

Eletrromagnetismo — 7600021 — Quarto ciclo

Qinta lista suplementar.

07/07/2022

- Uma partícula com carga $q > 0$, entra num campo magnético uniforme. O campo magnético é $\vec{B} = B\hat{z}$. Posiciona-se a origem do sistema de coordenadas num ponto bem no interior da região onde o campo é uniforme. Sabe-se que, no instante $t = 0$, a partícula está na origem do sistema com velocidade $\vec{v}(t = 0) = v_0\hat{x} - v_0\hat{z}$. Encontre a velocidade da partícula em função do tempo.
- 6.2 – simplificado** A partir da força de Lorentz, mostre que o torque em um circuito elétrico quadrado em um campo magnético uniforme \vec{B} é $\vec{m} \times \vec{B}$.
- 5.5** Uma corrente I flui ao longo de um fio que tem raio a .
 - Se a corrente estiver uniformemente distribuída sobre a superfície, qual será a densidade de corrente K ?
 - Se a corrente estiver distribuída de tal forma que a densidade volumétrica de corrente seja inversamente proporcional à distância ao eixo, quanto vale $\vec{J}(s)$?
- 5.9** Encontre o campo magnético no ponto P para cada uma das configurações de corrente na Fig. 5.23.
- 5.25** Na lista 5 (problema 10), você calculou o potencial vetor de um fio que carrega corrente I . A partir do resultado, verifique que $\vec{\nabla} \cdot \vec{A} = 0$ e que $\vec{\nabla} \times \vec{A} = \vec{B}$.
- 5.33** Um disco de raio R , carregado com densidade uniforme σ , gira com velocidade angular ω . Calcule o seu momento de dipolo magnético.
- 7.8** Um circuito quadrado de raio a está sobre uma mesa, à distância s de um fio retilíneo muito comprido, como mostra a Fig. 7.17.
 - Encontre o fluxo do campo magnético através do circuito.
 - Se o circuito for puxado diretamente para longe do fio, com velocidade v , qual será a força eletromotriz gerada? Qual é o sentido de circulação da corrente?
 - O que acontece se o circuito for deslocado para a direita, com velocidade v , em lugar de se afastar do fio?
- 7.11** Corta-se um circuito quadrado, com 1 cm de lado, de uma folha homogênea de alumínio com 1 mm de espessura.. O circuito é então colocado de forma que sua parte superior esteja num

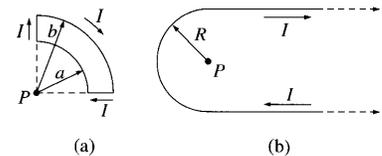


Figure 5.23

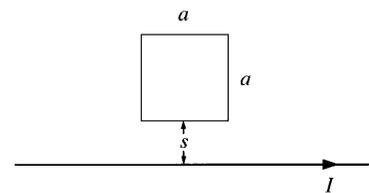


Figure 7.17

campo magnético \vec{B} . Larga-se o circuito para que ele caia sob a ação da gravidade. Na Fig. 7.18, a região sombreada tem campo magnético, e o campo entra na página. A largura dos traços escuros que representam o circuito é 1 mm. A intensidade do campo é 1 T. Encontre a velocidade do circuito em função do tempo (até o momento em que ele sai completamente do campo).

9. **7.12** Por um solenóide muito longo, com raio a , passa uma corrente alternada de forma que o campo no interior do solenóide é $\vec{B}(t) = B_0 \cos(\omega t)\hat{z}$. Um aro circular com raio $a/2$ e resistência R é posicionado no interior do solenóide, de forma que seu eixo coincida com o do solenóide. Encontre a corrente que circula no aro, em função do tempo.
10. **7.16** Uma corrente alternada $I = I_0 \cos(\omega t)$ flui ao longo de um fio retilíneo comprido e retorna ao longo de um tubo de raio a , coaxial com o fio.
- (a) Em que direção aponta o campo elétrico induzido pela variação do campo magnético?
- (b) Supondo que o campo elétrico se anule quando $s \rightarrow \infty$, encontre $\vec{E}(s, t)$.

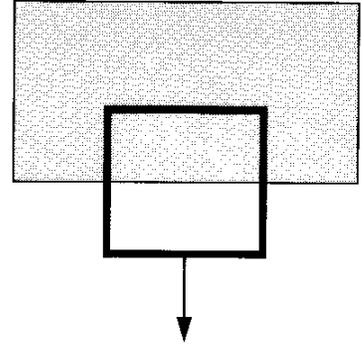


Figure 7.19