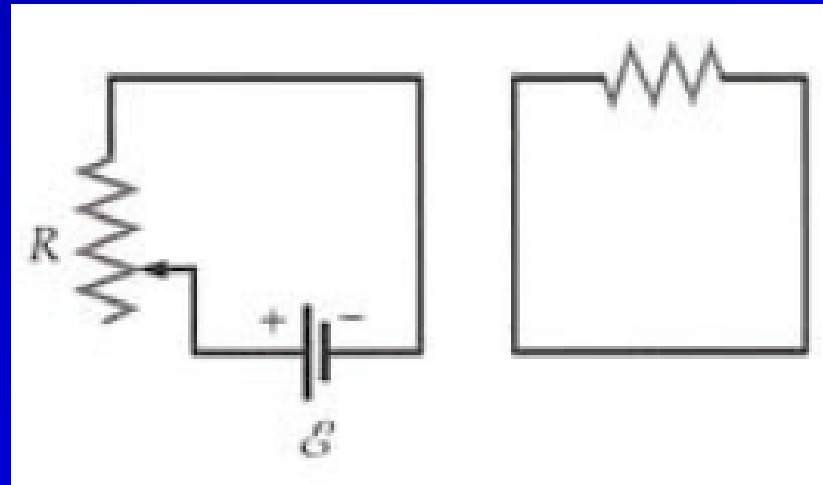


Exercícios do Capítulo 28 do Tipler

(6) Indique o sentido da corrente induzida no circuito mostrado à direita na Figura 28-37, quando a resistência no circuito à esquerda repentinamente (a) aumenta e (b) diminui. Explique sua resposta.



Solução

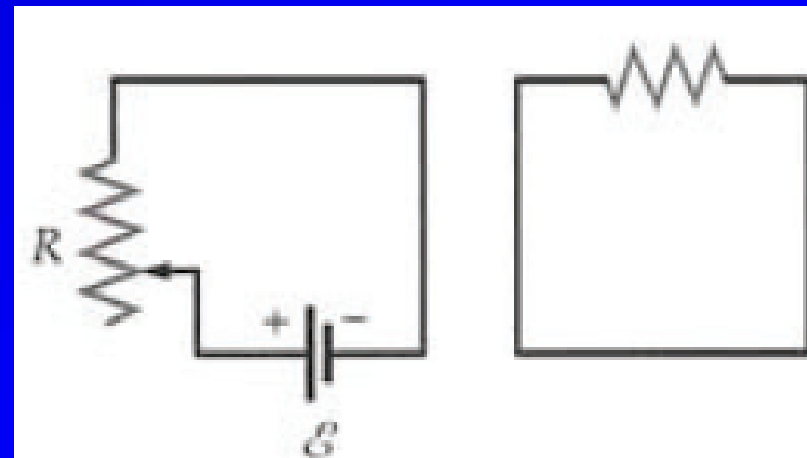
(40) Indique o sentido da corrente induzida no circuito mostrado à direita na Figura 28-37, quando a resistência no circuito à esquerda repentinamente (a) aumenta e (b) diminui. Explique sua resposta.

A fem induzida e a corrente induzida no circuito à direita estão em uma direção que se opõe à mudança que as produz (Lei de Lenz).

(a) Se R aumenta, I diminui e B no circuito à direita diminui. A lei de Lenz nos diz que a corrente induzida é no sentido anti-horário.

