



Magnetismo

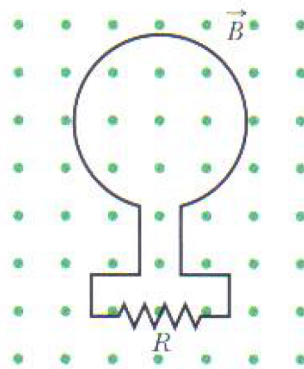
Lista de Problemas 1.3

Departamento de Física de Ji-Paraná
Universidade Federal de Rondônia
Prof. Marco Polo



Questão 01:

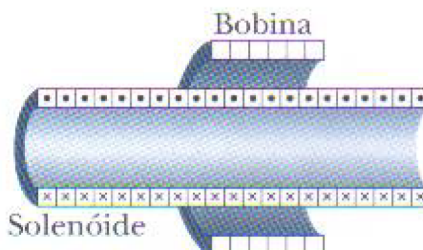
Na figura, o fluxo de campo magnético na espira aumenta de acordo com a equação $\Phi_B = 6t^2 + 7t$, onde Φ_B está em miliwebers e t em segundos.



- (a) Qual é o módulo da força eletromotriz induzida na espira no instante $t = 2$ s.
(b) O sentido da corrente no resistor R é para a direita ou para a esquerda?

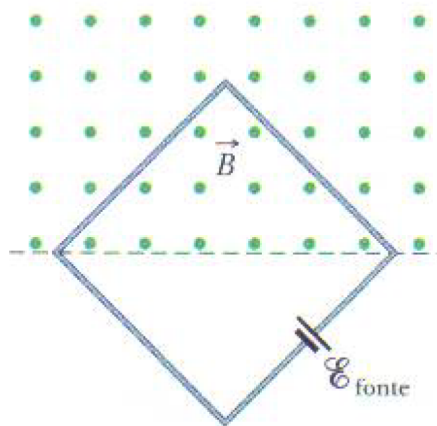
Questão 02:

Na figura, 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 de $\Delta t = 25$ ms. Qual é a corrente induzida na bobina no intervalo Δt ?



Questão 03:

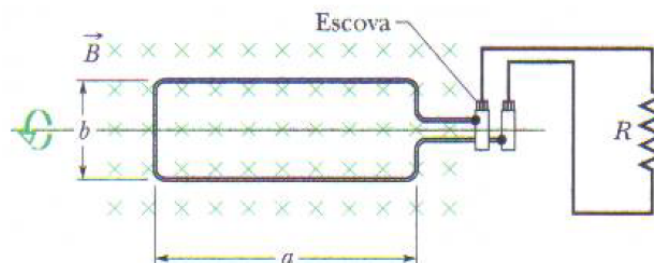
Uma espira quadrada com 2 m de lado é mantida perpendicular a um campo magnético uniforme, com metade da área da espira na região em que existe campo, como mostra a figura. A espira contém uma fonte ideal de força eletromotriz de 20 V. Se o módulo do campo magnético varia com o tempo de acordo com a equação $B = 0,042 - 0,87t$, 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.

Questão 04:

Uma bobina retangular de comprimento a e largura b , com N espiras, gira com frequência f na presença de um campo magnético \vec{B} , como mostra a figura. A bobina está ligada a cilindros metálicos que giram solidariamente a ela e nos quais estão apoiadas escovas metálicas que fazem contato com um circuito externo.



(a) Mostre que a força eletromotriz induzida na bobina é dada pela equação

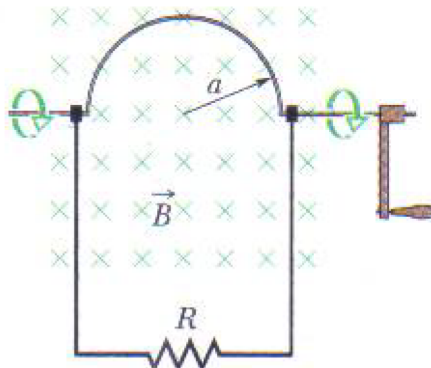
$$\mathcal{E} = 2\pi f NabB \sin(2\pi ft) = \mathcal{E}_0 \sin(2\pi ft)$$

Este é o princípio de funcionamento dos geradores comerciais de corrente alternada.

