

Semana 8 – Matéria e Formulário

Magnetostática: Cálculo da força magnética.

Lei de Ampere

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$$

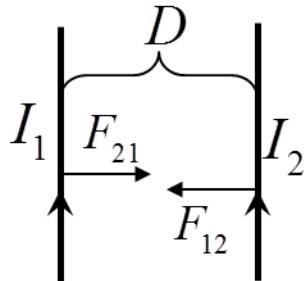
Força de Lorentz

(magnética)

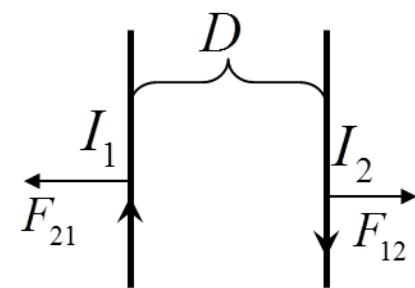
carga pontual $\left\{ \begin{array}{l} \vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B} \\ d\vec{F} = I d\vec{l} \times \vec{B} \end{array} \right.$

Força entre
2 fios paralelos:

$$\frac{dF}{dl} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{D}$$



Fios percorridos por **correntes** mesmo sentido atraem-se



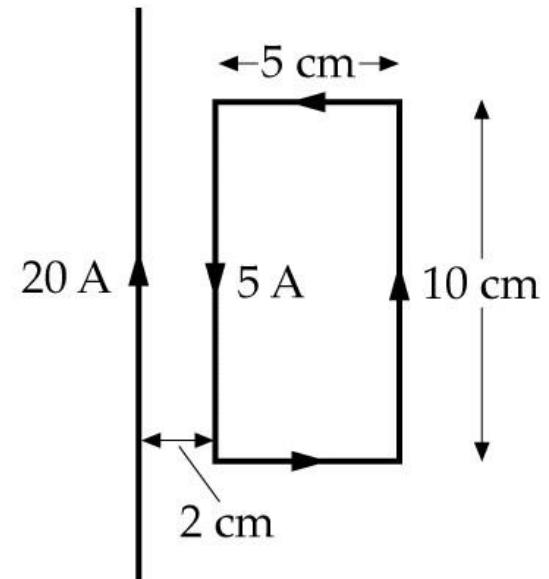
Fios percorridos por **correntes** de sentido contrário repelem-se

Problema 7.3

Um fio infinito é percorrido pela corrente $I_1=20\text{A}$. Uma espira rectangular é colocada paralela ao fio e a uma distância $d=2\text{cm}$ (ver figura). A espira é percorrida pela corrente $I_2=5\text{A}$ no sentido indicado.

- Determine a força que actua sobre cada lado maior do rectângulo?
- Qual a força total sobre a espira?

$$\text{R: } F_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi d} I_2 l \quad F_3 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi(d+5)} I_2 l \quad F_{total} = \frac{5\mu_0 I_1}{2\pi d(d+5)} I_2 l$$

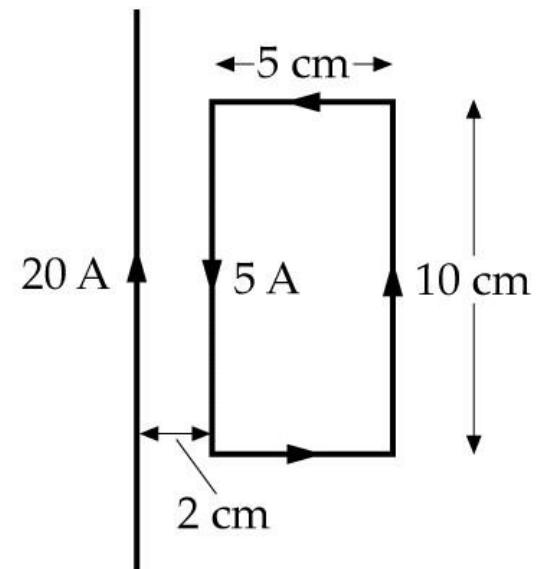


Problema 7.4

Um fio infinito é percorrido pela corrente $I_1=20\text{A}$. Uma espira rectangular é colocada paralela ao fio e a uma distância $d=2\text{cm}$ (ver figura). A espira é percorrida pela corrente $I_2=5\text{A}$ no sentido indicado.

