

1. Uma partícula de carga $q = 14 \mu\text{C}$ e penetra em um campo elétrico $\vec{B} = (BB\hat{i} + CC\hat{j}) \text{ T}$ com uma velocidade inicial $\vec{v} = (DD\hat{i} + EE\hat{j}) \text{ m/s}$. Calcule (a) o módulo da força à qual ela estará sujeita e (b) o ângulo formado entre os vetores \vec{B} e \vec{v} .

$$q = 14 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\vec{B} = 0,13 \hat{i} + 0,50 \hat{j} \text{ T}$$

$$\vec{v} = 141 \hat{i} + 191 \hat{j} \text{ m/s}$$

$$F = q (\vec{v} \times \vec{B})$$

$$\vec{v} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 141 & 191 & 0 \\ 0,13 & 0,50 & 0 \end{vmatrix}$$

$$= 24,8 \hat{k} + 0 \hat{j} + 70,5 \hat{k}$$

$$\vec{v} \times \vec{B} = 0 \hat{i} + 0 \hat{j} + (70,5 - 24,8) \hat{k} \Rightarrow \vec{v} \times \vec{B} = 45,7 \hat{k}$$

$$\vec{F} = 14 \times 10^{-6} \times 45,7 \hat{k} \Rightarrow \vec{F} = 6,4 \times 10^{-4} \hat{k} \text{ N}$$

$$|\vec{F}| = 6,4 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$|\vec{B}| = \sqrt{0,13^2 + 0,5^2} \Rightarrow B = 0,52 \text{ T}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{141^2 + 191^2} \Rightarrow v = 237 \text{ m/s}$$

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$$

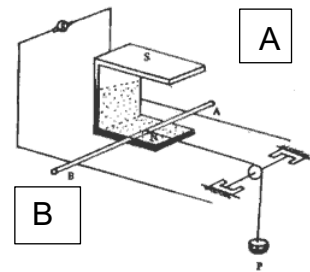
$$\sin \alpha = \frac{6,4 \times 10^{-4}}{14 \times 10^{-6} \times 237 \times 0,52} \Rightarrow \sin \alpha = 0,371$$

$$\alpha = \arcsin 0,371 \Rightarrow \alpha = 21,8^\circ$$

Resposta:

$$F = 6,4 \times 10^{-4} \text{ N} ; \quad \alpha = 21,8^\circ$$

2. No esquema, o condutor AB de EE cm permanece em equilíbrio na posição indicada quando atravessado por uma corrente de CC A. O condutor sustenta um corpo de massa $m=DD$ g. O polo Sul está na parte superior do ímã. Determine (a) a intensidade do campo magnético do ímã, e (b) o sentido da corrente convencional, de A para B ou de B para A. Considere $g=9,8 \text{ m/s}^2$



$$L = 191 \text{ cm} = 1,91 \text{ m}$$

$$i = 0,5 \text{ A}$$

$$m = 141 \text{ g} = 0,141 \text{ kg}$$

$$\text{Equilíbrio} \Rightarrow P = F_c$$

$$m \cdot g = i \cdot L \cdot B \cdot \sin \alpha$$

$$B = \frac{m \cdot g}{i \cdot L \cdot \sin \alpha}$$

$$B = \frac{0,141 \times 9,8}{0,5 \times 1,91 \times \sin 90^\circ}$$

$$B = 1,45 \text{ T}$$

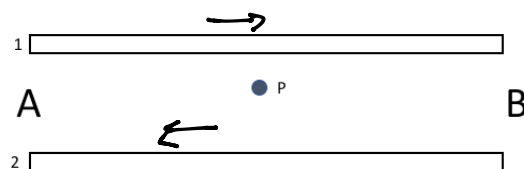
Pela regra da mão direita aberta,
de A p/ B

