

Lista 7: Prof. Cristiano

Q28.1 Pode uma partícula carregada se mover em um campo magnético sem sofrer a ação de nenhuma força? Se pode, como? Se não, por quê?

Q28.3 Quando um feixe de elétrons se desloca em linha reta em um tubo de raios catódicos, é possível afirmar que não existe nenhum campo magnético presente? Por quê?

Q28.9 Como uma espira de corrente poderia ser usada como bússola? Essa bússola conseguiria distinguir a diferença entre o norte e o sul? Por quê?

Q28.18 Um ímã permanente pode ser usado para atrair agulhas, tachas ou cliques de papel, embora esses objetos não sejam imantados. Como isso ocorre?

28.1 Uma partícula com carga igual a $-1,24 \times 10^{-8}$ C se move com velocidade instantânea $\vec{v} = (4,19 \times 10^4 \text{ m/s})\hat{i} + (-3,85 \times 10^4 \text{ m/s})\hat{j}$. Qual é a força exercida sobre essa partícula por um campo magnético a) $\vec{B} = (1,40 \text{ T})\hat{i}$? b) $\vec{B} = (1,40 \text{ T})\hat{k}$?

28.6 Um elétron se move com velocidade igual a $2,50 \times 10^6$ m/s em uma região onde existe um campo magnético com uma direção especificada e com módulo igual a $7,40 \times 10^{-2}$ T. a) Qual deve ser o maior e o menor módulo da aceleração de um elétron provocada por esse campo magnético? b) Se a aceleração real do elétron for igual a um quarto do maior módulo encontrado no item (a), qual será o ângulo entre a velocidade do elétron e o campo magnético?

28.12 Uma partícula com carga $6,40 \times 10^{-19}$ C se desloca ao longo de uma órbita circular com raio igual a $4,68$ mm em virtude da força oriunda de um campo magnético de módulo $1,65$ T, cuja direção é perpendicular ao plano da órbita. a) Qual é o módulo do momento linear \vec{p} da partícula? b) Qual é o módulo do momento angular \vec{L} da partícula?

28.30 Uma espira retangular de $5,0$ cm \times $8,0$ cm possui plano paralelo a um campo magnético de $0,19$ T. A espira conduz uma corrente igual a $6,2$ A. a) Qual é o torque que atua sobre a espira? b) Qual é o módulo do momento magnético da espira? c) Qual é o torque máximo que pode ser obtido sobre um fio com o mesmo comprimento total da espira e conduzindo a mesma corrente nesse campo magnético?

28.32 Uma bobina circular de área A possui N espiras e pode girar em torno de um diâmetro que coincide com o eixo Ox . Uma corrente I está circulando na bobina. Existe um campo magnético \vec{B} no sentido positivo do eixo Oy . Determine o módulo, a direção e o sentido do torque $\vec{\tau}$ e o valor de energia potencial U , como indicado na Equação (28.27), quando a bobina estiver orientada nas posições indicadas de (a) até (d) na Figura 28.40.

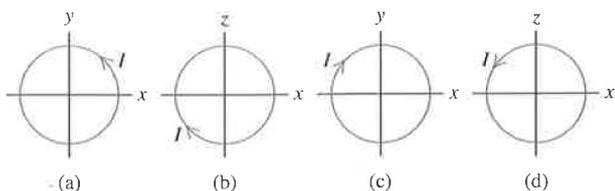
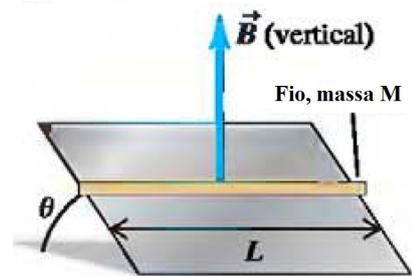


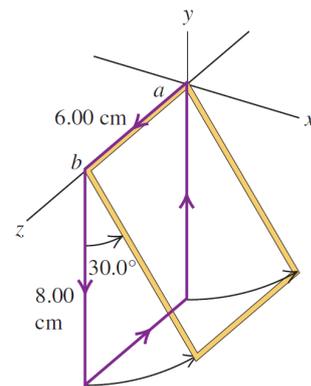
FIGURA 28.40 Exercício 28.32.

28.29 Um fio conduz uma corrente igual a $3,50$ A no sentido negativo do eixo Ox . Calcule a força (expressa com base nos vetores unitários) sobre uma seção de $1,00$ cm do fio exercida pelos seguintes campos magnéticos: a) $\vec{B} = -(0,65 \text{ T})\hat{j}$; b) $\vec{B} = +(0,56 \text{ T})\hat{k}$; c) $\vec{B} = -(0,31 \text{ T})\hat{i}$; d) $\vec{B} = +(0,33 \text{ T})\hat{i} - (0,28 \text{ T})\hat{k}$; e) $\vec{B} = +(0,74 \text{ T})\hat{j} - (0,36 \text{ T})\hat{k}$.

28.53 Um fio retilíneo condutor de massa M e comprimento L é colocado sobre um plano inclinado sem atrito formando um ângulo θ com a horizontal (Figura 28.47). Existe um campo magnético vertical uniforme \vec{B} ao longo de todos os pontos (produzido por um conjunto de eletroímãs não indicados na figura). Para impedir que o fio escorregue para baixo do plano, uma fonte de tensão é aplicada nas extremidades do fio. Quando uma corrente com um valor preciso circula no fio, ele permanece em repouso. Determine o módulo e o sentido da corrente que circula para fazer o fio ficar em repouso. Copie a figura e desenhe o sentido da corrente no seu desenho. Além disso, faça um diagrama de corpo livre mostrando todas as forças que atuam sobre o fio.



28.57 A espira retangular indicada na Figura 28.49 possui massa igual a $0,15$ g por centímetro de comprimento e está articulada em torno do lado ab por meio de um eixo sem atrito. A corrente que circula no fio é igual a $8,2$ A no sentido indicado. Determine o módulo, a direção e o sentido do campo magnético paralelo ao eixo Oy que produzirá uma oscilação para cima na espira até que seu plano forme um ângulo de $30,0^\circ$ com plano yz .



28.70 Uma espira circular com área igual a $4,45$ cm² conduz uma corrente de $12,5$ A. A espira pode girar livremente em torno de um diâmetro. A espira, inicialmente em repouso, está imersa em um campo magnético dado por $\vec{B} = (1,15 \times 10^{-2} \text{ T})(12\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k})$. A espira está posicionada inicialmente de tal modo que o momento magnético é dado por $\vec{\mu}_i = \mu(-0,800\hat{i} + 0,600\hat{j})$, onde μ é o módulo (positivo) do momento magnético. A espira é libertada e gira de um ângulo de $90,0^\circ$, posição na qual seu momento magnético é dado por $\vec{\mu}_f = -\mu\hat{k}$. a) Determine a diminuição da energia potencial. b) Se o momento de inércia da espira em relação a um diâmetro é igual a $8,50 \times 10^{-7}$ kg \cdot m², determine a velocidade angular da espira no instante em que ela passa pela segunda posição.