

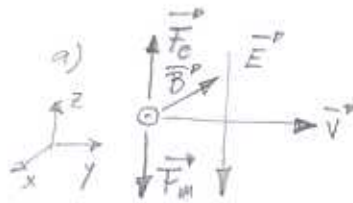
APELLIDOS:
NOMBRE:

- 1.- El Ciclotrón, ¿qué es, para qué sirve, en qué principios físicos que conoces se basa su funcionamiento...?. (2,5 p)
- 2.- Explica con los esquemas necesarios las interacciones magnéticas que se producen entre dos corrientes rectilíneas e indefinidas. Deduce la expresión de la fuerza magnética mutua por unidad de longitud de conductor y sobre esa base, define Amperio. (2,5 p)
- 3.- En una región del espacio en la que existe un campo eléctrico, vertical y hacia abajo, de intensidad 10^4 N/C, penetra un electrón de forma horizontal con una energía cinética de 10^4 eV. Despreciando la acción gravitatoria, calcula. (2,5 p)
 - a) El campo magnético que sería necesario añadir en la situación anterior para que, bajo la acción conjunta de ambos campos, el electrón siga una trayectoria rectilínea uniforme. Realiza un esquema con todas las magnitudes que intervienen.
 - b) Si desapareciese repentinamente el campo eléctrico, la trayectoria y el radio de la misma que seguiría el electrón bajo la acción única del campo magnético calculado anteriormente. Realiza un esquema con todas las magnitudes que intervienen.
($q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ Kg)
- 4.- Una espira circular de 10 cm de radio se encuentra inmóvil atravesada por un campo magnético uniforme que forma 45° con el plano de la espira. Calcula. (2,5 p)
 - a) La fuerza electromotriz que se induce en la espira si durante un intervalo de tiempo de una décima de segundo, el módulo del campo magnético varía de 0,40 a 0,30 T. Realiza un esquema con todas las magnitudes que intervienen.
 - b) La expresión de la fuerza electromotriz en función del tiempo y su valor máximo, si la espira comenzase a girar, desde la situación inicial, a razón de 100 r.p.m. Realiza un esquema con todas las magnitudes que intervienen.

1.- Ver teoría

2.- Ver teoría

3.- $\vec{E} = -10^4 \vec{k}$ (N/C)
 e^- $E_c = 10^4$ eV



Para que no se desvíe; $F_c = F_m$

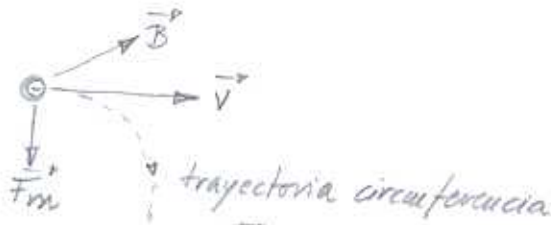
$e v B = \frac{E}{v}$ $B = \frac{E}{v}$

$E_c = \frac{1}{2} m v^2$ $v = \sqrt{2 E_c / m} =$
 $= \sqrt{\frac{2 \cdot 10^4 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 5,93 \cdot 10^7$ m/s

$B = \frac{10^4}{5,93 \cdot 10^7} = 1,6863 \cdot 10^{-4}$ T

$\vec{B} = -1,6863 \cdot 10^{-4} \vec{j}$ (T)

b)

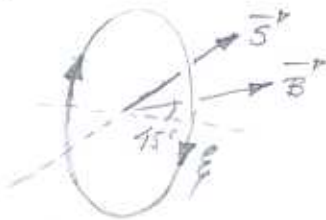


$\vec{F} = m \vec{a}$

$q \times v B = m \cdot \frac{v^2}{R}$ $R = \frac{m v}{q B} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 5,93 \cdot 10^7}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6863 \cdot 10^{-4}} = 2$ m

4.- Espira circular $R = 10$ cm, campo magnético forma 45° con plano espira.

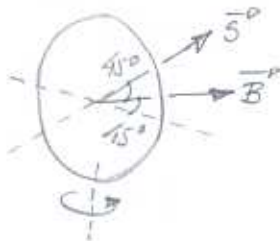
a)



B disminuye de 0,4 a 0,3 T en 0,1 s

$\vec{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - \frac{\Delta B \cdot S \cdot \cos 45^\circ}{\Delta t} = - \frac{(0,3 - 0,4) \cdot \pi \cdot 0,1^2 \cdot \cos 45^\circ}{0,1} = 0,0222$ V

b) Suponiendo el giro en sentido antihorario $\omega = 100$ rpm = $100 \cdot \frac{2\pi}{60} = \frac{10\pi}{3}$ s⁻¹



$\vec{\mathcal{E}}(t) = N \omega B S \sin(\omega t + \theta_0)$

$\vec{\mathcal{E}}(t) = \frac{10\pi}{3} \cdot 0,4 \cdot \pi \cdot 0,1^2 \sin(\frac{10\pi}{3} t + \pi/4) =$

$\vec{\mathcal{E}}(t) = 0,1316 \sin(\frac{10\pi}{3} t + \pi/4)$

$\mathcal{E}_{max} = 0,1316$ V