

FÍSICA

Ficha de Trabajo: Nivel 8

PROBLEMAS

1. Un astronauta utiliza un muelle de constante elástica $k = 327 \text{ N/m}$ para determinar la aceleración de la gravedad de la Tierra en Marte. El astronauta coloca en posición vertical el muelle y cuelga de uno de sus extremos una masa de 1 kg hasta alcanzar el equilibrio. Observa que en la superficie de la Tierra el muelle se alarga 3 cm y en la de Marte sólo $1,13 \text{ cm}$.
 - a) Si el astronauta tiene una masa de 90 kg , determine la masa adicional que debe añadirse para que su peso en Marte sea igual que en la Tierra.
 - b) Calcule la masa de la Tierra suponiendo que es esférica.

DATOS: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ kg}$.
2. Una espira circular de 2 cm de radio se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme de intensidad $B = 3,6 \text{ T}$ paralelo al eje z . Inicialmente la espira se encuentra contenida en el plano XY . En el instante $t = 0$ la espira empieza a rotar en torno a un eje diametral con una velocidad angular constante de $\omega = 6 \text{ rad/s}$.
 - a) Si la resistencia total de la espira es de 3Ω , determine la máxima corriente eléctrica inducida en la espira e indique para que orientación de la espira se alcanza.
 - b) Obtenga el valor de la fuerza electromotriz inducida en la espira en el instante $t = 3\text{s}$.
3. Si el ángulo de incidencia de la luz sobre una sustancia transparente es de 45° y el de refracción que le corresponde de 30° , establece :
 - a) El índice de refracción del material respecto del aire.
 - b) El ángulo límite de dicha sustancia (con relación al aire).

TEST

1. La ecuación de una onda que se propaga a lo largo del eje x es: $y = 4 \cos(20t + 60x)$. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es cierta:
- La longitud de onda es 20 m.
 - Su periodo es $\pi/10$ s.
 - Su periodo es de $20/\pi$ s.

Un protón es acelerado desde el reposo por una diferencia de potencial $\Delta V = 2 \times 10^4$ V. Cuando el protón ha convertido toda la energía potencial que tiene en energía cinética entra en un campo magnético que es perpendicular a su velocidad y cuyo módulo es constante y vale: $B_0 = 4$ T. Aplicando la ley de conservación de la energía mecánica obtenemos que la velocidad con la que el protón entra en el campo magnético es:

$$v = \sqrt{\frac{2q_p|\Delta V|}{m}}$$

Datos: Carga del protón $q_p = 1,6 \times 10^{-19}$ C, masa del protón $m_p = 1,67 \times 10^{-27}$ kg.

2. Indique el valor numérico de la velocidad con la que entra en el campo magnético.
- $v = 1 \times 10^6$ m/s.
 - $v = 2 \times 10^6$ m/s.
 - $v = 3 \times 10^6$ m/s.
3. Una vez que el protón está dentro del campo magnético:
- Se mueve en línea recta, con aceleración constante.
 - Se queda parado.
 - Comienza a girar describiendo un movimiento circular de velocidad angular constante.
4. ¿Cuál es el radio R de giro del protón dentro del campo magnético?
- Infinito, porque se mueve en línea recta.
 - $R = 0,52$
 - $R = 5,2 \times 10^{-3}$ m.
5. El periodo T de giro del protón en su movimiento es:
- $T = 1,63 \times 10^{-6}$ s
 - $T = 6 \times 10^{-9}$ s.
 - $T = 1,63$ s.