

**3** Se o condutor circular da Fig. 30-29 sofre uma expansão térmica na presença de um campo magnético uniforme, uma corrente é induzida no sentido horário. O sentido do campo magnético é para dentro ou para fora do papel?

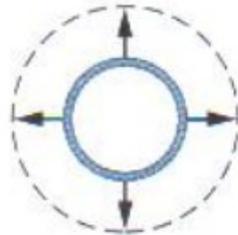


FIG. 30-29 Pergunta 3.

PROBLEMAS

**•1** Na Fig. 30-37 o fluxo de campo magnético na espira aumenta de acordo com a equação  $\Phi_B = 6,0t^2 + 7,0t$ , onde  $\Phi_B$  está em milwebers e  $t$  em segundos. (a) Qual é o módulo da força eletromotriz induzida na espira no instante  $t = 2,0$  s? (b) O sentido da corrente no resistor  $R$  é para a direita ou para a esquerda?

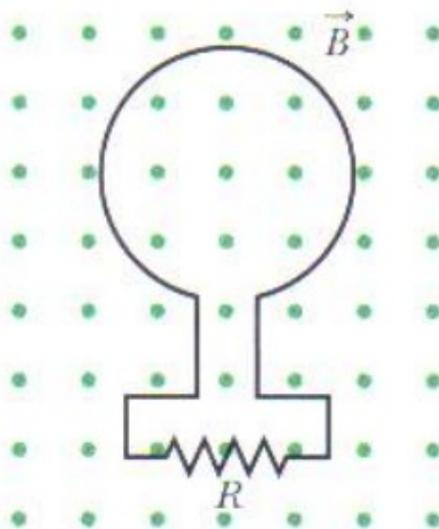


FIG. 30-37 Problema 1.

•6 Um campo magnético uniforme  $\vec{B}$  é perpendicular ao plano de uma espira circular com 10 cm de diâmetro, formada por um fio com 2,5 mm de diâmetro e uma resistividade de  $1,69 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ . Qual deve ser a taxa de variação de  $\vec{B}$  para que uma corrente de 10 A seja induzida na espira?

•7 Na Fig. 30-40 um fio forma uma espira circular de raio  $R = 2,0 \text{ m}$  e uma resistência de  $4,0 \Omega$ . Um fio retilíneo longo passa pelo centro da espira; no instante  $t = 0$  a corrente no fio é  $5,0 \text{ A}$  para a direita. Para  $t > 0$ , a corrente varia de acordo com a equação  $i = 5,0 \text{ A} - (2,0 \text{ A/s}^2)t^2$ . (Como o fio é isolado, não há contato entre o fio e a espira.) Qual é o valor absoluto da corrente induzida na espira para  $t > 0$ ?

••11 Uma espira quadrada com 2,00 m de lado é mantida perpendicular a um campo magnético uniforme, com metade da área da espira na região em que existe campo, como mostra a Fig. 30-44. A espira contém uma fonte ideal de força eletromotriz  $\mathcal{E} = 20,0 \text{ V}$ . Se o módulo do campo varia com o tempo de acordo com a equação  $B = 0,0420 - 0,870t$ , com  $B$  em teslas e  $t$  em segundos, determine (a) a força eletromotriz total aplicada à espira; (b) o sentido da corrente (total) na espira.

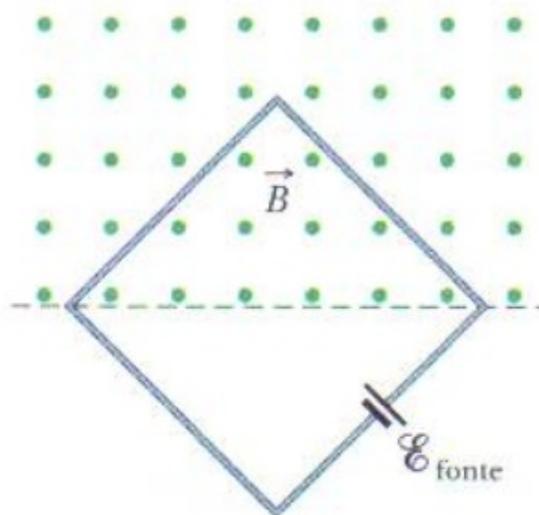


FIG. 30-44 Problema 11.