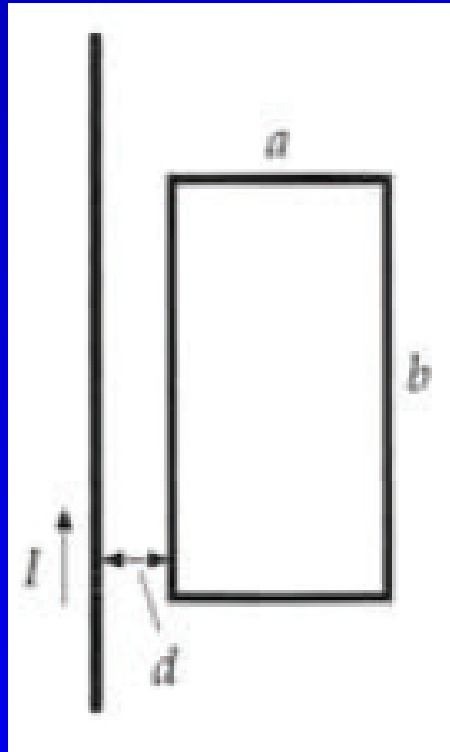
(b) Se R diminui, I aumenta e B no circuito à direita aumenta. A lei de Lenz nos diz que a corrente induzida é no sentido horário.

$$\varepsilon = RI$$



Exercícios do Capítulo 28 do Tipler

(28) (a) Calcule o fluxo magnético através do anel retangular mostrado na Figura 28-43. (b) Determine sua resposta para $a = 5,0$ cm, $b = 10$ cm, $d = 2,0$ cm e $I = 20$ A.



Solução

(28) (a) Calcule o fluxo magnético através do anel retangular mostrado na Figura 28-43. (b) Determine sua resposta para $a = 5,0$ cm, $b = 10$ cm, $d = 2,0$ cm e $I = 20$ A.

O fluxo através da faixa de área dA é dado por:

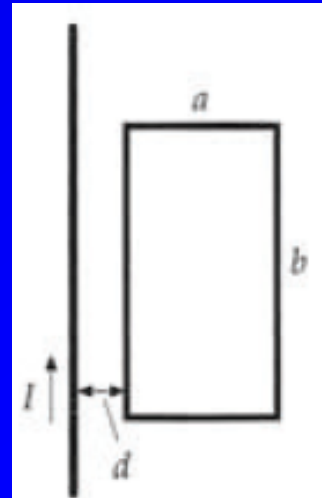
$$d\phi_m = B dA$$

$$dA = b dx$$

O campo magnético B a uma distância x de um fio longo e reto é

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2I}{x} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I}{x}$$

$$d\phi_m = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I}{x} b dx = \frac{\mu_0 I b}{2\pi} \frac{dx}{x}$$



Solução

(28) (a) Calcule o fluxo magnético através do anel retangular mostrado na Figura 28-43. (b) Determine sua resposta para $a = 5,0$ cm, $b = 10$ cm, $d = 2,0$ cm e $I = 20$ A.

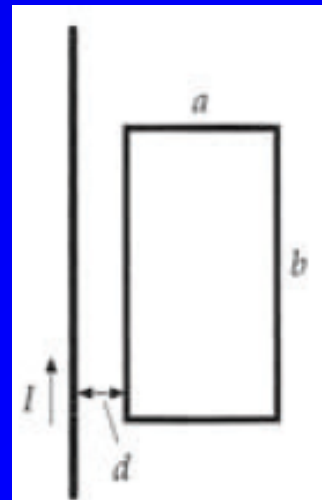
$$d\phi_m = \frac{\mu_0 I}{2\pi x} b dx = \frac{\mu_0 I b}{2\pi} \frac{dx}{x}$$

Integrando de d até $d+a$

$$\phi_m = \frac{\mu_0 I b}{2\pi} \int_d^{d+a} \frac{dx}{x} = \boxed{\frac{\mu_0 I b}{2\pi} \ln\left(\frac{d+a}{d}\right)}$$

(b)

$$\phi_m = \frac{(4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2)(20 \text{ A})(0.10 \text{ m})}{2\pi} \ln\left(\frac{7.0 \text{ cm}}{2.0 \text{ cm}}\right) = \boxed{0.50 \mu\text{Wb}}$$



Exercícios do Capítulo 28 do Tipler

(34) No equador, uma bobina de 1000 voltas com seção transversal de 300 cm^2 e resistência de $15,0 \Omega$ está alinhada de tal forma que seu plano é perpendicular ao campo magnético da Terra, de $0,700 \text{ G}$. (a) Se a bobina é girada bruscamente em $0,350 \text{ s}$, qual é a corrente média induzida durante os $0,350 \text{ s}$? (b) Quanta carga flui através da seção transversal do fio da bobina durante $0,350 \text{ s}$?

