

# Física III, Area 3

1 A Fig. 29-24 mostra quatro arranjos nos quais fios paralelos longos conduzem correntes iguais para dentro ou para fora do papel nos vértices de quadrados iguais. Coloque os arranjos na ordem do módulo do campo magnético no centro do quadrado, começando pelo maior.

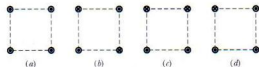


FIG. 29-24 Pergunta 1.

2 A Fig. 29-25 mostra seções retas de dois fios retilíneos longos: a corrente do fio da esquerda,  $i_1$ , é para fora do papel. Para que o campo magnético total produzido pelas duas correntes seja zero no ponto  $P$ , (a) o sentido da corrente  $i_2$  do fio da direita deve ser para dentro ou para fora do papel? (b) O valor absoluto da corrente  $i_2$  deve ser maior, menor ou igual ao valor absoluto de  $i_1$ ?



FIG. 29-25 Pergunta 2.

4 A Fig. 29-27 representa um instante dos vetores velocidade de quatro elétrons nas vizinhanças de um fio percorrido por uma corrente  $i$ . As quatro velocidades têm o mesmo módulo, e a velocidade  $\vec{v}_2$  aponta para dentro do papel. Os elétrons 1 e 2 estão à mesma distância do fio, e o mesmo acontece com os elétrons 3 e 4. Coloque os elétrons na ordem do módulo do campo magnético a que estão sujeitos devido à corrente  $i$ , começando pelo maior.

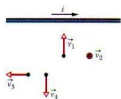


FIG. 29-27 Pergunta 4.

7 A Fig. 29-30 mostra três arranjos de três fios retilíneos longos conduzindo correntes iguais para dentro e para fora do papel. (a) Coloque os arranjos na ordem do módulo da força magnética a que está submetido o fio A, começando pelo maior. (b) No arranjo 3, o ângulo entre a força a que está submetido o fio A e a linha tracejada é igual, maior ou menor que  $45^\circ$ ?

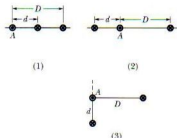


FIG. 29-30 Pergunta 7.

\*1 Em um certo local das Filipinas o campo magnético da Terra tem um módulo de  $39 \mu\text{T}$ . É horizontal e aponta exatamente para o norte. Suponha que o campo total é zero,  $8,0 \text{ cm}$  acima de um fio longo, retilíneo, horizontal que conduz uma corrente constante. Determine (a) o módulo da corrente; (b) a orientação da corrente.

\*2 Um condutor retilíneo percorrido por uma corrente  $i = 5,0 \text{ A}$  se divide em dois arcos semicirculares, como mostra a Fig. 29-35. Qual é o campo magnético no centro C da espira circular resultante?

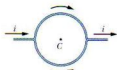


FIG. 29-35 Problema 2.

\*3 Um topógrafo está usando uma bússola magnética  $6,1 \text{ m}$  abaixo de uma linha de transmissão que conduz uma corrente constante de  $100 \text{ A}$ . (a) Qual é o campo magnético produzido pela linha de transmissão na posição da bússola? (b) Este campo tem uma influência significativa na leitura da bússola? A componente horizontal do campo magnético da Terra no local é  $20 \mu\text{T}$ .

\*6 Na Fig. 29-38 dois arcos de circunferência têm raios  $R_2 = 7,80 \text{ cm}$  e  $R_1 = 3,15 \text{ cm}$ , subtendem um ângulo  $\theta = 180^\circ$ , conduzem uma corrente  $i = 0,281 \text{ A}$  e têm o mesmo centro de curvatura C. Determine (a) o módulo e (b) o sentido (para dentro ou para fora do papel) do campo magnético no ponto C.

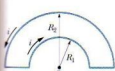


FIG. 29-38 Problema 6.

\*7 Dois fios retilíneos longos são paralelos e estão separados por uma distância de  $8,0 \text{ cm}$ . As correntes nos fios são iguais e o campo magnético em um ponto situado exatamente entre os dois fios tem um módulo de  $300 \mu\text{T}$ . (a) As correntes têm o mesmo sentido ou sentidos opostos? (b) Qual é o valor das correntes?

\*5 Na Fig. 29-37 dois arcos de circunferência têm raios  $a = 13,5 \text{ cm}$  e  $b = 10,7 \text{ cm}$ , subtendem um ângulo  $\theta = 74,0^\circ$ , conduzem uma corrente  $i = 0,411 \text{ A}$  e têm o mesmo centro de curvatura P. Determine (a) o módulo e (b) o sentido (para dentro ou para fora do papel) do campo magnético no ponto P.



FIG. 29-37 Problema 5.

\*9 Na Fig. 29-40 dois fios retilíneos longos são perpendiculares ao plano do papel e estão separados por uma distância  $d_1 = 0,75 \text{ cm}$ . O fio 1 conduz uma corrente de  $6,5 \text{ A}$  para dentro do papel. Determine (a) o módulo e (b) o sentido (para dentro ou para fora do papel) da corrente no fio 2 para que o campo magnético seja zero no ponto P, situado a uma distância  $d_2 = 1,50 \text{ cm}$  do fio 2.



FIG. 29-40 Problema 9.

