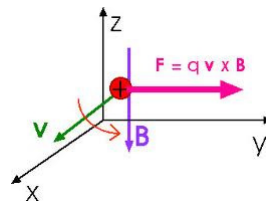


Força magnética

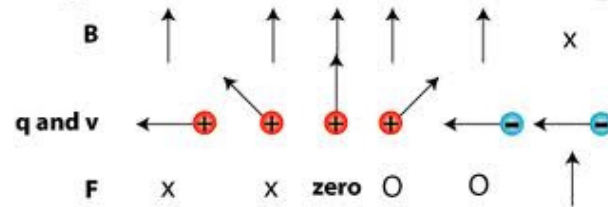


Força magnética sobre uma carga em movimento

$$\vec{F}_m = q \vec{v} \wedge \vec{B}$$



$$F = qVB \sin\theta$$



X = into the page , O = out of the page

Movimento de uma carga no seio de um campo magnético

Se $\vec{v} \perp \vec{B}$:

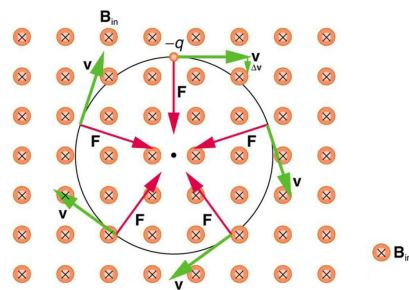
$$F_m = qvB$$

$$\vec{F}_r = m\vec{a}$$

$$\vec{F}_m = m\vec{a}_n$$

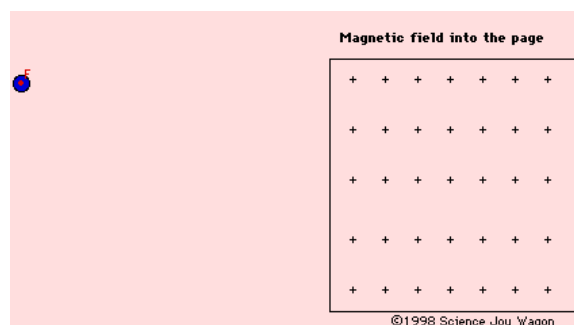
$$qvB \sin(90^\circ) = m \frac{v^2}{R} \Leftrightarrow qB = m \frac{v}{R} \Leftrightarrow R = \frac{mv}{qB}$$

Movimento circular



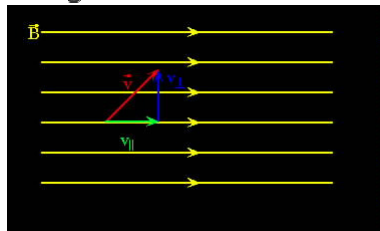
Movimento de uma carga no seio de um campo magnético

$\vec{v} \perp \vec{B}$:



<https://sites.google.com/site/physicsflash/home/cyclotron>

Movimento de uma carga no seio de um campo magnético

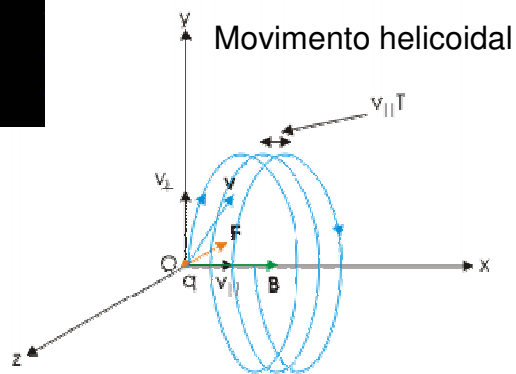


$$\vec{v} = v_{\parallel} \hat{x} + v_{\perp} \hat{y}$$

$$R = \frac{mv_{\perp}}{qB} \quad P = 2\pi R$$

$$v_{\perp} = \frac{2\pi R}{T} \quad T = \frac{2\pi R}{v_{\perp}}$$

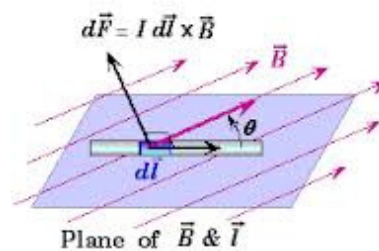
$$\text{Passo} = v_{\parallel} T$$



Força magnética sobre um fio com corrente

$$d\vec{F} = I d\vec{l} \wedge \vec{B}$$

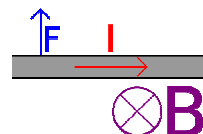
$$\vec{F} = \int_L I d\vec{l} \wedge \vec{B}$$