Solução

(34) No equador, uma bobina de 1000 voltas com seção transversal de 300 cm^2 e resistência de $15,0 \Omega$ está alinhada de tal forma que seu plano é perpendicular ao campo magnético da Terra, de $0,700 \text{ G}$. (a) Se a bobina é girada bruscamente em $0,350 \text{ s}$, qual é a corrente média induzida durante os $0,350 \text{ s}$?

$$I_m = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{\phi_{mf} - \phi_{mi}}{\Delta t} = \frac{NB_f A - NB_i A}{\Delta t}$$

Mas, $B_f = -B_i$

$$\frac{\phi_{mf} - \phi_{mi}}{\Delta t} = \frac{2NBA}{\Delta t}$$

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{2\phi_m}{\Delta t} = \frac{2NBA}{\Delta t}$$

Solução

(34) No equador, uma bobina de 1000 voltas com seção transversal de 300 cm^2 e resistência de $15,0 \Omega$ está alinhada de tal forma que seu plano é perpendicular ao campo magnético da Terra, de $0,700 \text{ G}$. (a) Se a bobina é girada bruscamente em $0,350 \text{ s}$, qual é a corrente média induzida durante os $0,350 \text{ s}$?

$$I_m = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta\phi_m}{\Delta t} = \frac{2\phi_m}{\Delta t} = \frac{2NBA}{\Delta t}$$

$$I_m = \frac{2NBA}{R\Delta t}$$

$$I_m = \frac{2(1000) \left(0.700 \text{ G} \times \frac{1 \text{ T}}{10^4 \text{ G}} \right) \left(300 \text{ cm}^2 \times \left(\frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \right)^2 \right)}{(15.0 \Omega)(0.350 \text{ s})} = \boxed{800 \mu\text{A}}$$

Solução

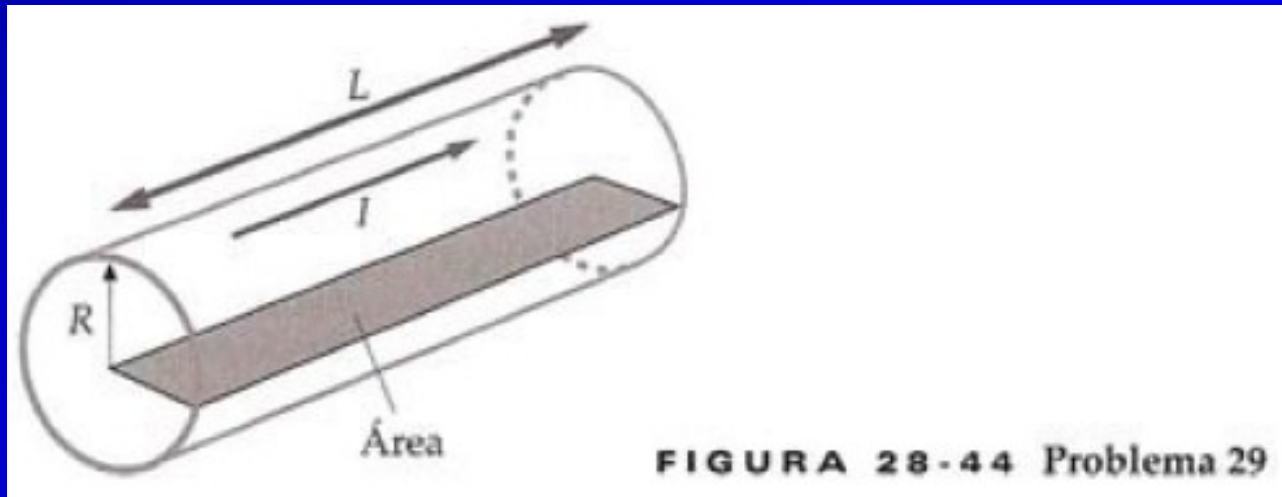
(34) No equador, uma bobina de 1000 voltas com seção transversal de 300 cm^2 e resistência de $15,0 \Omega$ está alinhada de tal forma que seu plano é perpendicular ao campo magnético da Terra, de $0,700 \text{ G}$. (b) Quanta carga flui através da seção transversal do fio da bobina durante $0,350 \text{ s}$?