••15 Na Fig. 30-48 uma semicircunferência de fio de raio  $a = 2,00$  cm gira com uma velocidade angular constante de 40 revoluções por segundo na presença de um campo magnético uniforme de 20 mT. Determine (a) a frequência e (b) a amplitude da força eletromotriz induzida no circuito.

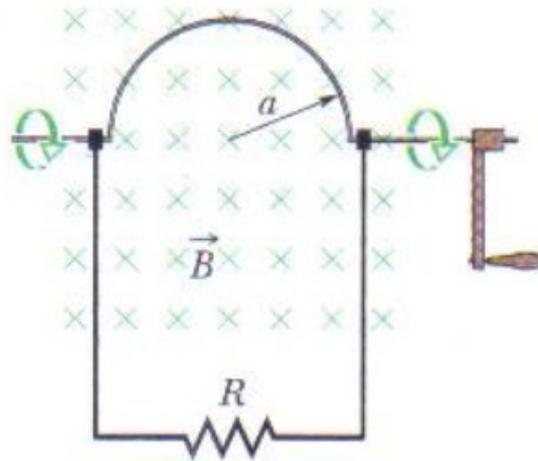


FIG. 30-48 Problema 15.

•37 Um solenóide longo tem um diâmetro de 12,0 cm. Quando o solenóide é percorrido por uma corrente  $i$  um campo magnético uniforme de módulo  $B = 30,0$  mT é produzido no seu interior. Através de uma diminuição da corrente  $i$  o campo magnético é reduzido a uma taxa de 6,50 mT/s. Determine o módulo do campo elétrico induzido (a) a 2,20 cm e (b) a 8,20 cm de distância do eixo do solenóide.

•40 A indutância de uma bobina compacta de 400 espiras é 8,0 mH. Calcule o fluxo magnético através da bobina quando a corrente é 5,0 mA.

•41 Uma bobina circular tem 10,0 cm de raio e 30,0 espiras compactas. Um campo magnético externo de módulo 2,60 mT é aplicado perpendicularmente ao plano da bobina. (a) Se a corrente na bobina é zero, qual é o fluxo magnético que enlaça as espiras? (b) Quando a corrente na bobina é 3,80 A em um certo sentido, o fluxo magnético através da bobina é zero. Qual é a indutância da bobina?

••43 Dois fios longos iguais, de raio  $a = 1,53$  mm, são paralelos e conduzem correntes iguais em sentidos opostos. A distância entre os eixos centrais dos fios é  $d = 14,2$  cm. Despreze o fluxo no interior dos fios, mas considere o fluxo na região entre os fios. Qual é a indutância dos fios por unidade de comprimento?

### seção 30-8 Auto-indução

•44 Um indutor de 12 H conduz uma corrente de 2,0 A. Qual deve ser a taxa de variação da corrente para que a força eletromotriz induzida no indutor seja 60 V?

•45 Em um certo instante a corrente e a força eletromotriz auto-induzida em um indutor têm os sentidos indicados na Fig. 30-63. (a) A corrente está aumentando ou diminuindo? (b) A força eletromotriz induzida é 17 V e a taxa de variação da corrente é 25 kA/s; determine a indutância.

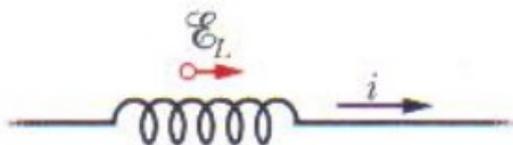


FIG. 30-63 Problema 45.

•73 Duas bobinas são mantidas fixas no espaço. Quando a corrente na bobina 1 é zero e a corrente na bobina 2 aumenta à taxa de  $15,0 \text{ A/s}$  a força eletromotriz na bobina 1 é  $25,0 \text{ mV}$ . (a) Qual é a indutância mútua das duas bobinas? (b) Quando a corrente na bobina 2 é zero e a corrente na bobina 1 é  $3,60 \text{ A}$ , qual é o enlaçamento de fluxo da bobina 2?