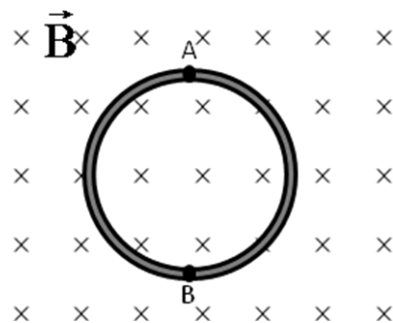


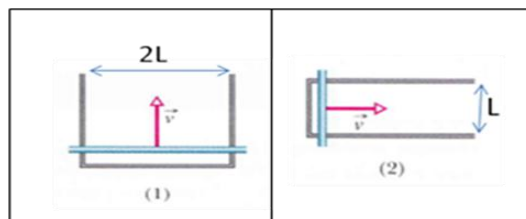
Indução Electromagnética

- Uma espira circular está localizada numa região em que existe um campo magnético constante. De que forma se pode induzir uma corrente eléctrica na espira?
- Um solenóide tem 50 cm de comprimento, raio de 2.5 cm e 500 espiras.
 - Calcule o fluxo magnético através do solenóide quando é percorrido por uma corrente eléctrica de 0.5 A.
 - Se este solenóide for colocado sob o efeito de um campo magnético uniforme, numa direcção que faz um ângulo de 30° com o seu eixo, calcule a *fem* induzida se o campo magnético variar à taxa de 85 T/s.
 - Se o solenóide tiver uma resistência eléctrica de 50 Ω , a que taxa deve variar a componente campo magnético paralelo ao eixo do solenóide para produzir uma corrente de 0.5 A.

- Uma espira flexível com raio de 12 cm está colocada num campo magnético, com intensidade de 0.15 T, do modo como a figura representa. A espira é comprimida a partir dos pontos A e B até fechar. Esta ação teve a duração de 0.20 s. Calcule a intensidade média da *fem* induzida e qual o sentido da corrente?

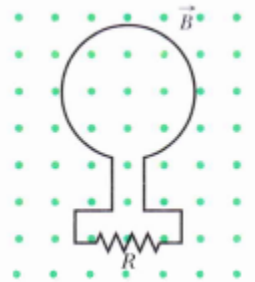


- Os dois circuitos, ilustrados na figura, são formados por uma barra condutora que desliza com velocidade constante, sobre um fio condutor em forma de U. O campo magnético a que os dois circuitos estão sujeitos é uniforme e tem uma direcção perpendicular relativamente ao plano dos circuitos. A corrente induzida no circuito 1 é no sentido anti-horário.



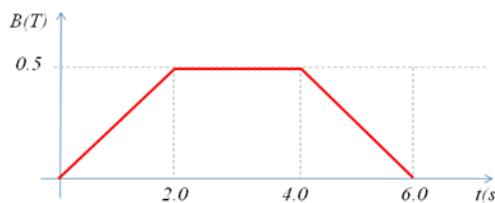
- Qual o sentido do campo magnético a que os circuitos estão sujeitos? (**Direcção perpendicular ao plano e sentido "para dentro"**)
- Qual o sentido da corrente induzida no circuito 2? (**anti-horário**)
- A *fem* induzida no circuito 1 é maior, menor ou igual que a *fem* induzida no circuito 2? (**$\epsilon_1 > \epsilon_2$**)

- Na figura o fluxo do campo magnético na espira aumenta de acordo com a equação $\phi_B = 6,0t^2 + 7,0t$ (ϕ_B em mWb, t em s).