<

Resposta:

$$B = 1,45 \text{ T}, \quad A \rightarrow B$$

3. Dois fios retos, longos e paralelos 1 e 2 são percorridos por correntes de intensidades DD mA de A para B, e EE mA, de B para A, respectivamente. Calcule a intensidade do vetor campo de indução magnética no ponto P, que dista BB m do cabo 1 e CC m do cabo 2. O ponto P está entre os fios e no mesmo plano em que eles estão. Indique a direção e sentido do vetor indução magnética. Exemplos: para o lado A, para cima de P, entrando no papel, etc.



$$i_1 = 141 \text{ mA} = 0,141 \text{ A} \quad \rightarrow$$

$$i_2 = 191 \text{ mA} = 0,191 \text{ A} \quad \leftarrow$$

$$r_1 = 0,13 \text{ m}$$

$$r_2 = 0,5 \text{ m}$$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi R}$$

$$B_1 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 0,141}{2\pi \cdot 0,13} \Rightarrow B_1 = 2,17 \times 10^{-7} \text{ T, p/ dentro}$$

$$B_2 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 0,191}{2\pi \cdot 0,5} \Rightarrow B_2 = 7,64 \times 10^{-8} \text{ T, p/ dentro}$$

$$B = B_1 + B_2 \Rightarrow B = 2,17 \times 10^{-7} + 7,64 \times 10^{-8}$$

<

$$B = 2,93 \times 10^{-7} \text{ T}$$

p/ dentro do papel

Resposta:

$$B = 2,93 \times 10^{-7} \text{ T, p/ dentro do papel}$$

4. Uma espira de diâmetro $d=BB$ m e resistência de AA ohms está imersa perpendicularmente em um campo magnético variável, inicialmente com uma intensidade de BB T. Em AA ms, esse campo é alterado para um terço do valor inicial. Calcule a intensidade média da corrente elétrica produzida nesse intervalo em mA.

$$d = 0,13 \text{ m}$$

$$R = 14 \, \Omega$$

$$B_i = 0,13 \text{ T}$$

$$B_f = \frac{0,13}{3} \text{ T}$$

$$\Delta t = 14 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$\mathcal{E} = \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t} ; \quad \Phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$$

$$\Phi_{M_i} = 0,13 \cdot \frac{\pi \cdot 0,13^2}{4} \cdot \cos 0 \Rightarrow \Phi_{M_i} = 1,73 \times 10^{-3} \text{ T} \cdot \text{m}^2$$

$$\Phi_{M_f} = \frac{0,13}{3} \cdot \frac{\pi \cdot 0,13^2}{4} \cdot \cos 0 \Rightarrow \Phi_{M_f} = 5,75 \times 10^{-4} \text{ T} \cdot \text{m}^2$$

$$\mathcal{E} = \frac{|1,73 \times 10^{-3} - 5,75 \times 10^{-4}|}{14 \times 10^{-3}} \Rightarrow \mathcal{E} = 8,25 \times 10^{-2} \text{ V}$$

$$V = R \cdot i \Rightarrow i = \frac{8,25 \times 10^{-2}}{14} \Rightarrow i = 5,89 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$i = 5,89 \text{ mA}$$

Resposta:

$$i = 5,89 \text{ mA}$$

5. Um transformador tem, na bobina primária AA x 10² voltas, e na bobina secundária DD voltas. A tensão de entrada é de EE V, com uma corrente de CC A. Calcule a tensão e a corrente na bobina secundária.

$$n_p = 1400 \text{ voltas}$$

$$n_s = 141 \text{ voltas}$$

$$V_p = 191 \text{ V}$$

$$i_p = 0,5 \text{ A}$$

$$\frac{V_p}{n_p} = \frac{V_s}{n_s} \Rightarrow V_s = \frac{n_s V_p}{n_p}$$

$$V_s = \frac{141 \cdot 191}{1400} \Rightarrow V_s = 19,2 \text{ V}$$

$$P_p = P_s$$

$$V_p \cdot i_p = V_s \cdot i_s$$

$$191 \cdot 0,5 = 19,2 \cdot i_s$$

$$i_s = \frac{191 \cdot 0,5}{19,2} \Rightarrow i_s = 4,96 \text{ A}$$

Resposta:

$$V_s = 19,2 \text{ V}$$

$$i_s = 4,96 \text{ A}$$