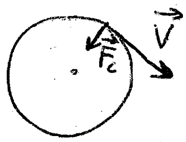
Soluciones hoja 5

(1)



$q<0 \Rightarrow \vec{B}: \otimes$

$$\frac{q}{m} = 6280 \frac{C}{kg}$$

(2) $r = \frac{mv}{qB}$

$r_e = 2{,}8\ mm$

$r_p = 5{,}3\ m$

$r_\alpha = 10{,}6\ m$

(3) $B = 1{,}44\,T$; posible sobre área de 10 cm × 10 cm con un imán grande

(4) $\vec{v}$ componente $v_\parallel$ en dir. $\parallel$ a $\vec{B}$
$v_\perp$ " " $\perp$ a $\vec{B}$

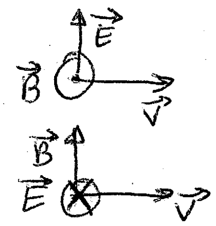
(a) En el plano $\perp$ a $\vec{B}$ tiene lugar un mov. circular uniforme con radio $R = \frac{mv_\perp}{qB}$

En la dir. $\parallel$ a $\vec{B}$ no hay $F_{mag} \Rightarrow v_\parallel$ se conserva: mov. uniforme con $v_\parallel$ cte.

$\Rightarrow$ composición de traslación uniforme con mov. circular en dir $\perp$
$\Rightarrow$ helicoide

(b) si $\vec{v} \parallel \vec{B} \Rightarrow \vec{F}_{mag} = 0$ mov. uniforme con $\vec{v}$ cte.

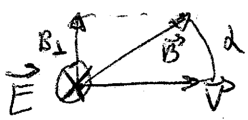
(5) (b)



$E = vB$

$E = 4{,}60 \cdot 10^{6} \frac{N}{C}$

(a)



$E = vB_\perp = v\frac{B}{2}$

E = la mitad del apdo (b) : $E = 2{,}30 \cdot 10^{6} \frac{N}{C}$

(6)

$$\vec{F} = \begin{pmatrix} -1 \\ +10 \\ +13 \end{pmatrix} \cdot 10^{-6}\ N$$

(7) (a) $B_{\parallel} = \dfrac{\mu_0 I R^2}{2(x^2+R^2)^{3/2}}$; $\vec{B} = \dfrac{\mu_0 I R^2}{2(x^2+R^2)^{3/2}} \hat{u}_x$

(b) Helmholtz : $d = R$

en el centro de cada espira $B = \dfrac{\mu_0 I}{R}\left(\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{4\sqrt{2}}\right)$

$B \simeq \dfrac{\mu_0 I}{R} \cdot 0{,}677$

en el centro del sistema

$B = \dfrac{\mu_0 I}{R} \cdot \dfrac{8}{5\sqrt{5}} \simeq \dfrac{\mu_0 I}{R} \cdot 0{,}716$

diferencia $\simeq 5\%$

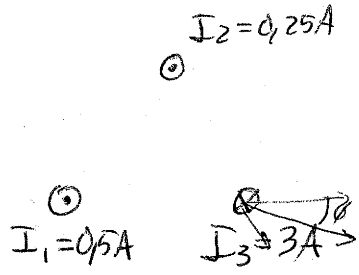
(8) $\underline{\vec{B} = \dfrac{\mu_0 I}{l} \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{\pi} \hat{u}_z}$; $B \simeq \dfrac{\mu_0 I}{l} \cdot 0{,}551$

espira circular $B = \dfrac{\mu_0 I}{l} \cdot \dfrac{1}{2}$ diferencia $\simeq 10\%$

(9) $I = 378\ A$

(10) $\dfrac{\vec{F}}{l} = 3{,}13 \cdot 10^{-6} \dfrac{N}{m} \hat{u}_x - 1{,}08 \cdot 10^{-6} \dfrac{N}{m} \hat{u}_y$

$\left|\dfrac{\vec{F}}{l}\right| = 3{,}31 \cdot 10^{-6} \dfrac{N}{m}$; $\phi = 18{,}09°$



(11) en el exterior $B \simeq 0$

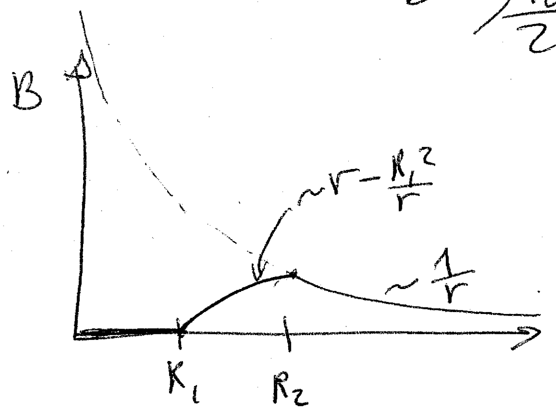
entre las 2 capas $B = 0{,}025\ T$ en el sentido del campo creado por la bobina externa

en el interior de las 2 $B = 0{,}013\ T$ en el sentido del campo creado por la bobina interna

(12) $r < R_1 \Rightarrow B = 0$

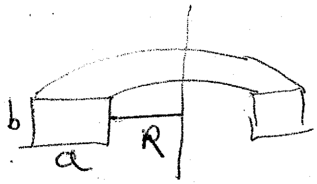
$$R_1 < r < R_2 \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \frac{1}{R_2^2 - R_1^2}\left(r - \frac{R_1^2}{r}\right)$$

$$r > R_2 \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \cdot \frac{1}{r}$$



continuo en R_1 y R_2

(13) $$\begin{cases} B = \frac{\mu_0 I}{2\pi}\frac{N}{r} & \text{dentro del toro, } R < r < R+a \\ B \simeq 0 & \text{fuera} \end{cases}$$



Solenoide de long. $L = 2\pi R$

$$\begin{cases} B = \frac{\mu_0 I}{2\pi}\frac{N}{R} & \text{dentro} \\ B \simeq 0 & \text{fuera} \end{cases}$$

si $r \simeq R$, campos iguales

$R \leq r \leq R+a \Rightarrow$ si $a \ll R$, campos iguales

(14) (a) $V_H = 1{,}75 \cdot 10^{-7}\,V$; $v = 6{,}67 \cdot 10^{-6}\,\frac{m}{s}$

(b) $B = 6{,}67\,T$

(15) $V_H = v \cdot a \cdot B = 1{,}02\,mV$

(Suponiendo que todos los iones son del mismo signo)

Aunque no lo sean, el resultado sigue siendo válido pues al tener todos la misma $\vec{v}$, los positivos se desvían hacia un lado y los negativos hacia el otro, con lo que las 2 contribuciones tienen el mismo signo