

Indução electromagnética

1. Um solenoide tem 50 cm de comprimento, raio de 2.5 cm e 500 espiras.

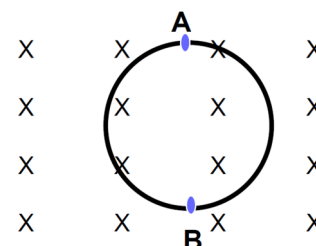
a) Calcule o fluxo magnético através do solenoide quando é percorrido por uma corrente eléctrica de 0.5 A.

b) Se este solenoide for colocado sob o efeito de um campo magnético constante, 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.

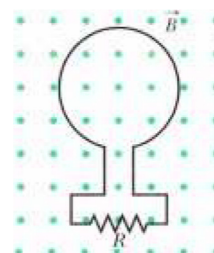
2. Se o solenoide do exercício anterior tiver uma resistência de 50Ω , a que taxa deve variar um campo magnético paralelo ao eixo do solenoide para produzir uma corrente de 0.5A.

3. 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?

4. 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.



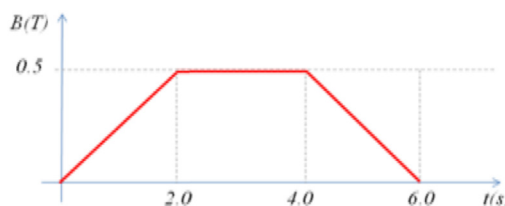
5. Na figura o fluxo do campo magnético na espira aumenta de acordo com a equação $\phi_B = 6t^2 + 7t$ (ϕ_B em mWb, t em s). A resistência é de $R=60 \Omega$. Calcule a força electromotriz induzida na espira no instante $t = 2$ s.



a) Indique o sentido da corrente na resistência.

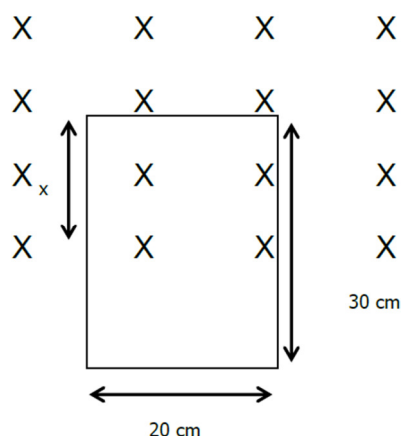
b) Calcule a corrente que percorre a espira nesse instante

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:



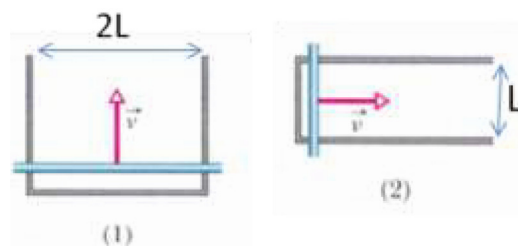
a) $0 < t < 2.0$ s; b) $2.0\text{s} < t < 4.0\text{s}$; c) $4.0\text{s} < t < 6.0\text{s}$.

7. Um enrolamento de fio condutor rectangular com 100 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:



- para a direita;
- para cima;
- para baixo.

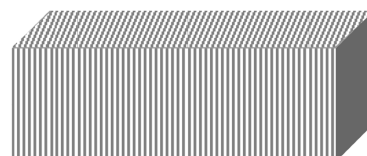
8. Considere dois circuitos, ilustrados na figura, nos quais uma barra condutora desliza com velocidade constante, sobre um fio condutor em forma de U. O campo magnético a que os dois circuitos estão sujeitos é uniforme. A corrente induzida no circuito 1 é no sentido anti-horário.



- Qual o sentido do campo magnético?
- Qual o sentido da corrente induzida no circuito 2?
- A fem induzida no circuito 1 é maior, menor ou igual que a induzida no circuito 2?

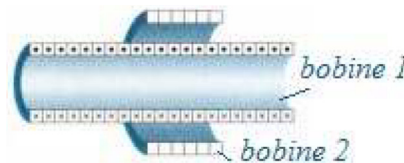
9. Uma espira plana de área 8.0 cm² é perpendicular ao campo magnético que aumenta gradualmente desde 0.50 T até 2.50 T em 1.0 s. Calcule a intensidade decorrente na espira, sabendo que a sua resistência é de 2.0 Ω .

10. 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 2 Ω . Um campo magnético uniforme é aplicado perpendicularmente à secção da espira.

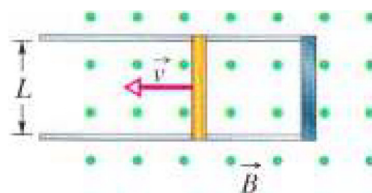


- Calcule a força electromotriz induzida quando o campo magnético varia linearmente desde 0 até 0.50 Wb/m² em 0.80 s.
- Qual é a intensidade da corrente induzida no enrolamento quando o campo varia?

11. 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 1.5A até se anular ao fim de 25ms. Calcule a corrente eléctrica induzida na bobine exterior durante esse intervalo de tempo.



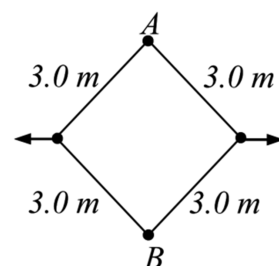
12. Na figura, uma barra condutora é forçada a mover-se com velocidade constante sobre dois carris metálicos. O campo magnético, de magnitude igual a 0.350 T, está dirigido numa direção perpendicular ao plano da folha e com o sentido “para fora”.



a) Se os carris estiverem separados por uma distância $L=25.0$ cm e a barra deslizar com uma velocidade de 55.0 cm/s, qual a fem induzida no circuito?

b) Se a barra tiver uma resistência de 18.0Ω e os carris tiverem uma resistência desprezável, qual a corrente na barra?

13. A espira de 10Ω de resistência mostrada na figura está colocada num campo magnético uniforme de 0.10 T que atua perpendicularmente a plano da espira. A espira, que é articulada em cada vértice é puxada, como se mostra na figura, até que a separação entre os pontos A e B seja de 3.0m. Se o processo demorar 0.10 s, qual é a intensidade média da corrente induzida na espira?



14. Uma bobina de indutância de 5 mH e uma resistência de 15Ω está inserida num circuito em série com uma fonte de 12 V e com resistência interna desprezável.

- Calcule a intensidade de corrente eléctrica no estado estacionário. (Sol: 0.8 A)
- Esboce um gráfico da corrente que percorre a bobina ao longo do tempo.
- Esboce um gráfico da ddp nos terminais da bobina ao longo do tempo.
- Calcule a corrente após terem decorrido 100 μ s. (Sol: 0.207 A)