

1. Uma partícula de carga $q = 12 \mu\text{C}$ e massa $m = 12 \times 10^{-6} \text{ kg}$ 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 e (b) o módulo da aceleração às quais ela estará sujeita.

$$q = 12 \mu\text{C}$$

$$m = 12 \times 10^{-6} \text{ kg}$$

$$\vec{B} = 0,17\hat{i} + 0,56\hat{j} \text{ T}$$

$$\vec{v} = 103\hat{i} + 204\hat{j} \text{ m/s}$$

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

$$\vec{v} \times \vec{B} =$$

$\hat{i}$	$\hat{j}$	$\hat{k}$	$\hat{i}$	$\hat{j}$
103	204	0	0,17	0,56
0,17	0,56	0	103	204

$$34,7\hat{k} \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 57,7\hat{k}$$

$$\vec{v} \times \vec{B} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + (57,7 - 34,7)\hat{k} = 23\hat{k} \text{ N}$$

$$\vec{F} = q \cdot (\vec{v} \times \vec{B}) \Rightarrow \vec{F} = 12 \times 10^{-6} \cdot 23\hat{k} \Rightarrow F = 2,76 \times 10^{-4} \hat{k} \text{ N}$$

$$|\vec{F}| = 2,76 \times 10^{-4} \text{ N}$$

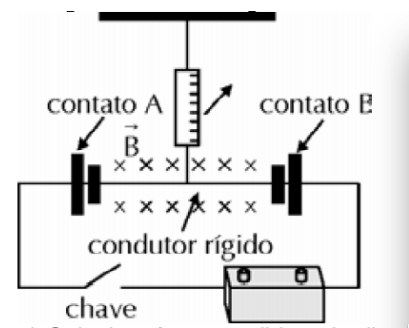
$$(b) F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{2,76 \times 10^{-4}}{12 \times 10^{-6}}$$

$$a = 23 \text{ m/s}^2$$

Resposta:

$$F = 2,76 \times 10^{-4} \text{ N} ; \quad a = 23 \text{ m/s}^2$$

2. Um fio condutor rígido de densidade linear λ g/m e comprimento CC m é ligado ao restante do circuito através de contatos deslizantes sem atrito, como mostra a figura. O plano da figura é vertical. Inicialmente a chave está aberta. O fio condutor é preso a um dinamômetro e se encontra em uma região com campo magnético de CC T, entrando perpendicularmente no plano da figura. Determine (a) a intensidade da corrente elétrica no circuito após o fechamento da chave, sabendo-se que o dinamômetro passa a indicar leitura zero, e (b) indique se a corrente convencional vai de A para B ou de B para A. Considere $g=9,8 \text{ m/s}^2$



$$\lambda = 204 \text{ g/m}$$

$$L = 0,56 \text{ m}$$

$$B = 0,56 \text{ T}$$

$$g = \frac{m}{L}$$

$$m = \lambda \cdot L$$

$$F_R = 0$$

$$F_c = P$$

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

$$i = \frac{\lambda \cdot g}{B}$$

$$i = \frac{204 \times 10^{-3} \times 9,8}{0,56}$$

$$i = 3,57 \text{ A, de A p/ B}$$

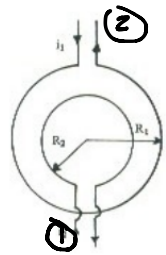
(regra da mão direita aberta)

<

Resposta:

$$i = 3,57 \text{ A, de A p/ B}$$

3. Duas espiras circulares 1 e 2, concêntricas e coplanares, de diâmetros DD cm e EE cm, são percorridas por correntes de BB A, sentido horário, e CC A, sentido anti-horário, respectivamente, como mostra a figura. Determine a intensidade do campo magnético no centro das espiras e indique se o polo norte está na frente ou atrás do plano da figura.