Para um fio rectilíneo num campo de indução magnética uniforme:

$$F = ILB \sin \theta$$

E se o ângulo for de 90°: $F = ILB$



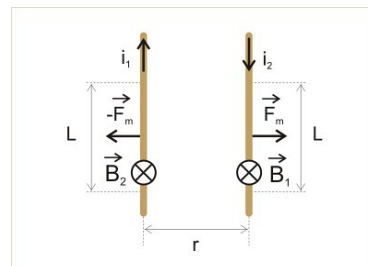
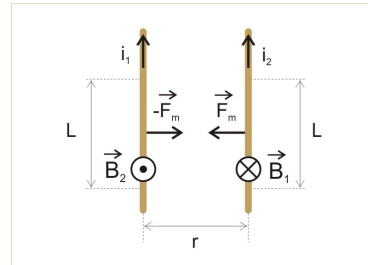
Força magnética entre fios retilíneos, longos e paralelos

$$\vec{F}_1 = \int d\vec{F}_1 = \int I_1 d\vec{l}_1 \wedge \vec{B}_2$$

$$\vec{F}_2 = \int d\vec{F}_2 = \int I_2 d\vec{l}_2 \wedge \vec{B}_1$$

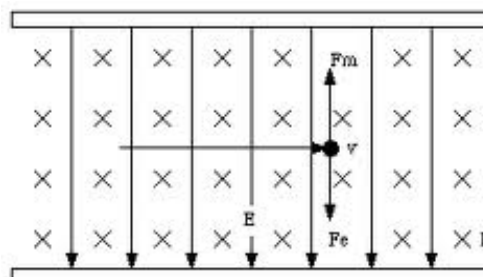
$$F_1 = I_1 L_1 B_2 = \frac{\mu_0 I_1 I_2 L_1}{2\pi r}$$

$$F_2 = I_2 L_2 B_1 = \frac{\mu_0 I_1 I_2 L_1}{2\pi r}$$



Força de Lorentz

$$\vec{F}_L = \vec{F}_e + \vec{F}_m = q\vec{E} + q\vec{v} \wedge \vec{B}$$



Questões

1. Se as correntes, ambas de 2 A, tiverem o mesmo sentido, os fios que distam 2 cm ...

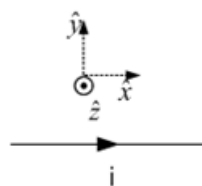
A: ... não exercem forças entre si.	
B: ... atraem-se e cada um deles sofre uma força por unidade de comprimento de $40 \mu N / m$	
C: ... repelem-se e cada um deles sofre uma força por unidade de comprimento de $2,5 \mu N / m$	
D: ... atraem-se e cada um deles sofre uma força por unidade de comprimento de $10 \mu N / m$	

2. Um electrão ($q_e = -1,6 \times 10^{-19} C$; $m_e = 9,1 \times 10^{-31} kg$) é lançado com uma velocidade $\vec{v} = 3\hat{x} + 4\hat{y}$ (Mm/s) numa região onde existe um campo magnético uniforme $\vec{B} = 2\hat{x}$ (mT). A trajectória descrita pelo electrão é...

A: circular com um raio de 1,42 cm.
B: helicoidal com um raio de 1,14 cm e um passo de 5,36 cm.
C: circular com um raio de 8,53 mm.
D: helicoidal com um raio de 1,71 cm e um passo de 14,3 cm.

Questões

3. Um segmento de fio condutor rectilíneo de comprimento $L=2 cm$ percorrido pela corrente $i=3 A$ orientada ao longo da direcção \hat{x} está situado no seio de um campo de indução magnética $|\vec{B}|=0,5 T$ orientado na direcção \hat{z} .



3.1 Qual é a grandeza da força exercida sobre o fio?

A: $F=12 mN$	B: $F=24 mN$
C: $F=30 mN$	D: $F=18 mN$

3.2 Qual é a direcção e sentido da força?

A: $-\hat{x}$	B: $-\hat{y}$
C: \hat{z}	D: \hat{y}

3.3 Em que direcção deve ser orientado o fio para que a força exercida seja nula?

A: \hat{z}	B: não é possível em nenhuma direcção
C: $-\hat{y}$	D: $-\hat{x}$

Questões

4. Considere os três fios muito compridos e co-planares percorridos pelas correntes com as intensidades e sentidos representados na figura. A distância entre fios adjacentes é $d = 5$ cm.

A força magnética sentida num metro do fio central é de:

A: $\vec{F} = -24 \hat{x} \mu N$	B: $\vec{B} = -36 \hat{z} \mu N$
C: $\vec{B} = 36 \hat{x} \mu N$	D: $\vec{B} = 24 \hat{z} \mu N$

