

- Debe responder a las 3 cuestiones, que constan de dos apartados cada una.
- Puntuación: 2,5 pts cada cuestión. (1 punto el apartado a) de cada cuestión, 1,5 pts el apartado b) de cada cuestión). Se puntúa sobre un total de 7,5 pts, calculándose luego la proporción sobre 10 pts. (Calificación = $10 \cdot \text{Puntuación} / 7,5$)
- Puede responder las cuestiones en el orden que desee, siempre que los apartados a y b de la misma cuestión estén juntos y ordenados.
- Escriba el nombre en todos los folios y numérelos.
- Recuerde que, en la resolución de un problema, sólo está permitido usar los datos numéricos que suministra dicho problema.
- Está permitido usar calculadora no programable. No está permitida ninguna que pueda almacenar datos y/o conectarse a internet.
- Duración de la prueba: 1 hora.

1.

a) Justifique la respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Es posible que un conductor rectilíneo por el que circula corriente, no sufra fuerza magnética si está cerca de un imán?
- ¿Se mantiene constante la energía cinética de un electrón que entra en un campo magnético perpendicularmente a las líneas de campo?

b) Por un conductor rectilíneo e indefinido, situado sobre el eje OX, circula una corriente de 5 A en el sentido positivo del eje X. Un segundo conductor rectilíneo, paralelo al primero, está situado 10 cm por encima de este. Calcule razonadamente el valor y el sentido de la intensidad de corriente que debe circular por el segundo conductor para que sea nulo el campo magnético en un punto situado 15 cm por debajo del primer conductor. Realice un esquema representando las magnitudes implicadas.

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$$

2.

a) Un electrón atraviesa una zona en la que únicamente existe un campo magnético, constante y uniforme, sin que pueda actuar ninguna otra fuerza. Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- Es imposible que el electrón pueda describir una trayectoria rectilínea dentro del campo magnético.
- Es imposible que el electrón pueda describir una trayectoria parabólica dentro del campo magnético.

b) Un electrón es acelerado desde el reposo por una diferencia de potencial ΔV , y penetra en una región donde existe un campo magnético de 0,5 T, perpendicular al movimiento del electrón, que hace que describa circunferencias de 1 mm de diámetro.

i) Realice un esquema representando las magnitudes implicadas (campos, fuerzas, diferencia de potencial).

ii) Calcule razonadamente la diferencia de potencial ΔV con que se aceleró al electrón.

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} , m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

3.

a) Una espira circular se encuentra en reposo en una región del espacio. Indique, razonadamente y con ayuda de un esquema, cuál será el sentido de la corriente inducida cuando: (i) El polo norte de un imán se aleja perpendicularmente de la espira. (ii) El imán está en reposo y orientado perpendicularmente a la superficie de la espira a 10 cm de su centro.

b) Una espira circular de 10 cm de radio, inicialmente contenida en un plano horizontal, gira a $40\pi \text{ rad s}^{-1}$ en torno a uno de sus diámetros en el seno de un campo magnético uniforme vertical de 0,4 T. i) Calcule razonadamente el valor máximo de la fuerza electromotriz inducida en la espira. ii) Calcule razonadamente la intensidad máxima que circula por la bobina, si su resistencia es de 10Ω .