

BC0302 – Fenômenos Eletromagnéticos

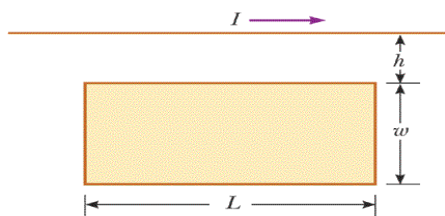
Segundo trimestre letivo de 2007

Lista de Exercícios 9

- Um eletroímã forte produz um campo magnético uniforme de $1,60\text{ T}$ sobre uma área de seção transversal de $0,200\text{ m}^2$. Uma bobina com 200 espiras e resistência total de $20,0\ \Omega$ é colocada ao redor do eletroímã. A corrente é então, suavemente diminuída no eletroímã até que alcance zero, em $20,0\text{ ms}$. Qual é a corrente induzida na bobina?
- Uma espira de fio na forma de um retângulo de largura w e comprimento L e um fio longo e reto que conduz uma corrente I encontram-se sobre uma mesa, como mostra a Figura 1. (a) Determine o fluxo magnético através da espira devido à corrente I . (b) Suponha que a corrente esteja variando com o tempo de acordo com $I = a + bt$, onde a e b são constantes. Determine a fem induzida na espira se $b=10,0\text{ A/s}$, $h=1,00\text{ cm}$, $w=10,0\text{ cm}$ e $L=100\text{ cm}$. Qual é a direção da corrente induzida no retângulo?

Figura 1

Serway/Jewett; Principles of Physics, 3/e
Figure P23.6



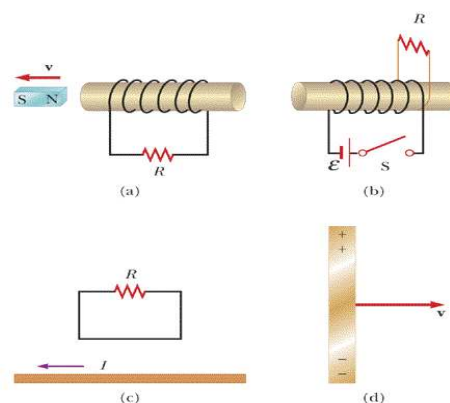
Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

- Utilize a lei de Lenz para responder às seguintes perguntas a respeito da direção de correntes induzidas. (a) Qual é a direção da corrente induzida no resistor R na Figura 2a quando a barra imantada é deslocada para a esquerda? (b) Qual é a direção da corrente induzida no resistor R imediatamente depois que a chave S na Figura 2b é fechada? (c) Qual é a direção da corrente induzida em R quando a corrente I na Figura 2c diminui rapidamente até zero? (d) Uma barra de cobre é deslocada para a direita enquanto seu eixo é mantido em uma direção perpendicular a um campo magnético, como mostra a Figura 2d. Se a parte de cima da barra tornar-

se positivamente carregada em relação à parte de baixo, qual será a direção do campo magnético?

Figura 2

Serway/Jewett; Principles of Physics, 3/e
Figure P23.9

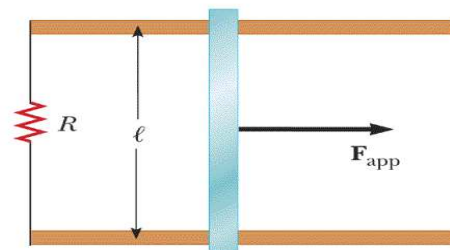


Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

- Considere a montagem mostrada na Figura 3. Suponha que $R=6,00\ \Omega$, $l=1,20\text{ m}$ e que um campo magnético uniforme de $2,50\text{ T}$ está orientado para dentro da página. Com que velocidade a barra deve ser deslocada para produzir uma corrente de $0,500\text{ A}$ no resistor?