\*10 Na Fig. 29-41 dois fios retilíneos longos, separados por uma distância  $d = 16,0 \text{ cm}$ , conduzem correntes  $i_1 = 3,61 \text{ mA}$  e  $i_2 = 3,00 \text{ i}$ , dirigidas para fora do papel. (a) Em que ponto do eixo x o campo magnético total é zero? (b) Se as duas correntes são multiplicadas por dois, o ponto em que o campo magnético é zero se aproxima do fio 1, se aproxima do fio 2 ou permanece onde está?



FIG. 29-41 Problema 10.

\*\*13 A Fig. 29-44 mostra um próton que se move com velocidade  $\vec{v} = (-200 \text{ m/s})\hat{j}$  em direção a um fio retilíneo longo que conduz uma corrente  $i = 350 \text{ mA}$ . No instante mostrado a distância entre o próton e o fio é  $d = 2,89 \text{ cm}$ . Em termos dos vetores unitários, qual é a força magnética a que o próton está submetido?

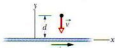


FIG. 29-44 Problema 13.

# fisica III, area 3

- \*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?

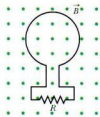


FIG. 30-37 Problema 1.

- \*2 Uma espira com 12 cm de raio e uma resistência de 8,5  $\Omega$  é submetida a um campo magnético uniforme  $\vec{B}$  cujo módulo varia de acordo com a Fig. 30-38. A escala do eixo vertical é definida por  $B_v = 0,50$  T, e a escala do eixo horizontal é definida por  $t_h = 6,00$  s. O plano da espira é perpendicular a  $\vec{B}$ . Determine a força eletromotriz induzida na espira durante os intervalos de tempo (a)  $0 < t < 2,0$  s; (b)  $2,0$  s  $< t < 4,0$  s; (c)  $4,0$  s  $< t < 6,0$  s.



FIG. 30-38 Problema 2.

- \*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?
- \*9 Na Fig. 30-42 uma espira circular com 10 cm de diâmetro (vista de perfil) é posicionada com a normal  $\vec{N}$  fazendo um ângulo  $\theta = 30^\circ$  com a direção de um campo magnético uniforme  $\vec{B}$  cujo módulo é 0,50 T. A espira começa a girar de tal forma que  $\vec{N}$  descreve um cone em torno da direção do campo à taxa de 100 revoluções por minuto; o ângulo  $\theta$  permanece constante durante o processo. Qual é a força eletromotriz induzida na espira?



FIG. 30-42 Problema 9.

- \*29 Se 50,0 cm de um fio de cobre com 1,00 mm de diâmetro são usados para formar uma espira circular, que é mantida perpendicular a um campo magnético uniforme que está aumentando a uma taxa constante de 10,0 mT/s, qual é a taxa com a qual é gerada energia térmica na espira?

- \*30 Uma antena em forma de espira, com uma área de 2,00  $\text{cm}^2$  e uma resistência de 5,21  $\mu\Omega$ , é mantida perpendicular a um campo magnético uniforme de módulo 17,0  $\mu\text{T}$ . O módulo do campo diminui para zero em 2,96 ms. Qual é a energia térmica produzida na espira pela variação do campo?

- \*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.

- \*50 A chave da Fig. 30-20 é colocada na posição a no instante  $t = 0$ . Determine a razão  $\mathcal{E}_L/\mathcal{E}$  entre a força eletromotriz auto-induzida no indutor e a força eletromotriz da fonte (a) logo após o instante  $t = 0$ ; (b) no instante  $t = 2,00\tau_L$ . (c) Para que múltiplo de  $\tau_L$  temos  $\mathcal{E}_L/\mathcal{E} = 0,500$ ?

- \*51 Uma bateria é ligada a um circuito RL série no instante  $t = 0$ . Para que múltiplo de  $\tau_L$  a corrente atinge um valor 0,100% menor que o valor final?

- \*52 A corrente em um circuito RL aumenta para um terço do valor final em 5,00 s. Determine a constante de tempo indutiva.

- \*53 A corrente em um circuito RL diminui de 1,0 A para 10 mA no primeiro segundo depois que a fonte é removida do circuito. Se  $L = 10$  H, determine a resistência R do circuito.

- \*72 Dois solenóides fazem parte do circuito de ignição de um automóvel. Quando a corrente em um dos solenóides diminui de 6,0 A para zero em 2,5 ms uma força eletromotriz de 30 kV é induzida no outro solenóide. Qual é a indutância mútua M dos solenóides?

- \*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 A/s a força eletromotriz na bobina 1 é 25,0 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 5,00 A, qual é o enlaçamento de fluxo da bobina 2?

- \*74 A bobina 1 tem  $L_1 = 25$  mH e  $N_1 = 100$  espiras. A bobina 2 tem  $L_2 = 40$  mH e  $N_2 = 200$  espiras. As bobinas são mantidas fixas no espaço; a indutância mútua é 3,0 mH. Uma corrente de 6,0 mA na bobina 1 está variando à taxa de 4,0 A/s. Determine (a) o enlaçamento de fluxo magnético  $\Phi_{21}$  da bobina 1; (b) a força eletromotriz auto-induzida na bobina 1; (c) o enlaçamento de fluxo magnético  $\Phi_{12}$  na bobina 2; (d) a força eletromotriz auto-induzida na bobina 2.