$$d_1 = 103 \text{ cm}$$

$$i_1 = 0,17 \text{ A, horário}$$

$$d_2 = 204 \text{ cm}$$

$$i_2 = 0,56 \text{ A, anti-horário}$$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot i}{2 \cdot R} \Rightarrow B_1 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 0,17}{2 \cdot \frac{103}{2} \cdot 10^{-2}} \Rightarrow B_1 = 2,07 \times 10^{-7} \text{ T}$$

entrando no papel

$$B_2 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 0,56}{2 \cdot \frac{204}{2} \cdot 10^{-2}} \Rightarrow B_2 = 3,45 \times 10^{-7} \text{ T, saindo do papel}$$

$$\text{Sentidos opostos} \Rightarrow B = B_2 - B_1 \Rightarrow B = 3,45 \times 10^{-7} - 2,07 \times 10^{-7}$$

$$B = 1,38 \times 10^{-7} \text{ T}$$

$$B_2 > B_1 \Rightarrow B \text{ está saindo do papel}$$

Polo norte está atrás do plano da figura

Resposta:

$$B = 1,38 \times 10^{-7} \text{ T, polo N atrás da figura}$$

4. Uma espira retangular de resistência elétrica igual a $BB \text{ ohms}$, e de lados $a=CC \text{ m}$ e $b=BB \text{ m}$, sendo que o lado "a" é que corta perpendicularmente as linhas do campo durante todo o giro, é montada perpendicularmente às linhas de indução magnética de um campo cuja intensidade é $B=AA \times 10^{-3} \text{ T}$. A espira é girada até ficar paralela às linhas de campo em um intervalo de tempo de $AA \text{ ms}$. Calcule a intensidade média da corrente elétrica gerada nesse intervalo em mA.

a 45°

$$R = 0,17 \, \Omega$$

$$a = 0,56 \text{ m}$$

$$b = 0,17 \text{ m}$$

$$B = 12 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$\alpha_1 = 0$$

$$\alpha_2 = 45^\circ$$

$$\Delta t = 12 \times 10^{-3}$$

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

$$\Phi_{m_i} = 12 \times 10^{-3} \times 0,56 \times 0,17 \times \cos 0^\circ \Rightarrow \Phi_{m_i} = 1,14 \times 10^{-3} \frac{\text{T}}{\text{m}^2}$$

$$\Phi_{m_f} = 12 \times 10^{-3} \times 0,56 \times 0,17 \times \cos 45^\circ \Rightarrow \Phi_{m_f} = 8,08 \times 10^{-4} \frac{\text{T}}{\text{m}^2}$$

$$\mathcal{E} = \frac{|1,14 \times 10^{-3} - 8,08 \times 10^{-4}|}{12 \times 10^{-3}} \Rightarrow \mathcal{E} = \frac{3,35 \times 10^{-4}}{12 \times 10^{-3}} \Rightarrow \mathcal{E} = 2,79 \times 10^{-2} \text{ V}$$

$$V = R \cdot i \Rightarrow i = \frac{2,79 \times 10^{-2}}{0,17} \Rightarrow i = 0,164 \text{ A}$$

$$i = 164 \text{ mA}$$

Resposta:

$$i = 164 \text{ mA}$$

5. Mediu-se a tensão de entrada de um transformador, encontrando-se o valor de DD V. Sua saída apresentava uma tensão de AA V, com uma corrente de CC A. Determine a corrente de entrada e, supondo que ele tenha ~~40~~ ²⁰⁴ espiras na bobina secundária, quantas espiras há na bobina primária.

$$V_p = 103 \text{ V}$$

$$V_s = 12 \text{ V}, \quad i_s = 0,56 \text{ A}, \quad n_s = 204 \text{ espiras}$$

$$P_p = P_s$$

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

$$103 \cdot i_p = 12 \cdot 0,56 \Rightarrow i_p = \frac{12 \times 0,56}{103} \Rightarrow i_p = 6,52 \times 10^{-2} \text{ A}$$

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

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

$$n_p = \frac{204 \cdot 103}{12} \Rightarrow n_p = 1751 \text{ espiras}$$

<

Resposta:

$$i_p = 6,52 \times 10^{-2} \text{ A}; \quad n_s = 1751 \text{ espiras}$$