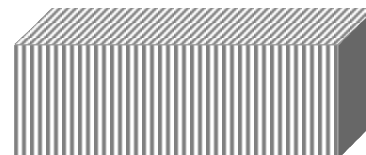
- Calcule a força electromotriz induzida na espira no instante $t=2,0s$. (**$|\epsilon| = 31 \text{ mV}$**)
- Indique o sentido da corrente na resistência. (**horário**)
- Calcule a corrente que percorre a espira nesse instante sabendo que $R=60\Omega$. (**$I=0.5 \text{ mA}$**)

6. Uma espira com 12cm de raio e uma resistência de 85Ω é submetida a um campo magnético uniforme B cujo módulo varia de acordo com a figura. O plano da espira é perpendicular a B . Determine a força electromotriz induzida na espira durante os intervalos de tempo:



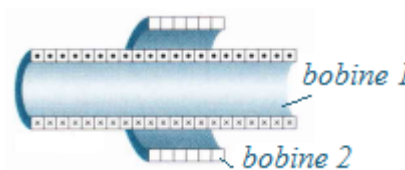
a) $0 < t < 2.0\text{s}$; b) $2.0\text{s} < t < 4.0\text{s}$; c) $4.0\text{s} < t < 6.0\text{s}$. [a) $|\mathcal{E}| = 11.3 \text{ mV}$; b) $|\mathcal{E}| = 0$; c) $|\mathcal{E}| = 11.3 \text{ mV}$]

7. Faz-se um enrolamento com 200 voltas de fio em torno de uma moldura de secção quadrada com 18 cm de lado (ver figura). A resistência total do enrolamento é 2Ω . Um campo magnético uniforme é aplicado perpendicularmente à secção da espira.

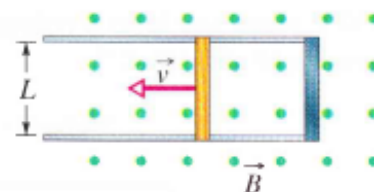


- a) Calcule a força electromotriz induzida quando o campo magnético varia linearmente deste 0 até 0.50 Wb/m^2 em 0.80 s . ($|\mathcal{E}| = 4 \text{ V}$)
 b) Qual é a intensidade da corrente eléctrica induzida no enrolamento quando o campo varia? ($I = 2 \text{ A}$)

8. As bobinas da figura são co-axiais. A bobine 1 tem 220 espiras/cm e 1.6 cm de raio; a bobine 2, com 120 espiras e 1.8 cm de raio tem uma resistência de 5.3Ω . A intensidade de corrente eléctrica na bobine interior diminui desde um valor inicial de 1.5 A até se anular ao fim de 25 ms . Calcule a corrente eléctrica induzida na bobine exterior durante esse intervalo de tempo. ($I = 0.03 \text{ A}$)



9. Na figura, uma barra condutora é forçada a mover-se com velocidade constante sobre dois carris metálicos. O campo magnético, de magnitude igual a 0.350 T , está dirigido numa direcção perpendicular ao plano da folha e com o sentido "para fora".



- a) Se os carris estiverem separados por uma distância $L = 25.0 \text{ cm}$ e a barra deslizar com uma velocidade de 55.0 cm/s , qual a *fem* induzida no circuito? ($|\mathcal{E}| = 0.048 \text{ V}$)
 b) Se a barra tiver uma resistência de 18.0Ω e os carris tiverem uma resistência desprezável, qual a corrente na barra? ($I = 2.67 \text{ mA}$)
 c) Qual a taxa de transferência de energia do circuito? ($P = 128.5 \times 10^{-6} \text{ W}$)

10. Uma espira plana de área 8.0 cm^2 é perpendicular ao campo magnético que aumenta gradualmente desde 0.50 T até 2.50 T em 1.0 s . Calcule a intensidade decorrente na espira, sabendo que a sua resistência é de 2.0Ω . ($I = 8 \times 10^{-4} \text{ A}$)

11. Um enrolamento de fio condutor retangular com 80 espiras, tem 20 cm de comprimento e 30 cm de largura, e está sob a ação de um campo magnético com a intensidade de 0.8 T. Somente metade desse enrolamento está sob a ação do campo, tal como a figura representa. A resistência do enrolamento é 30 Ω . Calcule a intensidade e o sentido da corrente induzida quando o enrolamento é movido com uma velocidade de 2 m/s:

a) para a direita; b) para cima; c) para baixo.

