

## FÍSICA

### Ficha de Trabajo: Nivel 7

#### 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  $1 \text{ kg}$  hasta alcanzar el equilibrio. Observa que en la superficie de la Tierra el muelle se alarga  $3 \text{ cm}$  y en la de Marte sólo  $1,13 \text{ cm}$ .
  - a) Si el astronauta tiene una masa de  $90 \text{ kg}$ , 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  $2 \text{ cm}$  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  $3\Omega$ , 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  $45^\circ$  y el de refracción que le corresponde de  $30^\circ$ , 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.