

1 (Balears 2006).- Una corriente eléctrica que circula por un hilo crea un campo magnético. ¿En qué condiciones un campo magnético crea una corriente eléctrica en un hilo que lo atraviesa? Razona tu respuesta.

Sol: Cuando el hilo se desplaza transversalmente al campo magnético.

2 (Castilla-La Mancha 2006).- Una bobina circular de 4 cm de radio y 30 vueltas se sitúa en un campo magnético dirigido perpendicularmente al plano de la bobina, cuyo módulo en función del tiempo es: $B(t) = 0,01 \cdot t + 0,04 \cdot t^2$, donde t se mide en s y B en Teslas. Determina:

a) El flujo magnético en la bobina en función del tiempo.

b) La fuerza electromotriz inducida en el instante $t = 5,00$ s.

Sol: a) $\Phi = 5,03 \cdot 10^{-5} \cdot t + 2,01 \cdot 10^{-4} \cdot t^2$

b) $\varepsilon_5 = 1,51 \cdot 10^{-3} + 1,21 \cdot 10^{-2} \cdot 5 = 0,062$ V

3 (Castilla-La Mancha 2006).- Un protón describe una circunferencia de radio 0,35 m en el seno de un campo magnético uniforme de módulo 1,48 T, perpendicular al plano de la trayectoria. Calcula el módulo de la velocidad del protón y su energía cinética expresada en eV.

Datos: $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J.

Sol: $v = 4,96 \cdot 10^7$ m/s; $E_c = 1,28 \cdot 10^7$ eV

4 (Castilla-León 2006).- Una espira circular se coloca en una zona de campo magnético uniforme, B_0 , perpendicular al plano de la espira y dirigido hacia adentro del plano. Razona en qué sentido circulará la corriente inducida en la espira en los siguientes casos:

a) Aumentamos progresivamente el radio de la espira, manteniendo el valor del campo.

b) Mantenemos el valor del radio de la espira, pero vamos aumentando progresivamente el valor del campo.

Sol: a) En sentido contrario a las agujas del reloj

b) En sentido contrario a las agujas del reloj.

5 (Extremadura 2006).- Un electrón penetra en un campo magnético uniforme, de intensidad 0,001 T, perpendicular a su velocidad. Si el radio de la trayectoria que describe el electrón es de 5 cm, calcula:

a) La velocidad del electrón.

b) El período del movimiento de la órbita que describe.

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

Sol: a) $v = 8,79 \cdot 10^6$ m/s

b) $T = 3,57 \cdot 10^{-8}$ s

6 (Galicia 2006).- Razona si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones respecto a las líneas del campo magnético creado por una bobina ideal:

a) Nacen en la cara norte y mueren en la cara sur de la bobina.

b) Son líneas cerradas sobre sí mismas que atraviesan la sección de la bobina.

c) Son líneas cerradas alrededor de la bobina y que nunca la atraviesan.

Sol:

Son verdaderas a) y b)

7 (Murcia 2006).- Un protón en reposo es acelerado, en el sentido positivo del eje X,

hasta una velocidad de 10^5 m/s. En ese momento penetra en un espectrómetro de masas donde existe un campo magnético cuyo vector es $\vec{B} = 0,01 \cdot \vec{k}$ (Teslas).

a) Obtén el vector fuerza que actúa sobre el electrón en el espectrómetro.

b) Calcula la diferencia de potencial que fue necesaria para acelerar el protón hasta los 10^5 m/s antes de entrar en el espectrómetro.

c) Si en lugar del protón entra en el espectrómetro un electrón, con la misma velocidad, calcula el nuevo campo magnético que habría que aplicar para que la trayectoria del electrón se confundiera con la del protón anterior.

Datos: $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $K = 9 \cdot 10^9$ U.I.

Sol: a) $\vec{F} = -1,6 \cdot 10^{-16} \cdot \vec{j}$ N

b) $\Delta V = 52,19$ V

c) $\vec{B} = -5,69 \cdot 10^{-6} \cdot \vec{k}$ T