$$I_m = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta Q = I \Delta t$$

$$\Delta Q = (0.800 \text{ mA})(0.350 \text{ s}) = \boxed{280 \mu\text{C}}$$

Exercícios do Capítulo 28 do Tipler

(29) Um condutor cilíndrico longo com raio R e comprimento L conduz uma corrente I . Determine o fluxo magnético por unidade de comprimento através da área indicada na Figura 28-44.



Exercícios do Capítulo 28 do Tipler

(29) Um condutor cilíndrico longo com raio R e comprimento L conduz uma corrente I . Determine o fluxo magnético por unidade de comprimento através da área indicada na Figura 28-44.

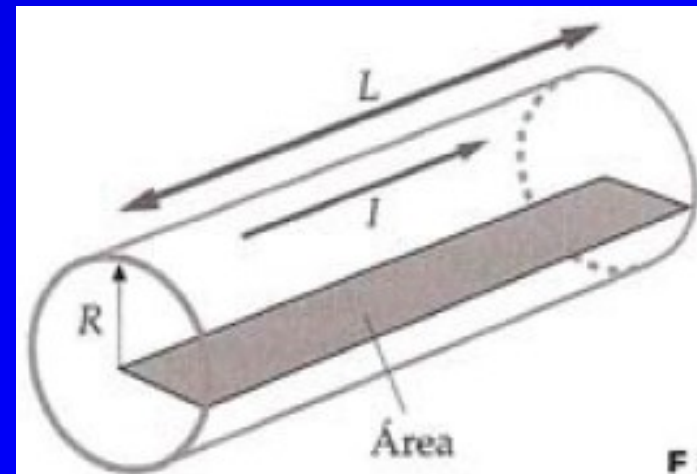
$$d\phi_m = B dA = BL dr$$

Aplicando a Lei de Ampère no caminho $r < R$

$$\oint_C \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = 2\pi r B = \mu_0 I_c$$

$$B = \frac{\mu_0 I_c}{2\pi r}$$

$$\frac{I(r)}{I} = \frac{\pi r^2}{\pi R^2} \Rightarrow I(r) = I_c = I \frac{r^2}{R^2}$$



Exercícios do Capítulo 28 do Tipler

(29) Um condutor cilíndrico longo com raio R e comprimento L conduz uma corrente I . Determine o fluxo magnético por unidade de comprimento através da área indicada na Figura 28-44.

$$B = \frac{\mu_0 I r^2}{2\pi R^2} = \frac{\mu_0 I}{2\pi R^2} r$$

$$B = \frac{\mu_0 I_c}{2\pi r}$$

$$I_c = I \frac{r^2}{R^2}$$

$$d\phi_m = \frac{\mu_0 LI}{2\pi R^2} r dr$$

$$d\phi_m = B dA = BL dr$$

$$\phi_m = \frac{\mu_0 LI}{2\pi R^2} \int_0^R r dr = \frac{\mu_0 LI}{4\pi}$$

$$\frac{\phi_m}{L} = \boxed{\frac{\mu_0 I}{4\pi}}$$

