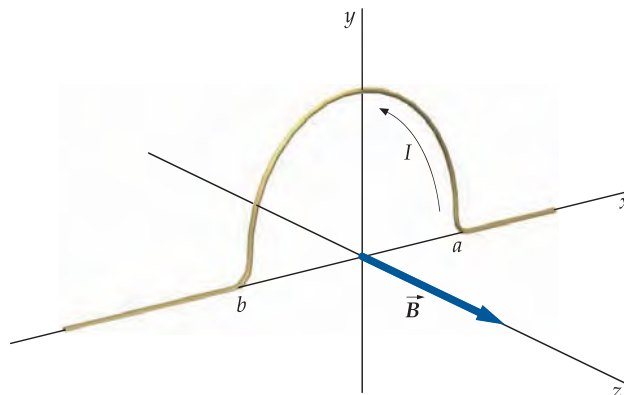




UNIVERSIDADE da MADEIRA
Electromagnetismo
Série de exercícios 5

Nota: Os exercícios assinalados com ✠ serão resolvidos nas aulas.

- A carga pontual $Q = 18 \text{ nC}$ tem de velocidade $5 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ na direcção $\mathbf{a}_v = 0.04\mathbf{a}_x - 0.05\mathbf{a}_y + 0.2\mathbf{a}_z$. Calcule a magnitude da força exercida sobre a carga pelo campo:
 - $\mathbf{B} = -3\mathbf{a}_x + 4\mathbf{a}_y + 6\mathbf{a}_z \text{ mT}$.
 - $\mathbf{E} = -3\mathbf{a}_x + 4\mathbf{a}_y + 6\mathbf{a}_z \text{ kV/m}$.
 - \mathbf{B} e \mathbf{E} actuarem em conjunto.
- ✠ Encontre a aceleração instantânea de um electrão que se move com uma velocidade de $1.0 \times 10^7 \text{ m/s}$ no plano xy , com um ângulo de 30° com o eixo dos y . Um campo magnético uniforme de magnitude 10 T encontra-se no sentido positivo do eixo dos y .
- Um electrão num tubo de imagem de uma televisão move-se em direcção à parte da frente do tubo com uma velocidade de $8.0 \times 10^6 \text{ m/s}$ ao longo do eixo dos x . À volta do tubo existe um enrolamento de fio que cria um campo magnético de magnitude 0.025 T , esse campo faz um ângulo de 60° com o eixo dos x e situa-se no plano xy .
 - Calcule o valor da força magnética a que o electrão se encontra sujeito.
 - Encontre uma expressão vectorial para a força magnética a que o electrão se encontra sujeito.
- ✠ Um segmento de fio de 3 mm de comprimento transporta uma corrente de 3 A na direcção x . O fio encontra-se num campo magnético de magnitude 0.02 T que está no plano xy e que faz um ângulo de 30° com o eixo dos x . Qual é a força magnética exercida sobre o segmento de fio?
- ✠ Um fio dobrado num loop semicircular de raio R encontra-se no plano xy e transporta uma corrente I do ponto a para o ponto b , como se mostra na figura. Existe um campo magnético uniforme $\mathbf{B} = B\mathbf{k}$ perpendicular ao plano do loop. Encontre a força que actua sobre o loop semicircular do fio.



- Um fio de cobre recto e horizontal possui uma corrente $i = 28 \text{ A}$ a passar através dele. Qual é a magnitude e a direcção do campo magnético, \mathbf{B} , mínimo necessário para que o fio fique suspenso, i.e. para que contrabalance a força gravitacional exercida sobre ele? Dado: a densidade linear do fio é $46,6 \text{ g/m}$.

7. Considere o campo $\mathbf{B} = -2\mathbf{a}_x + 3\mathbf{a}_y + 4\mathbf{a}_z$ mT presente no espaço livre. Encontre a força (na forma vectorial) que é exercida sobre um fio rectilíneo que transporta uma corrente de 12 A na direcção de \mathbf{a}_{AB} , onde $A(1, 1, 1)$ e

(a) $B(2, 1, 1)$.

(b) $B(3, 5, 6)$.

Soluções:

1a) $592,0 \mu\text{N}$; 1b) $140,6 \mu\text{N}$; 1c) $608,3 \mu\text{N}$; 2) $\mathbf{a} = (0, 0, -8,8 \times 10^{18}) \text{ m/s}^2$; 3a) $F_B = 2,8 \times 10^{-14} \text{ N}$; 3b) $\mathbf{F}_B = (0; 0; -2,8 \times 10^{-14}) \text{ N}$; 4) $\mathbf{F} = (0; 0; 9 \times 10^{-5}) \text{ N}$; 5) $\mathbf{F} = 2IRB\hat{j}$; 6) $B = 1,6 \times 10^{-2} \text{ T}$; \mathbf{B} é \perp ao comprimento do fio e à força gravitacional; 7a) $\mathbf{F} = (0; -48; 36) \text{ mN}$; 7b) $\mathbf{F} = (12; -216; 168) \text{ mN}$.