

6ª Lista de Exercícios

Lei de Ampère

1. Dois fios infinitamente compridos transportam correntes iguais. Cada um segue um arco de uma mesma circunferência de raio R , como mostra a figura 1. Mostre que $\vec{B}$ no centro do círculo é o mesmo que o campo à uma distância R abaixo de um fio reto infinito que transporta a mesma corrente para a esquerda.

2. Use a lei de Biot Savart para calcular o campo magnético $\vec{B}$ no ponto C , da figura 2. **Resp:**

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right) \hat{k}$$

3. Um pedaço longo de um fio é dobrado na forma indicada na figura 3. Se o fio transportar uma corrente de 10 A, (a) quais serão a direção, módulo e o sentido do campo $\vec{B}$ no ponto a ? E no ponto b ? Considere $R = 5$ mm. **Resp: (a)** $B = \frac{\mu_0 I}{2R} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \right) = 1,03 \text{ mT}$ **(b)** $B = 2 \frac{\mu_0 I}{2\pi R} = 0,8 \text{ mT}$

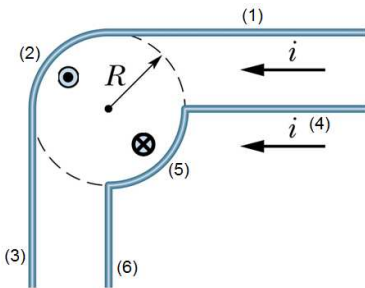


Figura 1

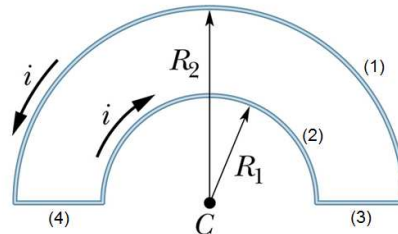


Figura 2

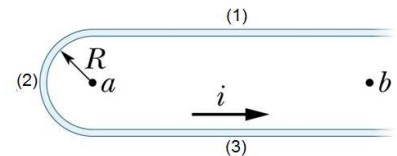


Figura 3

4. Um fio transportando uma corrente I é dobrado como mostra a figura 4, onde os trechos retilíneos são tangentes ao círculo. Qual deve ser o valor do ângulo θ a fim de que $\vec{B}$ seja nulo no centro do círculo?

Resp: $B_{\text{arco}} = B_{\text{semi-reta}}$ $\theta = 2 \text{ rad}$

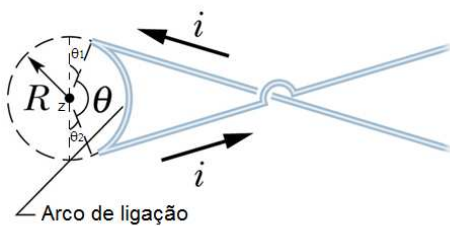


Figura 4

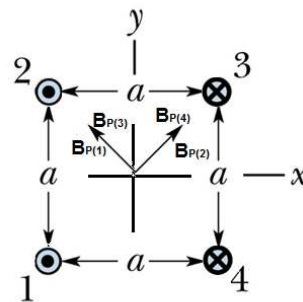


Figura 5 (a)

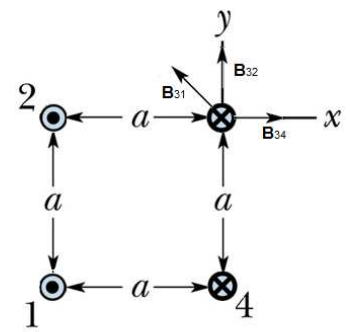


Figura 5 (b)

5. Quatro fios compridos são paralelos entre si e estão localizados nos vértices de um quadrado de lado a . Em cada fio existe uma corrente de I cujo sentido é mostrado na figura 5. Determine: (a) o campo magnético no centro do quadrado (b) a força por unidade de comprimento sobre cada fio, sabendo-se que todas as correntes têm o mesmo sentido. **Resp:** (a) $\vec{B} = \frac{2\mu_0 I}{\pi a} \hat{j}$ (b) $\frac{\vec{F}}{l} = \frac{\mu_0 I^2}{4\pi a} (3\hat{i} - \hat{j})$

6. A figura ao lado mostra um arranjo conhecido como bobina de Helmholtz. Ela consiste em duas bobinas circulares co-axiais cada uma com N voltas e raio R , separadas por uma distância R . Elas transportam correntes iguais, na mesma direção. Ache o campo magnético em todos os pontos do eixo e em particular em P , situado à meia distância entre as bobinas. **Resp:**

$$\vec{B} = \frac{8\mu_0 NI}{5^{3/2} R} \hat{i}$$