Determine a força que actua sobre cada lado menor do rectângulo?

$$\text{R: } F_1 = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \ln\left(\frac{d+5}{d}\right)$$

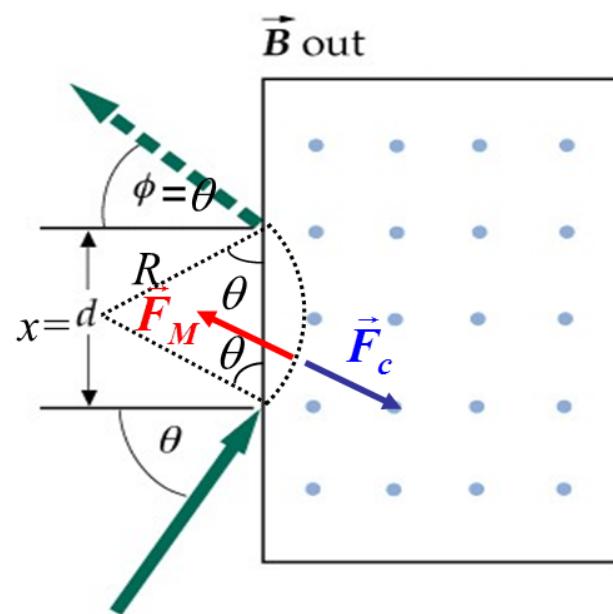


Um electrão é lançado com velocidade v_0 para uma região onde existe um campo magnético \mathbf{B} .

Calcular o alcance x , o tempo de “voo” t e a distância $y_{\text{máx}}$ percorrida no campo \mathbf{B} em função de θ . Use $\theta = \pi/3$

Solução:

$$x = 2 \frac{mv_0}{eB} \cos \theta \quad t = \frac{m}{eB} (\pi - 2\theta) \quad y_{\text{máx}} = \frac{mv_0}{eB} (1 - \sin \theta)$$



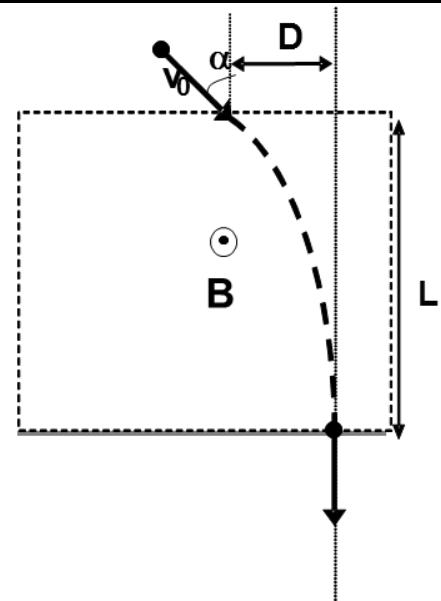
Uma partícula de massa m e carga $+q$ é lançada com uma velocidade v_0 e ângulo α numa zona de indução magnética \mathbf{B} saindo depois segundo uma trajectória perpendicular à superfície (ver figura). Dada a largura L da zona determine:

- Calcule o raio da trajectória e mostre que o ângulo de entrada satisfaz a relação : $\sin \alpha = \frac{qBL}{mv_0}$
- Determine a expressão do desvio D .
- Qual o tempo necessário para a carga atravessar o campo \mathbf{B} ?

Solução: $R = \frac{mv_0}{qB}$; $\sin \alpha = \frac{L}{R}$

$$D = R(1 - \cos \alpha)$$

$$t = \frac{R\alpha}{v_0}$$



Calcular o campo **H** no interior de um cilindro oco, de raios **R** e **2R**, infinito percorrido pela corrente **I** distribuída uniformemente?

$$H = \frac{I}{6\pi} \left(\frac{r}{R^2} - \frac{1}{r} \right)$$

