

1. Uma partícula de carga  $q = 14 \times 10^{-6} \text{ C}$  e penetra em um campo elétrico  $\vec{B} = (0,13\hat{i} + 0,50\hat{j}) \text{ T}$  com uma velocidade inicial  $\vec{v} = (141\hat{i} + 191\hat{j}) \text{ m/s}$ . Calcule (a) o módulo da força à qual ela estará sujeita e (b) o ângulo formado entre os vetores  $\vec{B}$  e  $\vec{v}$ .

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

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

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

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

$$\vec{v} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 141 & 191 & 0 \\ 0,13 & 0,50 & 0 \end{vmatrix} = 24,8\hat{k}$$

$$\vec{v} \times \vec{B} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + (24,8)\hat{k} \Rightarrow \vec{F} \times \vec{B} = 24,8\hat{k}$$

$$\vec{F} = 14 \times 10^{-6} \times 24,8 \hat{k} \Rightarrow \vec{F} = 6,4 \times 10^{-4} \text{ N}$$

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

$$|\vec{B}| = \sqrt{0,13^2 + 0,50^2} \Rightarrow B = 0,52 \text{ T}$$

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

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

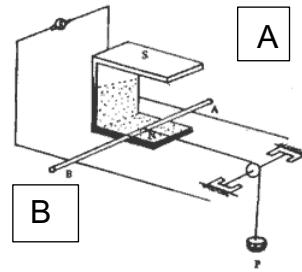
$$\sin \alpha = \frac{6,4 \times 10^{-4}}{14 \times 10^{-6} \times 237 \times 0,52} \Rightarrow \sin \alpha = 0,371$$

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

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  $m=141$  g. O polo Sul está na parte superior do imã. Determine (a) a intensidade do campo magnético do imã, e (b) o sentido da corrente convencional, de A para B ou de B para A. Considere  $g=9,8 \text{ m/s}^2$



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

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

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

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

$$m \cdot g = i \cdot L \cdot B \cdot \operatorname{sen} \alpha$$

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

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

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

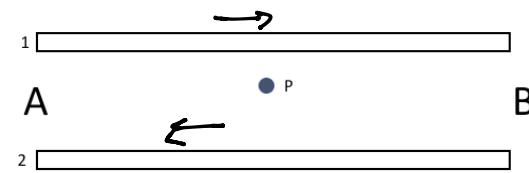
Pela regra da mão direita aberta,  
de A para B

<

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  $I_1$  e  $I_2$  de A para B, e de B para A, respectivamente. Calcule a intensidade do vetor campo de indução magnética no ponto P, que dista  $r_1$  m do cabo 1 e  $r_2$  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.



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

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

$$r_1 = 0,3 \text{ m}$$

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

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

$$B_1 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 0,141}{2\pi \cdot 0,3} \Rightarrow B_1 = 2,17 \times 10^{-7} \text{ T}, \text{ p/ dentro}$$

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

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

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

p/ dentro do papel

Resposta:

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

4. Uma espira de diâmetro  $d = 2\text{ cm}$  e resistência de  $14\text{ }\Omega$  ohms está imersa perpendicularmente em um campo magnético variável, inicialmente com uma intensidade de  $0,13\text{ T}$ . Em  $14\text{ ms}$ , esse campo é alterado para um terço do valor inicial. Calcule a intensidade média da corrente elétrica produzida nesse intervalo em mA.

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

$$R = 14\text{ }\Omega$$

$$B_1 = 0,13\text{ T}$$

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

$$B_2 = \frac{0,13}{3}\text{ T}$$

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

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

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

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

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

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

Resposta:

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

5. Um transformador tem, na bobina primária AA x  $10^2$  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.

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

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

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

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

$$\frac{U_p}{n_p} = \frac{U_s}{n_s} \Rightarrow U_s = \frac{n_s U_p}{n_p}$$

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

$$P_p = P_s$$

$$U_p \cdot i_p = U_s \cdot i_s$$

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

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

<

Resposta:

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

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