

1 (Galicia 2008).- Un electrón es acelerado por una diferencia de potencial de 1000 V, entra en un campo magnético \vec{B} perpendicular a su trayectoria, y describe una órbita circular de período $T = 2 \cdot 10^{-11}$ s. Calcula:

- La velocidad del electrón en el momento de entrar en el campo magnético.
- El valor del campo magnético.
- ¿Qué dirección debe tener un campo eléctrico \vec{E} que aplicado junto con \vec{B} permita que la trayectoria sea rectilínea?

Datos: $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

- Sol:
- $v = 1,88 \cdot 10^7$ m/s.
 - $B = 1,79$ T.
 - El vector \vec{E} debe ser perpendicular al \vec{B} .

2 (Andalucía 2008).- Una bolita de plástico de 2 g de masa se encuentra suspendida de un hilo de 20 cm de longitud, y al aplicar un campo eléctrico uniforme y horizontal de 1000 N/C, el hilo forma un ángulo de 15° con la vertical.

- Dibuja en un esquema el campo eléctrico y todas las fuerzas que actúan sobre la esfera y determina su carga eléctrica.
- Explica cómo cambia la energía potencial de la esfera al aplicar el campo eléctrico.

- Sol:
- $q = 5,36$ μC.
 - Disminuye su E_p eléctrica y aumenta la E_p gravitatoria.

3 (Asturias 2006).- Sea una partícula de masa 1 g, cargada positivamente y que se mueve en el seno de un campo eléctrico uniforme $E = 10^4$ N/C cuyas líneas de campo son perpendiculares al suelo. Inicialmente la partícula está en reposo y a una altura de 5 m del suelo. Si se la deja libre, la partícula llega al suelo con una velocidad de 20 m/s. Determina el sentido de las líneas del campo eléctrico y la carga de la partícula.

Dato: $g = 10$ m/s²

- Sol: Sentido hacia abajo. $q = 3 \cdot 10^{-6}$ C.

4 (La Rioja 2008).- a) Una espira circular de 10 cm de radio está situada perpendicularmente a un campo magnético de inducción 0,01 T. ¿Cuánto vale el flujo que la atraviesa?

b) Supón que la espira está situada paralelamente al campo magnético, ¿cuánto vale ahora el flujo?

- Sol:
- $\Phi = 3,14 \cdot 10^{-4}$ Wb.
 - $\Phi = 0$.

5 (Madrid 2008).- Una espira circular de radio $r = 5$ cm y resistencia $0,5$ Ω se encuentra en reposo en una región del espacio con campo magnético $\vec{B} = B_0 \cdot \vec{k}$, siendo $B_0 = 2$ T. El eje normal a la espira en su centro forma 0° con el eje Z. A partir de un instante $t = 0$ la espira comienza a girar con velocidad angular constante $\omega = \pi$ rad/s en torno a un eje diametral. Se pide:

- La expresión del flujo magnético a través de la espira en función del tiempo.
- La expresión de la corriente inducida en la espira en función del tiempo.

Sol:

- $\Phi = 1,57 \cdot 10^{-2} \cdot \cos(\pi \cdot t)$ Wb.
- $I = 9,9 \cdot 10^{-2} \cdot \sin(\pi \cdot t)$ A.

6 (Navarra 2008).- Un electrón entra en una región del espacio en la que existe un campo eléctrico uniforme, paralelo al eje OX y de intensidad $\vec{E} = 1000 \cdot \vec{i} \text{ V/m}$. La velocidad del electrón es paralela al eje OY y de valor $\vec{v} = 1000 \cdot \vec{j} \text{ m/s}$.

a) Calcula la fuerza eléctrica sobre el electrón. Haz un dibujo de la trayectoria.

b) La fuerza eléctrica sobre el electrón puede anularse mediante una fuerza producida por un campo magnético superpuesto al anterior en esa región del espacio. Determina el valor de la intensidad de ese campo, \vec{B} .

Datos: $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

Sol:

a) $\vec{F}_e = -1,6 \cdot 10^{-16} \cdot \vec{i} \text{ N}$

b) $B = 1 \text{ T}$, dirigido en el sentido negativo del eje OZ.