

8ª lista de exercícios - Fundamentos de Eletromagnetismo

- Na figura, o fio se prolonga indefinidamente nas regiões em que ele é inclinado. Calcule o campo magnético no ponto P , usando \mathbf{k} para designar a direção que sai do papel, a é um ângulo e d uma distância.

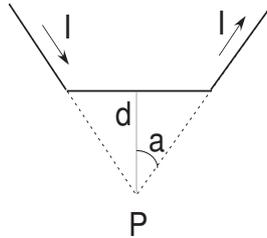


Figura 1: Exercício 1.

- Considere um fio cilíndrico longo de raio R conduzindo uma corrente i distribuída uniformemente ao longo da seção transversal. Quais são as duas distâncias ao eixo do fio para as quais a intensidade do campo magnético, devido à corrente, é igual à metade do valor na superfície?
- A densidade de corrente dentro de um fio cilíndrico, longo e sólido de raio a está na direção do eixo e varia linearmente com a distância radial r ao eixo de acordo com $j = j_0 r/a$. Determine o campo magnético dentro do fio. Expresse a sua resposta em termos da corrente total I conduzida pelo fio.
- Uma corrente $2I$ em um fio retilíneo muito longo se decompõe em duas correntes I ao passar por um anel, como mostra a figura. Quanto vale o campo magnético no centro do anel?

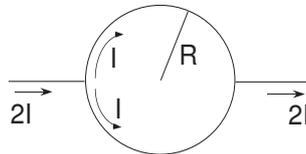


Figura 2: Exercício 4.

- A figura mostra um fio retilíneo muito longo transportando uma corrente I . Calcule o módulo do campo magnético criado no ponto P unicamente pelo segmento do fio, de comprimento L , indicado na figura.

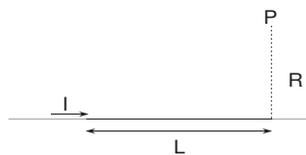


Figura 3: Exercício 5.

- Calcule o módulo do campo magnético no ponto P da figura.
- Um solenóide de $1,33\text{cm}$ de comprimento e $2,60\text{cm}$ de diâmetro conduz uma corrente de $17,8\text{A}$. O campo magnético dentro do solenóide é $22,4\text{mT}$. Determine o comprimento do fio do solenóide.
- Mostre que o campo magnético no centro de uma espira retangular de lados a e b na qual circula uma corrente I vale $\frac{4\mu_0 I}{\pi\sqrt{a^2+b^2}}$.
- Uma fita metálica de largura l conduz uma corrente I . Portanto, a densidade superficial de corrente é $j_s = I/l$. Calcule a intensidade do campo magnético em pontos próximos à superfície da fita.

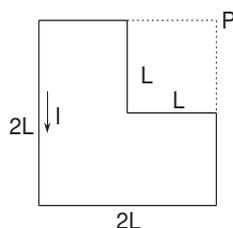


Figura 4: Exercício 6.

10. *Campo de um toróide.* Um toróide é um corpo em forma de uma câmara de ar de pneu. Uma espira pode ser enrolada em torno do toróide, como mostra a figura. Neste caso, conclui-se por análise de simetria que as linhas de força do campo magnético têm a forma de círculos fechados, como mostra a figura. Calcule o campo magnético (a) no interior do toróide, (b) fora do toróide.

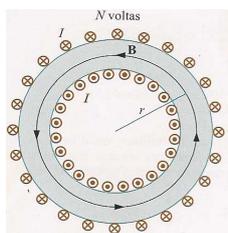


Figura 5: Exercício 10.

11. Calcule o campo magnético no ponto P da figura, que é o centro comum dos dois semicírculos.

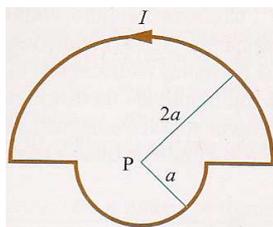


Figura 6: Exercício 11.

12. Calcule o dipolo magnético da bobina descrita no exercício-exemplo 8.8 do livro do Alaor (ver referência abaixo), estando a mesma conduzindo uma corrente de $1,5A$.

Respostas

1. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} \text{sen}(a)$.
3. $B = \frac{\mu_0 I r^2}{2\pi a^3}$.
4. $B = 0$.
5. $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi R} \frac{L}{\sqrt{L^2 + R^2}}$.
6. $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi L\sqrt{2}}$, na direção entrando no papel.
7. $109m$.
9. $B = \frac{\mu_0 j_s}{2}$.
10. (a) $B = \frac{N\mu_0 I}{2\pi r}$, (b) $B = 0$.
11. $B = \frac{3\mu_0 I}{8a}$.
12. $\mu = 7,6 \times 10^2 J/T$.

Exercícios retirados dos livros:

'Física Básica: Eletromagnetismo', Alaor Chaves, LTC, 2007, e
'Física 3', Halliday, Resnick e Krane, LTC, 2004.