

1. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:
 - a) ¿Es posible que una carga eléctrica se mueva en un campo magnético uniforme sin que actúe ninguna fuerza sobre ella?
 - b) ¿Es posible que una carga eléctrica se mueva en un campo magnético uniforme sin que varíe su energía cinética?

SOL: a) Sí.
b) Sí.

2. Un protón se mueve en el sentido positivo del eje OY en una región donde existe un campo eléctrico de $3 \cdot 10^5 \text{ N C}^{-1}$ en el sentido positivo del eje OZ y un campo magnético de 0,6 T en el sentido positivo del eje OX.
 - a) Dibuje en un esquema las fuerzas que actúan sobre la partícula y razone en qué condiciones la partícula no se desvía.
 - b) Si un electrón se moviera en el sentido positivo del eje OY con una velocidad de 10^3 m s^{-1} , ¿sería desviado? Explíquelo.

SOL: a) No se desvía para $v = 5 \cdot 10^5 \text{ ms}^{-1}$
b) Sí se desvía ($F_{\text{elec}} > F_{\text{mag}}$).

3. Un electrón penetra con velocidad \mathbf{v} en una zona del espacio en la que coexisten un campo eléctrico \mathbf{E} y un campo magnético \mathbf{B} , uniformes, perpendiculares entre sí y perpendiculares a \mathbf{v} .
 - a) Dibuje las fuerzas que actúan sobre el electrón y escriba las expresiones de dichas fuerzas.
 - b) Represente en un esquema las direcciones y sentidos de los campos para que la fuerza resultante sea nula. Razone la respuesta.

4. Por dos conductores rectilíneos paralelos circulan corrientes de igual intensidad.
 - a) Indique la dirección y sentido de las fuerzas que se ejercen los conductores entre sí. ¿Depende esta fuerza de la corriente que circula por ellos?
 - b) Represente gráficamente la situación en la que la fuerza es repulsiva.

5. Una partícula cargada penetra en un campo eléctrico uniforme con una velocidad perpendicular al campo.
 - a) Describa la trayectoria seguida por la partícula y explique cómo cambia su energía.
 - b) Repita el apartado anterior si en vez de un campo eléctrico se tratara de un campo magnético.

6. Dos conductores rectilíneos, verticales y paralelos A, a la izquierda y B a la derecha, distan entre sí 10 cm. Por A circula una corriente de 10 A hacia arriba.

a) Calcule la corriente que debe circular por B, para que el campo magnético en un punto situado a 4 cm. a la izquierda de A sea nulo.

b) Explique con ayuda de un esquema si puede ser nulo el campo magnético en un punto intermedio entre los dos conductores.

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

SOL: a) $I_B = 35 \text{ A}$ (hacia abajo)

7. Un protón, que se encuentra inicialmente en reposo, se acelera por medio de una diferencia de potencial de 6000 V. Posteriormente, penetra en una región del espacio donde existe un campo magnético de 0,5 T, perpendicular a su velocidad.

a) Calcule la velocidad del protón al entrar en el campo magnético y el radio de su trayectoria posterior.

b) ¿Cómo se modificarían los resultados del apartado a) si se tratara de una partícula alfa, cuya masa es aproximadamente cuatro veces la del protón y cuya carga es dos veces la del mismo?

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad ; \quad m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

SOL: a) $v_p = 1,06 \cdot 10^6 \text{ ms}^{-1}$ y $r_p = 2,2 \text{ cm}$.

b) $v_\alpha = 7,51 \cdot 10^5 \text{ ms}^{-1}$ y $r_\alpha = 3,2 \text{ cm}$.