v = \frac{2\pi R}{T}$

Equilibrio de fuerzas del satélite en su órbita: $|\vec{F}_G| = |\vec{F}_C| \quad G \frac{M_T m}{R^2} = m \frac{v^2}{R}$

2 (Aragón 2008).- Un satélite de 100 kg de masa describe una órbita ...

$$|\vec{F}_G| = |\vec{F}_C| \quad G \frac{M_T m}{R^2} = m \frac{v^2}{R} \quad v = \frac{2\pi R}{T}$$

Energía mecánica total del satélite en la órbita:

$$Em_{orb} = Ec_{orb} + Ep_{orb} = \frac{1}{2} m v^2 - G \frac{M m}{R}$$

Energía inicial en la superficie de la Tierra: $Em_o = -G \frac{M_T m}{R_T}$

$$\Delta E = Em_{orb} - Em_o$$

$$|\vec{L}| = mRv$$

3 (Asturias 2008).- Un satélite de 3000 kg de masa gira en torno a la Tierra siguiendo una órbita circular de radio 9500 km.

a) Fuerza gravitatoria que actúa sobre el satélite. $F_G = G \frac{M_T m}{R^2} \quad R = 9,5 \cdot 10^6 \text{ m}$

b) Energía mecánica total del satélite en la órbita.

$$\left. \begin{aligned} Em_{orb} = Ec_{orb} + Ep_{orb} &= \frac{1}{2} m v^2 - G \frac{M_T m}{R} \\ v^2 &= G \frac{M_T}{R} \end{aligned} \right\} \Rightarrow Em_{orb} = -\frac{1}{2} G \frac{M_T m}{R}$$

c) Si el satélite escapara hasta un punto en el infinito, donde ya no sea atraído por la Tierra, su energía potencial sería nula: $Ep = -\frac{1}{2} G \frac{M_T m}{R}$ tiende a cero si R tiende a infinito.

También se anula la energía cinética, pues supondremos que el satélite llega hasta ese punto y queda en reposo. $E_{mecánica\ total} = 0$

4 (Balears 2008).- Considera un satélite artificial de 950 kg de masa...

a) Velocidad del satélite en su órbita (v de traslación): $v = \frac{2\pi R}{T}$

Equilibrio de fuerzas del satélite en su órbita: $|\vec{F}_G| = |\vec{F}_C| \quad G \frac{M_T m}{R^2} = m \frac{v^2}{R}$

$$d = R - R_T$$

b): $v = \sqrt{\frac{GM_T}{R}} \quad |\vec{L}| = mRv =$

c) ¿Cuál es la velocidad en el perigeo de otro satélite de igual masa si su órbita elíptica

tiene el apogeo a 36500 km y el perigeo a 8200 km del centro de la Tierra?

Segunda ley de Kepler: $|\vec{L}| = mRv = \text{cte.}$ $mR_a v_a = mR_p v_p$ $v_a = \frac{R_p}{R_a} v_p$

Conservación de la energía mecánica:

$$Em_p = Em_a \Rightarrow \frac{1}{2} m v_p^2 - G \frac{M_T m}{R_p} = \frac{1}{2} m v_a^2 - G \frac{M_T m}{R_a}$$

5 (Canarias 2008).- Un pequeño planeta de masa $3'0 \cdot 10^{24}$ kg y radio 3000 km tiene un satélite a una altura de $3 \cdot 10^5$ km sobre la superficie del planeta. El satélite se mueve en una órbita circular con una masa de 200 kg. Calcula:

- La aceleración de la gravedad sobre la superficie del planeta.
- La fuerza gravitatoria que ejerce el planeta sobre el satélite.
- La velocidad del satélite.

Datos: $G = 6'67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{Kg}^2$

6 (Cantabria 2008).- a) Halla la aceleración de la gravedad en la superficie de la Luna.

b) Halla la velocidad de escape en la superficie de la Luna.

Datos: $M_L = 0'012 \cdot M_T$; $R_L = 0'27 \cdot R_T$; $g_T = 9'8 \text{ m/s}^2$; $v_{\text{Escape}}(T) = 11'2 \text{ km/s}$

7 (Cantabria 2008).- Un satélite artificial describe dos vueltas alrededor de la Tierra cada 24 h, en una órbita circular. a) Halla el período de su movimiento orbital en segundos. b) Calcula la altura sobre la superficie terrestre. c) Calcula la velocidad del satélite.

Datos: $G = 6'67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{Kg}^2$; $M_T = 6'0 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6400 \text{ km}$