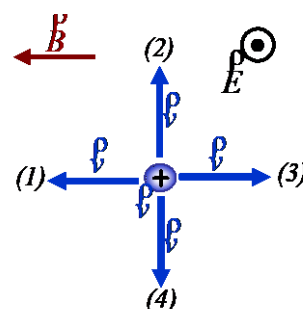


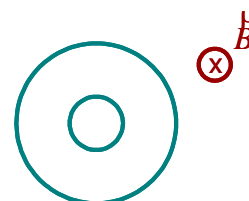
**CAMPO MAGNÉTICO**

1. Calcule a força magnética que actua sobre um protão que se move com a velocidade $4.46 \times 10^6 \text{ m/s}$ no sentido positivo do eixo xx' , numa região em que existe um campo magnético de 1.5 T , no sentido positivo do eixo zz' . (R: $\vec{F} = -1.1 \times 10^{-12} \hat{j} \text{ N}$)

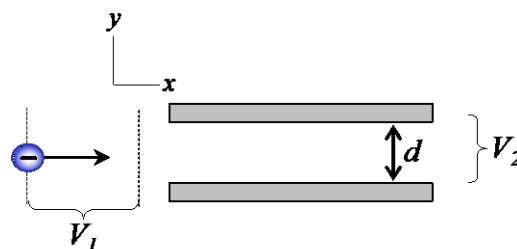
2. A figura mostra quatro sentidos possíveis para a velocidade \vec{v} de uma partícula carregada que se move através de um campo eléctrico, \vec{E} , (direccionado para fora da página - ver figura) e um campo magnético \vec{B} .



- a) Nas quatro situações discuta a força resultante que actua na partícula.
- b) Em qual (ou quais) das situações a força resultante pode ser nula?
3. A figura mostra a trajectória de duas partículas que se movem com a mesma velocidade num campo magnético B , perpendicular à folha e que aponta para dentro. Uma das partículas é um protão, a outra é um electrão.

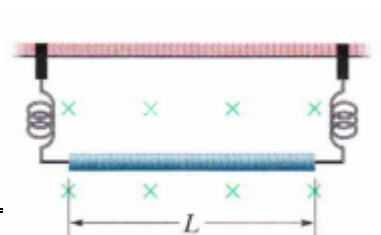
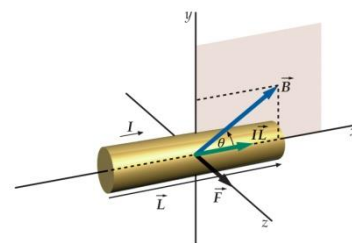


- a) Qual das partículas segue a trajectória de menor raio?
- b) Qual o sentido do movimento de cada uma das partículas?
4. Um electrão acelerado desde o repouso por um potencial $V_1 = 1.00 \text{ kV}$, entra na região entre duas placas paralelas separadas por $d = 20.0 \text{ mm}$. A diferença de potencial entre as placas é de $V_2 = 100 \text{ V}$ (ver figura). Assumindo que a velocidade do electrão é perpendicular ao campo eléctrico entre as placas, determine o campo magnético que deve ser aplicado para que o electrão siga uma trajectória rectilínea, paralela às placas.





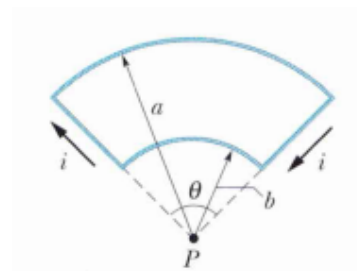
5. Um electrão com velocidade $\vec{v} = (2\hat{i} - 3\hat{j}) \times 10^6 \text{ m/s}$ move-se num campo magnético $\vec{B} = (0.8\hat{i} + 0.6\hat{j} - 0.4\hat{k}) \text{ T}$. Calcule a força que actua no electrão. (R: $\vec{F} = (-1.92\hat{i} - 1.28\hat{j} - 5.76\hat{k}) \times 10^{-13} \text{ N}$)
6. Um protão move-se numa órbita circular de raio 65 cm perpendicular a um campo magnético uniforme de intensidade 0.75 T
- Calcule a força que actua no protão.
 - Calcule a velocidade do protão.
 - Calcule a energia cinética do protão.
7. Uma partícula alfa (carga $+2e$) percorre uma trajectória circular de 0.5 m de raio, num campo magnético de 1.1 T. Calcule:
- a velocidade da partícula.
 - a energia cinética da partícula. (admita que a massa da partícula alfa é $m_\alpha = 6.65 \times 10^{-27} \text{ kg}$).
8. Um condutor rectilíneo de 2 m de comprimento faz um ângulo de 30° com a direcção de um campo magnético uniforme de 0.37 T. Calcule a força magnética que actua no fio quando este é atravessado por uma corrente de 2.6 A. (R: 0.96 N)
9. Um fio condutor de comprimento $L = 3 \text{ mm}$ é percorrido por uma corrente eléctrica $I = 3 \text{ A}$, com o sentido positivo do eixo dos x (de acordo com a figura). O fio encontra-se sob o efeito de um campo magnético de intensidade $2 \times 10^{-2} \text{ T}$, paralelo ao plano xy , e fazendo um ângulo de $\theta = 30^\circ$ com o eixo dos x (ver figura). Qual a magnitude, a direcção e o sentido da força magnética exercida no condutor? (R: $\vec{F} = 90 \times 10^{-6} \hat{k} \text{ N}$)



