

Painel / Meus cursos / Bacharelado em Ciência e Tecnologia / Física / BCJ0203-2019.2
/ Atividade Avaliada 3 / Provinha 3

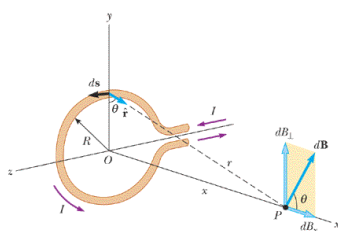
Informação

As leis de Ampère e Biot-Savart nos dizem que uma corrente gera um campo magnético. No exemplo 22.6 do Serway foi demonstrado que o campo magnético no eixo de uma espira circular de raio R e com corrente I circulando é dado por

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I R^2}{2(x^2 + R^2)^{\frac{3}{2}}} \hat{x}$$

com \hat{x} o eixo da espira.

Serway/Jewett: Principles of Physics, 3/e
Figure 22.24



Harcourt, Inc. Items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

Em particular se estamos considerando $x \gg R$, essa expressão simplifica para

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I R^2}{2x^3} \hat{x}.$$

Como a área de uma espira circular é πR^2 , podemos re-escrever essa equação usando a definição do momento da espira

$$\vec{B} = \frac{1}{2\pi x^3} \mu_0 \vec{\mu}.$$

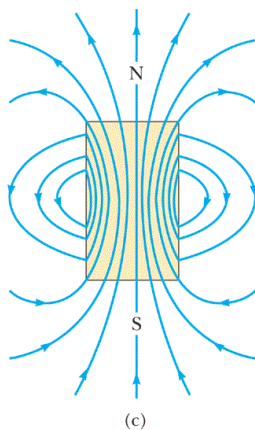
Um ímã é nada mais que um material em que pequenos dipolos magnéticos microscópicos estão arrumados espacialmente de forma a gerar um dipolo macroscópico $\vec{\mu}$. Com o resultado que você acabou de aprender podemos intuir que o campo magnético gerado por um ímã ao longo do seu eixo Sul-Norte é

$$\vec{B} \approx \frac{\alpha}{x^3} \vec{\mu},$$

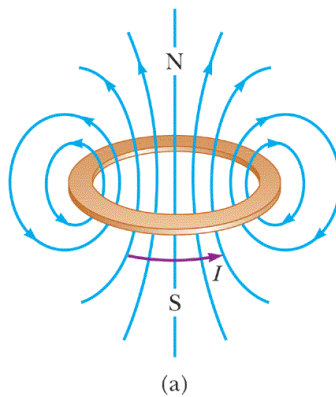
onde α é uma constante de proporcionalidade e x é a distância ao longo do eixo Sul-Norte entre o meio do ímã e o ponto que se deseja calcular o campo magnético.

Serway/Jewett: Principles of Physics, 3/e
Figure 22.25c

Serway/Jewett: Principles of Physics, 3/e
Figure 22.25a



Harcourt, Inc. Items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.



Harcourt, Inc. Items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

Na página anterior você descobriu que a energia potencial de um dipolo magnético é dada por

$$U(\theta) = -\vec{\mu} \cdot \vec{B}.$$

Questão 2

Ainda não respondida

Vale 10,00 ponto(s).

Se você tiver dois ímãs com momentos de dipolo $\vec{\mu}_1$ e $\vec{\mu}_2$ orientados sobre o mesmo eixo, qual configuração tem a menor energia potencial? **Considere que o ângulo θ entre os momentos de dipolo pode ser apenas 0 ou π .**

Escolha uma:

- ☐ a. $\theta = 0$, $\vec{\mu}_1$ e $\vec{\mu}_2$ são paralelos e com mesmo sentido
- ☒ b. $\theta = \pi$, $\vec{\mu}_1$ e $\vec{\mu}_2$ são paralelos e com sentidos opostos

Questão 3

Ainda não respondida

Vale 10,00 ponto(s).

Se o ímã com $\vec{\mu}_1$ é mantido fixo, e você puxa o ímã com $\vec{\mu}_2$ uma distância $\Delta x \ll x$ (desconsidere termos da ordem de Δx^2) ao longo do eixo do ímã afastando-o do ímã com $\vec{\mu}_1$, você pode calcular o trabalho realizado. Esse trabalho será $W = \int \vec{F} \cdot d\vec{\ell}$, onde $\vec{\ell}$

F é a força exercida por você sobre o ímã. Lembre que o seu trabalho é igual a variação de energia potencial do sistema.

Qual a força que o ímã com momento de dipolo $\vec{\mu}_2$ sente devido a presença do ímã de dipolo $\vec{\mu}_1$ para quando $\Delta x \ll x$? **Considere que o ângulo θ entre os momentos de dipolo pode ser apenas 0 ou π .**

Dica: imagine o que você espera que aconteça e verifique se isso está refletido nas suas equações.

Escolha uma:

- ☒ a. $\vec{F}_{1 \text{ em } 2} = -\frac{3}{x^4} |\vec{\mu}_1| |\vec{\mu}_2| \cos \theta \hat{x}$
- ☐ b. $\vec{F}_{1 \text{ em } 2} = \frac{3}{x^4} |\vec{\mu}_1| |\vec{\mu}_2| \cos \theta \hat{x}$
- ☐ c. $\vec{F}_{1 \text{ em } 2} = -\frac{2}{x^3} |\vec{\mu}_1| |\vec{\mu}_2| \cos \theta \hat{x}$
- ☐ d. $\vec{F}_{1 \text{ em } 2} = \frac{2}{x^3} |\vec{\mu}_1| |\vec{\mu}_2| \cos \theta \hat{x}$

Questão 4

Ainda não respondida

Vale 10,00 ponto(s).

Se o ímã com $\vec{\mu}_1$ é mantido fixo, e você puxa o ímã com $\vec{\mu}_2$ uma distância $\Delta x \ll x$ (desconsidere termos da ordem de Δx^2) ao longo do eixo do ímã afastando-o do ímã com $\vec{\mu}_1$, qual o trabalho realizado por você para puxar o ímã? **Considere que o ângulo θ entre os momentos de dipolo pode ser apenas 0 ou π .**

Escolha uma:

- ☐ a. $W_{\text{seu}} \approx -\frac{3\Delta x}{x^4} |\vec{\mu}_1| |\vec{\mu}_2| \cos \theta$
- ☒ b. $W_{\text{seu}} \approx +\frac{3\Delta x}{x^4} |\vec{\mu}_1| |\vec{\mu}_2| \cos \theta$
- ☐ c. $W_{\text{seu}} \approx -\frac{2\Delta x}{x^3} |\vec{\mu}_1| |\vec{\mu}_2| \cos \theta$
- ☐ d. $W_{\text{seu}} \approx +\frac{2\Delta x}{x^3} |\vec{\mu}_1| |\vec{\mu}_2| \cos \theta$

Obter o aplicativo para dispositivos móveis

