

FÍSICA

Ficha de Trabajo: Nivel 3

PROBLEMAS

1. Calcula la velocidad de una moto de 500 cc cuando pasa por la meta de un circuito de carreras, sabiendo que el ruido que se escucha es de 300 Hz cuando se acerca y de 200 Hz cuando se aleja.

NOTA: Supón que estás en la meta y que la moto sigue un movimiento uniforme.

2. Calcular:

- a) La densidad media del planeta Mercurio, sabiendo que posee un radio de 2400 km y una intensidad de campo gravitatorio en su superficie de $3,7 \text{ N kg}^{-1}$.
- b) La energía necesaria para enviar una nave espacial de 5000 kg de masa desde la superficie del planeta a una órbita en la que el valor de la intensidad de campo gravitatorio sea la cuarta parte de su valor en la superficie.

DATOS: $G = 6,11 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

3. Dos lunas que orbitan alrededor de un planeta desconocido, describen órbitas circulares concéntricas con el planeta y tienen periodos orbitales de 42 h y 171, 6 h. A través de la observación directa, se sabe que el diámetro de la órbita que describe la luna más alejada del planeta es de $2,14 \times 10^6 \text{ km}$. Despreciando el efecto gravitatorio de una luna sobre la otra, calcule:

- a) La velocidad orbital de la luna exterior y el radio de la órbita de la luna interior.
- b) La masa del planeta y la aceleración de la gravedad sobre su superficie si tiene un diámetro de $2,4 \times 10^4 \text{ km}$.

DATOS: $G = 6,11 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

TEST

Desde la superficie de un planeta de $M = 6,42 \times 10^{23}$ kg de masa y $R = 4500$ km de radio se lanza verticalmente hacia arriba un objeto de masa m con una velocidad inicial $v_0 = 2$ km/s. Sabemos además que el movimiento se realiza sin rozamiento.

Dato: constante de la gravitación universal $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N m²/kg².

1. Elija la frase para completar: Cuando la masa m alcanza la altura h sobre la superficie del planeta detiene su movimiento de subida porque (indique la frase correcta):

- a) Su energía mecánica es cero.
- b) Toda su energía mecánica es energía cinética.
- c) Toda su energía mecánica es potencial.

2. ¿Cuál es la máxima distancia r que alcanza la masa m medida desde el centro del planeta?

- a) $r = \frac{GM}{R^2 - \frac{1}{2}v_0^2}$
- b) $r = \frac{GM}{R - \frac{1}{2}v_0^2}$
- c) $r = \frac{GM}{R + \frac{1}{2}v_0^2}$

3. El valor de r es, aproximadamente:

- a) $r = 5,7 \times 10^6$ m.
- b) $r = 5,7 \times 10^6$ km.
- c) $r = 6,7 \times 10^6$ m.

En el momento en el que la masa m se encuentra a la distancia r del centro del planeta se le transfiere el momento lineal necesario para que describa una órbita circular entorno al planeta.

4. La velocidad lineal de la masa m en esa órbita viene dada por:

- a) $v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}}$
- b) $v = \sqrt{\frac{G \cdot M^2}{r}}$
- c) $v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r^2}}$

5. El valor de la velocidad angular w de la masa m en esa órbita de radio r viene dado por:

- a) $w = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r^3}}$
- b) $w = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r^5}}$
- c) $w = \sqrt{\frac{G \cdot M}{r}}$