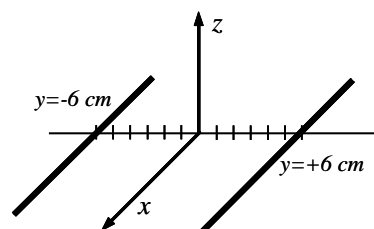


eléctrica que deveria ser aplicada, para remover as forças que as molas exercem na barra? (R: 0.467 A)

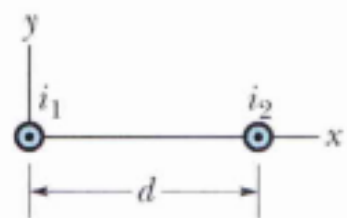
11. Na figura estão representados dois arcos circulares de raios $a=13.5\text{ cm}$ e $b=10.7\text{ cm}$, percorridos por uma corrente $I=0.411\text{ A}$. Considere que o valor de $\theta=74.0^\circ$. Determine qual a magnitude, a direcção e o sentido do campo magnético no ponto P. (R: $2.5 \times 10^{-7}\text{ T } \odot$)



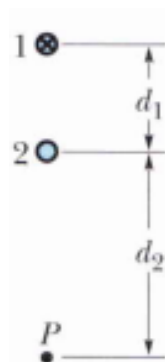
12. A figura mostra dois condutores rectilíneos, longos, no plano XOY, paralelos ao eixo xx' . Um dos condutores está sobre a recta $y=-6\text{ cm}$ e outro sobre a recta $y=+6\text{ cm}$. Em cada fio a intensidade de corrente é de 20 A , no sentido negativo. Calcule o campo magnético nos pontos sobre o eixo yy' em:
- (a) $y=-3\text{ cm}$; (b) $y=0$; (c) $y=+3\text{ cm}$; (d) $y=9\text{ cm}$;



13. Dois fios longos paralelos separados por uma distância $d=16.0\text{ cm}$, transportam uma corrente de intensidade $I_1=3.61\text{ A}$ e $I_2=3I_1$, numa direcção e sentido representados na figura.



- a) Em que ponto, na direcção do eixo x , a magnitude do campo magnético criado pelas correntes nos fios é nula? (R: 4 cm)
- b) Se a corrente transportada pelos fios for duplicada, haverá alteração na localização do ponto em que o campo magnético é nulo?
14. Na figura são representados dois fios longos rectilíneos orientados numa direcção perpendicular à página. Os fios encontram-se separados por uma distância $d_1=0.75\text{ cm}$. O fio 1 transporta uma corrente de 6.5 A , no sentido "para dentro" da página. Qual deve ser a magnitude e o sentido da corrente no fio 2, para que o campo magnético devido à corrente transportada pelos dois fios seja zero no ponto P. O ponto P encontra-se a uma distância $d_2=1.50\text{ cm}$ do fio 2.





15. Dois fios condutores, compridos, rectilíneos, paralelos, separados por 8.6 cm conduzem correntes de igual valor I . Os dois fios repelem-se com uma força por unidade de comprimento de 3.6 nN/m .
- a) As correntes são paralelas ou anti-paralelas?
 - b) Calcule a intensidade de corrente, I .
16. Um solenóide com 1.23 m de comprimento e 3.55 cm de diâmetro é constituído por cinco camadas de enrolamentos com 850 espiras cada. Calcule o campo no seu interior, sabendo que a corrente que o percorre é $I = 5.57\text{ A}$.