

Eletrromagnetismo F102
2012-2013
TP #8

1. Uma pequena esfera, com carga de $-0.320nC$ e massa de $2.0g$, movendo-se com velocidade inicial $\vec{v} = 5.85 \times 10^3 \hat{y} \text{ m s}^{-1}$, entra numa região do espaço onde coexistem um campo elétrico e um campo magnético $\vec{B} = -1.35\hat{z} \text{ T}$, ambos uniformes. Verifica-se que a velocidade da partícula não se altera. Determine o vetor campo elétrico (despreze a interação gravitacional).

2. Um ciclotrão foi projetado para acelerar prótons, dispondo de um campo magnético \vec{B} de $0.450T$ na região dos “Ds”, com raio de $1.20m$. Admita que os prótons efetuam $N = 100$ voltas completas no ciclotrão antes de serem ejetados. Ignore a correção relativista de massa.

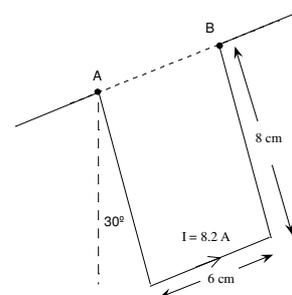
- (a) Calcule a frequência ciclotrônica ω , e a velocidade máxima v_{max} atingida pelos prótons.
 (b) Calcule a amplitude V da tensão de aceleração entre os “Ds”.

3. Uma fita de cobre, com largura de $2.00cm$ e espessura de $700\mu m$, é percorrida por uma corrente elétrica de intensidade $20A$, e está sob a ação de um campo magnético uniforme de intensidade $2.0T$, perpendicular ao plano da fita condutora. Nestas condições, a diferença de potencial de Hall é $4.30\mu V$.

- (a) Calcule a velocidade de deriva dos elétrons do cobre.
 (b) Determine a densidade de elétrons de condução, e o número efetivo de elétrons de condução por átomo de cobre.

4. Iões $^{24}Mg^+$ e $^{26}Mg^+$ são acelerados por uma diferença de potencial de $2kV$ e descrevem trajetórias circulares sob a ação de um campo magnético uniforme de intensidade $50mT$. Calcule a razão entre os raios de curvatura das trajetórias dos íons.

5. Considere um condutor metálico filiforme dobrado em U ($8,6,8cm$), cujas extremidades permitem que seja suspenso em dois terminais A e B , de tal modo que pode rodar em torno do eixo horizontal AB . A massa por unidade de comprimento do condutor é $0.15gcm^{-1}$. O condutor é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade $8.2A$, e está sujeito a um campo magnético uniforme vertical, de intensidade B . Nestas condições, o condutor roda em torno do eixo AB e atinge o equilíbrio quando o ângulo que o seu plano faz com a vertical é de $\pi/6 \text{ rad}$. Calcule a intensidade do campo magnético aplicado.



6. Uma bobina, constituída por espiras retangulares ($N = 10$; $8.0cm * 6.0cm$), é percorrida por uma corrente elétrica de intensidade $15.0A$ e pode rodar livremente em torno do eixo Oz , como indicado na figura, estando sujeita a um campo magnético uniforme $\vec{B} = 0.5\hat{x} \text{ T}$. Num dado instante, o plano da espira faz um ângulo $\varphi = \pi/3 \text{ rad}$ com o eixo Ox . Calcule:

- (a) A força magnética que atua em cada um dos lados da espira.
 (c) O momento das forças magnéticas que atuam na espira.
 (d) A variação da energia de interação magnética que ocorre quando a espira passa da posição referida para a posição $\varphi = 0$.

