

1 (Andalucía 2017).- a) Un haz de electrones atraviesa una región del espacio siguiendo una trayectoria rectilínea. En dicha región hay aplicado un campo eléctrico uniforme. ¿Es posible deducir algo acerca de la orientación del campo? Repite el razonamiento para un campo magnético uniforme.

b) Una bobina, de 10 espiras circulares de 15 cm de radio, está situada en una región en la que existe un campo magnético uniforme, cuya intensidad varía con el tiempo según:

$$B = 2 \cdot \cos(2\pi t - \pi/4) \text{ T}$$

y cuya dirección forma un ángulo de 30° con el eje de la bobina. La resistencia de la bobina es 0,2 Ω. Calcula el flujo del campo magnético a través de la bobina en función del tiempo y la intensidad de corriente que circula por ella en el instante  $t = 3 \text{ s}$ .

*Sol: a) El campo eléctrico es paralelo al movimiento de los electrones. El campo magnético es paralelo a la dirección de los electrones.*

*b)  $\Phi = 0,78 \pi^2 \text{ sen}(2\pi t - \pi/4)$   $I = 27,2 \text{ A}$*

2 (Asturias 2017).- Una carga eléctrica de  $5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  se mueve en el seno de un campo magnético  $\vec{B} = 5 \cdot 10^{-3} \vec{j} \text{ T}$  con una velocidad  $\vec{v} = 5 \cdot 10^3 \vec{i} \text{ m/s}$

a) Calcula la trayectoria (radio de curvatura) que tendrá si su masa es 5 ng.

b) Calcula el campo eléctrico que se debe aplicar (módulo, dirección y sentido) para que la carga siga con trayectoria rectilínea.

*Sol: a)  $R = 1000 \text{ m}$ ; b)  $\vec{E} = -25\vec{k} \text{ N/C}$*

3 (Cantabria 2017).- Un campo magnético espacialmente uniforme y que varía con el tiempo según la expresión  $B(t) = 2,4 \cos 4t$  (unidades SI) atraviesa perpendicularmente una espira cuadrada de lado 15 cm.

a) Determina el flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo.

b) Halla la fuerza electromotriz máxima.

c) Explica brevemente el principio de inducción de Faraday.

*Sol: a)  $\Phi = 0,054 \cos 4t$ ; b)  $\mathcal{E} = 0,216 \text{ sen } 4t$   $\mathcal{E}_{\text{máx}} = 0,216 \text{ V}$*

4 (Castilla - La Mancha 2017).- Dos conductores rectilíneos paralelos muy largos transportan corrientes iguales en sentidos contrarios. La distancia entre ellos es  $d = 1 \text{ m}$ , y el campo magnético en el punto medio de la distancia que los separa es igual a  $B = 8 \cdot 10^{-7} \text{ T}$

a) Explica razonadamente, ilustrando la situación mediante un esquema, cuál es el sentido del campo magnético en el punto medio entre los dos conductores.

b) Calcula el valor de la corriente que circula por cada conductor.

c) Calcula la fuerza ejercida entre los dos conductores por unidad de longitud y explica razonadamente si dicha fuerza es atractiva o repulsiva.

*Dato:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$*

*Sol: b)  $I = 1 \text{ A}$ ;  $F/l = 2 \cdot 10^{-7} \text{ N/m}$  (repulsiva)*

5 (Comunidad Valenciana 2017).- Una partícula de carga  $q = 3 \mu\text{C}$  que se mueve con velocidad  $\vec{v} = 2 \cdot 10^3 \vec{i} \text{ m/s}$  entra en una región del espacio en la que hay un campo eléctrico uniforme  $\vec{E} = -3\vec{j} \text{ N/C}$  y también un campo magnético uniforme  $\vec{B} = 4\vec{k} \text{ mT}$ .

Calcula el vector fuerza total que actúa sobre esa partícula y representa todos los vectores involucrados. (Haz coincidir el plano XY con el plano del papel)

*Sol:  $\vec{F} = -33 \cdot 10^{-6} \vec{j} \text{ N}$*

6 (Extremadura 2017).- Un electrón se acelera en línea recta mediante la aplicación de una diferencia de potencial de 1200 V. Seguidamente penetra en un campo magnético con una velocidad que es perpendicular a dicho campo. En estas condiciones el electrón describe una órbita circular de radio 8 cm. Calcula:

a) La velocidad con la que el electrón penetra en el campo magnético.

b) El valor del campo magnético.

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

Sol:  $v = 2,05 \cdot 10^7 \text{ m/s}$       b)  $B = 1,46 \cdot 10^{-3} \text{ T}$