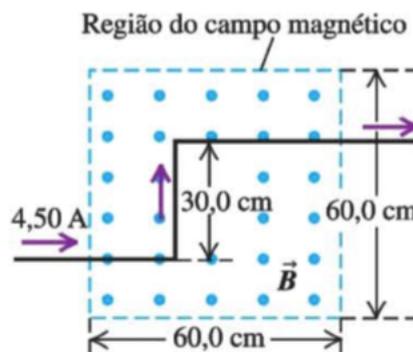


Lista de exercícios – Eletricidade e magnetismo I – 2018

Campo e força magnética em fios condutores

- (Tipler) Uma pequena bobina circular, com 20 espiras de fio, está em um campo magnético uniforme de 0,5 T, de modo que a normal ao plano da bobina faz um ângulo de 60° com a direção de B. O raio da bobina é 4,0 cm e a corrente que a percorre é de 3 A.
 - Qual o módulo do momento magnético da bobina?
 - Qual o torque exercido sobre a bobina?
- (Tipler) Uma partícula de carga q e massa M desloca-se sobre uma circunferência de raio r , com velocidade angular ω .
 - Mostrar que a corrente média $I = q\omega/2\pi$ e que o momento de dipolo magnético tem módulo $\mu = q\omega r^2/2$.
- (Tipler) Um fio condutor, de 10 cm de comprimento e 5 g de massa, está ligado a uma fonte de corrente por cabos leves e flexíveis. Um campo magnético B de 0,5 T é horizontal e perpendicular ao fio. Calcular a corrente necessária para suportar o fio flutuando.
- (S&Z) Um fio longo que conduz uma corrente de 4,50 A faz duas dobras de 90° , como indica a abaixo. A parte dobrada do fio atravessa um campo magnético uniforme de 0,240 T, orientado como indica a figura e confinado a uma região limitada no espaço. Determine o módulo, a direção e o sentido da força que o campo magnético exerce sobre o fio.



- (S&Z) Um eletroímã produz um campo magnético de 0,550 T em uma região cilíndrica entre seus polos com raio igual a 2,50 cm. Um fio retilíneo passa no centro dessa região conduzindo uma corrente igual a 10,8 A e possui uma direção perpendicular ao eixo do cilindro e ao campo magnético. Qual é o módulo da força que atua sobre o fio?
- (S&Z) Uma espira retangular de 5,0 cm X 8,0 cm possui plano paralelo a um campo magnético de 0,19 T. A espira conduz uma corrente igual a 6,2 A.
 - Qual é o torque que atua sobre a espira?
 - 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?
7. (S&Z) Uma espira plástica circular de raio R e carga positiva q está uniformemente distribuída em torno da circunferência da espira. A seguir, a espira é girada em torno de seu eixo central, perpendicular ao plano da espira, com velocidade angular ω . Supondo que a espira esteja em uma região onde há um campo magnético uniforme B , orientado paralelamente ao plano da espira, calcule o módulo do torque magnético sobre a espira.
8. (S&Z) O nêutron é uma partícula com carga elétrica igual a zero. Contudo, ele possui um momento magnético diferente de zero, cujo componente z é igual a $9,66 \times 10^{-27} \text{ A} \cdot \text{m}^2$. Esse momento pode ser explicado pela estrutura interna do nêutron. Diversas evidências indicam que o nêutron é composto de três partículas fundamentais, chamadas quarks: um quark "up" (u), com carga $+2e/3$, e dois quarks "down" (d), cada um com uma carga $-e/3$. A combinação dessas três cargas produz uma carga total nula. Casos os quarks estejam em movimento, eles produzem um movimento magnético diferente de zero. Com um modelo muito simples, suponha que o quark u se mova em uma órbita circular em sentido anti-horário e que os dois quarks d se movam no sentido horário, todos os quarks se movendo com o mesmo módulo da velocidade v ao longo das circunferências de mesmo raio r (ver figura abaixo).
- Obtenha a corrente elétrica produzida pela circulação do quark u .
 - Determine o módulo do momento magnético oriundo da circulação do quark u .
 - Determine o módulo do momento magnético do sistema constituído pelos três quarks. (Tome cuidado e use os sentidos corretos para os momentos magnéticos.)
 - Com que velocidade vos quarks devem se mover para reproduzir o valor do momento magnético do nêutron? Use o valor $r = 1,20 \times 10^{-15} \text{ m}$ (o raio do nêutron) para o raio das órbitas.

