

EletroMagnetismo I – 4302303

Profa. Ivone F. M. Albuquerque - 2025

Lista 9: Campos Magnéticos na Matéria

1. A partir da expressão do potencial vetor para um dipolo magnético

$$\vec{A}_d = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{\vec{m} \times \hat{R}}{R^2} ,$$

onde \vec{m} é o momento dipolar magnético e $\vec{R} = \vec{r} - \vec{r}'$, mostre que o potencial vetor de um material com magnetização \vec{M} pode ser escrito como a soma do potencial vetor de uma densidade de corrente \vec{J}_M e o de uma distribuição superficial de correntes de densidade superficial \vec{K}_M .

2. Um cilindro infinito de raio R tem uma magnetização uniforme \vec{M} paralela a seu eixo. Calcule o campo magnético devido à magnetização dentro e fora do cilindro.
3. Um cilindro infinito de raio R tem uma magnetização dada por

$$\vec{M} = kr^2 \hat{\phi} ,$$

onde k é uma constante, e r e ϕ são coordenadas cilíndricas. Calcule o campo magnético devido à magnetização dentro e fora do cilindro.

4. Um cilindro infinito de raio R tem uma magnetização dada por

$$\vec{M} = kr \hat{z} ,$$

onde k é uma constante, e r e z são coordenadas cilíndricas.

- (a) Ache as correntes de magnetização e, a partir destas, calcule o campo magnético \vec{B} .
 - (b) Usando a Lei de Ampère para o campo auxiliar \vec{H} , ache o campo magnético \vec{B} . Compare com o método usado no item acima.
5. Um material linear de suscetibilidade magnética χ_m , está rodeado por um solenoide infinito de n voltas por unidade de comprimento e corrente I . Ache o campo magnético dentro do solenoide.
6. Dois tubos cilíndricos condutores concêntricos de raios a e b estão separados por um material linear de suscetibilidade magnética χ_m . Ambas superfícies condutoras tem uma corrente I uniformemente distribuída na superfície, mas com sentidos opostos. Ache o campo magnético \vec{B} para $a < r < b$. Como este resultado difere para materiais paramagnéticos em relação aos diamagnéticos?
7. Descreva como é possível magnetizar de forma permanente um material ferromagnético e, também, o ciclo de Histerese.