

Questões e Exercícios – Ficha TP 10

(do Capítulo 30 – 8^{va} Edição do livro de Halliday&Resnick)

Q2

2 A Fig. 30-28 mostra dois circuitos nos quais uma barra condutora desliza com a mesma velocidade escalar v na presença do mesmo campo magnético uniforme, ao longo de um fio em forma de U. Os segmentos paralelos do fio estão separados por uma distância $2L$ no circuito 1 e por uma distância L no circuito 2. A corrente induzida no circuito 1 tem o sentido anti-horário. (a) O sentido do campo magnético é para dentro ou para fora do papel? (b) A corrente induzida no circuito 2 tem o sentido horário ou o sentido anti-horário? (c) A força eletromotriz induzida no circuito 1 é maior, menor ou igual à força eletromotriz induzida no circuito 2?

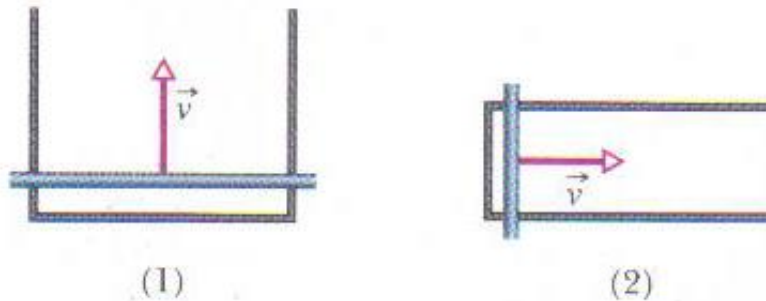


FIG. 30-28 Pergunta 2.

Sol: (a): “para fora da folha”; (b) sentido anti-horário; (c) $f.e.m_{ind\ 1} > f.e.m_{ind\ 2}$

P5

- 5 Na Fig. 30-39 uma bobina de 120 espiras, com 1,8 cm de raio e uma resistência de $5,3 \, \Omega$, é coaxial com um solenóide de 220 espiras/cm e 3,2 cm de diâmetro. A corrente no solenóide diminui de 1,5 A para zero em um intervalo de tempo $\Delta t = 25 \, \text{ms}$. Qual é a corrente induzida na bobina no intervalo Δt ?

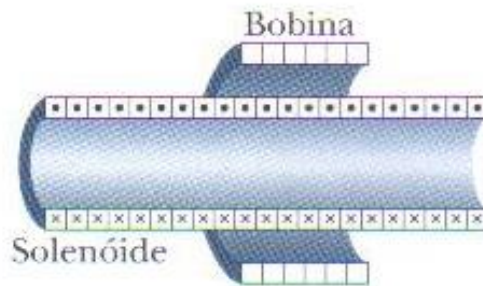
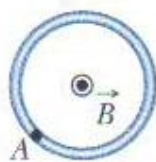


FIG. 30-39 Problema 5.

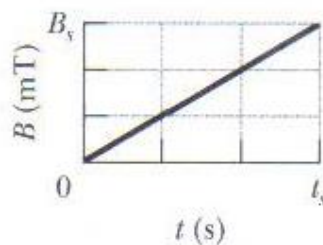
Sol: $I=0.03 \, \text{A}$

P10

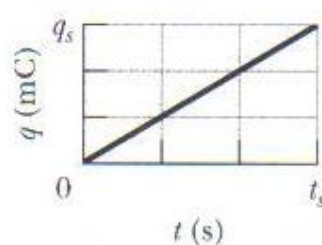
- 10 Na Fig. 30-43a o módulo do campo magnético uniforme \vec{B} aumenta com o tempo de acordo com o gráfico da Fig. 30-43b, onde a escala do eixo vertical é definida por $B_s = 9,0 \, \text{mT}$ e a escala do eixo horizontal é definida por $t_s = 3,0 \, \text{s}$. Uma espira circular com uma área de $8,0 \times 10^{-4} \, \text{m}^2$, no plano do papel, é submetida ao campo. A Fig. 30-43c mostra a carga q que passa pelo ponto A da espira em função do tempo t , com a escala do eixo vertical definida por $q_s = 6,0 \, \text{mC}$, e a escala do eixo horizontal definida por $t_s = 3,0 \, \text{s}$. Qual é a resistência da espira?



(a)



(b)



(c)

FIG. 30-43 Problema 10.

Sol: $1.2 \, \text{m}\Omega$

P17

••17 Um gerador elétrico contém uma bobina de 100 espiras retangulares de 50,0 cm por 30,0 cm. A bobina é submetida a um campo magnético uniforme de módulo $B = 3,50 \text{ T}$ com \vec{B} inicialmente perpendicular ao plano da bobina. Qual é o valor máximo da força eletromotriz produzida quando a bobina gira a 1000 revoluções por minuto em torno de um eixo perpendicular a \vec{B} ?

Sol: 5.5 KV

P11

••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.

