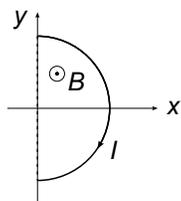


Nome:

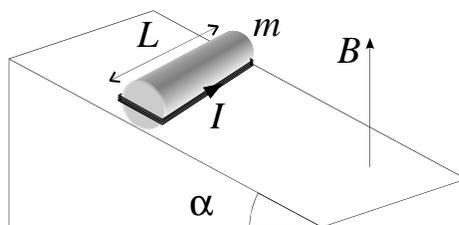
1. Força sobre condutor de corrente

Um pedaço de fio em forma de semicírculo (raio R , semicírculo em $z = 0$ no plano xy) fica dentro de um campo magnético \mathbf{B} homogêneo e orientado em direção z , com mostra o esquema. Através do fio corre uma corrente I . Calcule a força sobre o laço e compare-a com a força sobre um pedaço de fio reto orientado ao longo do eixo y com comprimento $2R$. A corrente neste fio corre em direção $\hat{\mathbf{e}}_y$.



2. Força de Lorentz

Num cilindro de madeira de massa $m = 0.25$ kg e comprimento $L = 10$ cm é enrolada uma bobina de fio condutor com 10 espiras de tal maneira, que o eixo do cilindro fica dentro do plano da bobina. Esta configuração seja dentro de um campo magnético vertical e homogêneo com o valor absoluto de $B = 0.5$ T. Qual deve ser a corrente mínima através da bobina para impedir a bobina de girar no plano inclinado por $\alpha = 30^\circ$ à respeito da horizontal, se o plano da bobina a paralelo ao plano inclinado?



3. Solenoide

- a. Para determinar o número de espiras de um solenoide com o diâmetro $D = 4$ cm e o comprimento $L = 10$ cm, um experimentador passa uma corrente $I = 1$ A através da bobina. Ele mede o campo magnético $B = 10$ mT. Quantas espiras são?
- b. Para confirmar ele mede o diâmetro do fio de cobre ($d = 1$ mm) e a resistência ôhmica achando $R = 2 \Omega$. No internet ele acha a resistividade de cobre $\rho = 1.7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$.

4. Bobina de Helmholtz e anti-Helmholtz

- a. Mostre, que o campo magnético de um laço condutor redondo percorrido de corrente com raio R no eixo de simetria é dado por,

$$\mathbf{B}(z) = -\frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{\sqrt{R^2 + z^2}^3} \hat{\mathbf{e}}_z .$$

- b. Agora, considere dois laços idênticos paralelos com distância $d = R$ colocados no eixo de simetria. Os laços são percorridos por correntes I de amplitudes iguais. Qual é o comportamento do campo magnético no eixo de simetria para o caso de (i) sentidos iguais das correntes (ii) sentidos opostos? Expande o campo magnético até segunda ordem numa série de Taylor.

5. Potencial vetor e campo elétrico de uma esfera carregada girante (T11)

Na superfície de uma esfera oca com raio R seja distribuída de maneira homogênea a carga Q . A esfera gira com velocidade angular constante $\vec{\omega}$ em torno de um diâmetro.

- a. Determine a densidade de corrente produzida pelo movimento $\mathbf{j}(\mathbf{r})$.
- b. Derive as componentes do potencial vetor $\mathbf{A}(\mathbf{r})$ e da indução magnética $\mathbf{B}(\mathbf{r})$.