Figura 3

Serway/Jewett; Principles of Physics, 3/e
Figure P23.10



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

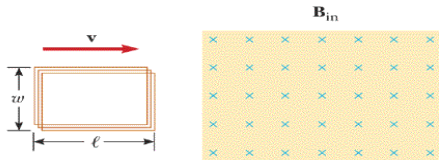
- A Figura 3 mostra, vista de cima, uma barra que pode deslizar sem atrito. O resistor é de $6,00\ \Omega$

e um campo magnético de 2,50 T é orientado perpendicularmente para baixo, para dentro do papel. Suponha que $l=1,20$ m. (a) Calcule a força aplicada necessária para deslocar a barra para a direita à velocidade constante de 2,00 m/s. (b) A que taxa a energia é fornecida ao resistor?

6. Uma haste condutora de comprimento l se desloca sobre dois trilhos horizontais, sem atrito, como mostrado na Figura 3. Se uma força constante de 1,00 N movimentar a barra a 2,00 m/s através de um campo magnético $\mathbf{B}$ que esteja orientado para dentro da página, (a) qual é a corrente no resistor de R de 8,00 Ω ? (b) a que taxa a energia é fornecida ao resistor? (c) qual é a potência mecânica fornecida pela força $\mathbf{F}_{apl}$?
7. Uma bobina retangular com resistência R tem N espiras, cada uma de comprimento l e largura w , como mostrado na Figura 4. A bobina desloca-se para dentro de um campo magnético uniforme $\mathbf{B}$ com velocidade constante $\mathbf{v}$. Qual é a magnitude e a direção da força magnética total sobre a bobina (a) enquanto ela entra no campo magnético, (b) enquanto se desloca dentro do campo e (c) enquanto sai do campo?

Figura 4

Serway/Jewett: Principles of Physics, 3/e
Figure P23.16

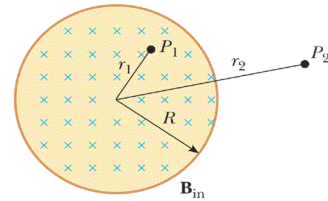


Harcourt, Inc. Items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

8. Um campo magnético orientado para dentro da página varia com o tempo de acordo com a expressão $B = (0,0300 t^2 + 1,40)$ T, onde t está em segundos. O campo tem uma seção transversal circular de raio $R = 2,50$ cm (Figura 5). Quais são a magnitude e a direção do campo elétrico no ponto P_1 quando $t = 3,00$ s e $r_1 = 0,020$ m?
9. Para a situação mostrada na Figura 5, o campo magnético na região circular varia com o tempo de acordo com a expressão $B = (2,00 t^3 - 4,00 t^2 + 0,800)$ T, sendo $r_2 = 2R = 5,00$ cm. (a) Calcule a magnitude e a direção da força exercida sobre um elétron situado no ponto P_2 quando $t = 2,00$ s. (b) Em que momento essa força se anula?

Figura 5

Serway/Jewett: Principles of Physics, 3/e
Figure P23.21



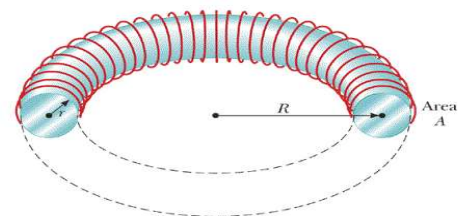
Harcourt, Inc. Items and derived items copyright © 2002 by Harcourt, Inc.

10. Um cabo de telefone enrolado forma uma bobina com 70 espiras, com diâmetro de 1,30 cm e comprimento não esticado de 60,0 cm. Determine a auto-indutância de um condutor no cabo não esticado.
11. Uma bobina toroidal tem um raio R e um raio menor r e é enrolada com N espiras de fio bem próximas entre si, como mostrado na Figura 6. Se $R \gg r$, o campo magnético dentro da região do toro, com área de seção transversal $A = \pi r^2$, é essencialmente o campo de um solenóide longo que tenha sido curvado na forma de um círculo grande de raio R . Modelando o campo como sendo o campo uniforme de um solenóide longo, demonstre que a auto-indutância dessa bobina toroidal é aproximadamente

$$L \approx \frac{\mu_0 N^2 A}{2\pi R}$$

Figura 6

Serway/Jewett: Principles of Physics, 3/e
Figure P23.29



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