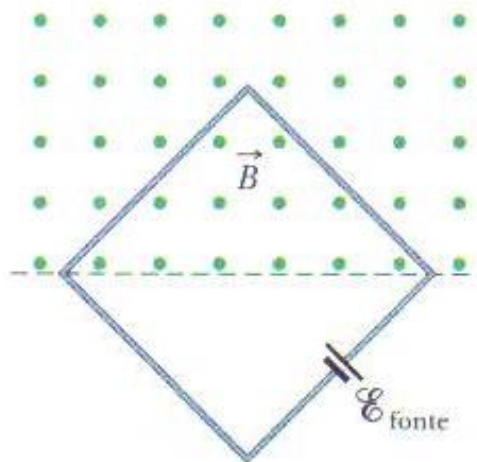
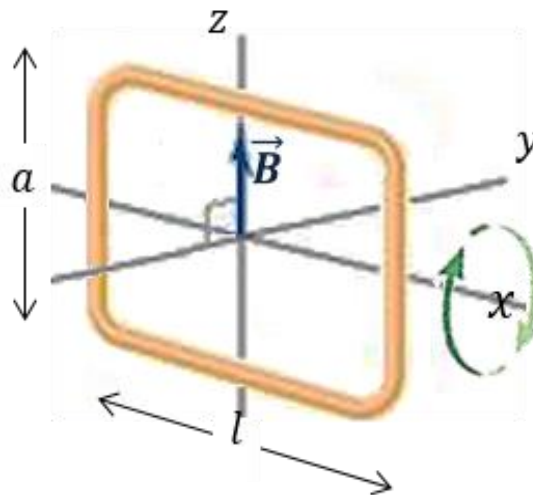


FIG. 30-44 Problema 11.

Sol: (a) 21.74 V; (b) anti-horário

Extra1: Uma espira retangular de largura $l = 1.0$ m e altura $a = 50$ cm, encontra-se mergulhada numa região onde existe um campo magnético \vec{B} uniforme de intensidade 0.8 T com a direção e o sentido do semi-eixo positivo do z . Inicialmente a espira está na posição vertical (plano xz), conforme indicado na figura. A espira é então rodada terminando o movimento na posição horizontal (plano xy). Todo o movimento demora 0.1 s. Determine:

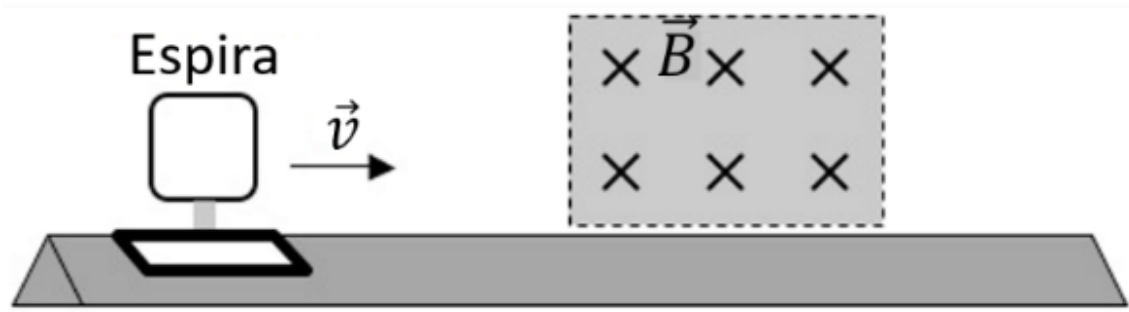
- a) a variação do fluxo de \vec{B} através da espira neste processo.
- b) o valor médio da força eletromotriz induzida.



Sol: (a) 0.4 Wb; (b) 4 V

Extra2: Uma espira quadrada move-se para a direita com velocidade inicialmente constante (ver figura). Quando a parte da frente da espira entra numa região onde existe um campo magnético uniforme (e antes da parte de trás entrar nessa região):

- Determinar o sentido da corrente induzida na espira.
- A força magnética sobre a espira fá-la acelerar, travar ou não afeta a velocidade?
- Quando a espira estiver totalmente dentro da região onde há o campo magnético, quais serão as respostas às duas alíneas anteriores?

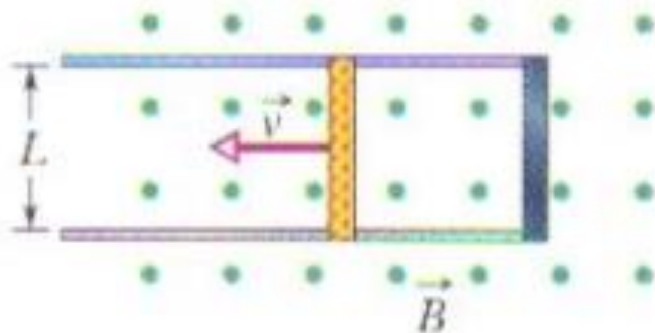


Sol: (a) Anti-horário; (b) travar; (c); $I = 0$; $F = 0$

P33

A barra condutora da figura tem comprimento L e está a ser puxada sobre trilhos horizontais condutores, sem atrito, com velocidade constante \vec{v} . Os trilhos estão ligados numa das extremidades por uma fita condutora. Um campo magnético uniforme \vec{B} , orientado para fora do papel, ocupa a região na qual se move a barra. Suponha que $L = 10$ cm, $|\vec{v}| = 5.0$ m/s e $|\vec{B}| = 1.2$ T. Determine:

- o módulo da força eletromotriz
- o valor absoluto e o sentido da corrente na espira formada pela barra, trilhos e fita condutora, supondo que a resistência da barra é $0.4 \text{ } \Omega$ e que a resistência dos trilhos e da fita é desprezável.
- a taxa a que é dissipada a energia na barra (na forma de calor).
- o módulo da força externa que deve ser aplicada à barra para que ela continue o seu movimento com a mesma velocidade.



Sol: (a) $|\mathcal{E}| = 0.6 \text{ V}$; (b) $I = 1.5 \text{ A}$; horário; (c) $P = 0.9 \text{ W}$; (d) $|\vec{F}_{ex}| = 0.18 \text{ N}$