(b) Para que valor de Nab a força eletromotriz gerada tem uma amplitude de $\mathcal{E}_0 = 150 \text{ V}$ quando a bobina gira com uma frequência de 60 revoluções por segundo em um campo magnético uniforme de 0,5 T?

Questão 05:

Na figura, uma semicircunferência de fio de raio $a = 2 \text{ cm}$ gira com uma velocidade angular constante de 40 revoluções por segundo na presença de um campo magnético uniforme de 20 mT. Determine:

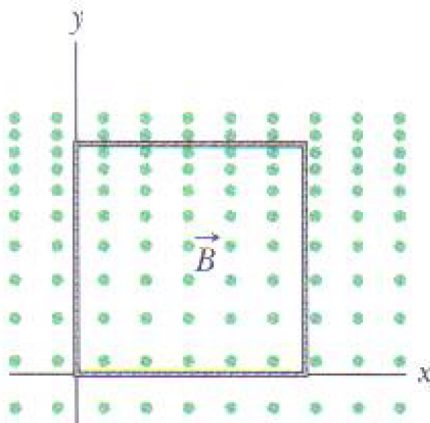


(a) a frequência e

(b) a amplitude da força eletromotriz induzida no circuito.

Questão 06:

Na figura, uma espira quadrada com 2 cm de lado é submetida a um campo magnético, dirigido para fora do papel, cujo módulo é dado por $B = 4t^2y$, onde B está em teslas, t em segundos e y em metros. No instante $t = 2,5 \text{ s}$, determine:



- (a) o valor absoluto e
 (b) o sentido da força eletromotriz induzida.
-

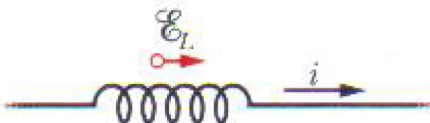
Questão 07:

Um solenóide longo tem um diâmetro de 12 cm. Quando o solenóide é percorrido por uma corrente i um campo magnético uniforme de módulo $B = 30 \text{ mT}$ é produzido no seu interior. Através de uma diminuição da corrente i o campo magnético é reduzido a uma taxa de $6,5 \text{ mT/s}$. Determine o módulo do campo elétrico induzido:

- (a) a 2,2 cm e
 (b) a 8,2 cm de distância do eixo do solenóide.
-

Questão 08:

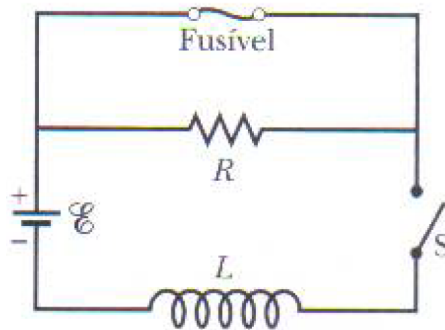
Em um certo instante, a corrente e a força eletromotriz auto-induzida em um condutor têm os sentidos indicados na figura.



- (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.

Questão 09:

Na figura, $R = 15 \Omega$, $L = 5 \text{ H}$, a força eletromotriz da fonte ideal é $\mathcal{E} = 10 \text{ V}$ e o fusível do ramo superior é um fusível ideal de 3 A . A resistência do fusível é zero enquanto a corrente que o atravessa permanece abaixo de 3 A . Quando atinge o valor de 3 A , o fusível queima e passa a apresentar uma resistência infinita. A chave S é fechada no instante $t = 0$.



- (a) Em que instante o fusível queima?
- (b) Faça um gráfico da corrente i no indutor em função do tempo e assinale o instante em que o fusível queima.

Questão 10:

Uma bobina é ligada em série com um resistor de $10 \text{ k}\Omega$. Uma fonte ideal de 50 V é ligada em série com os dois componentes e a corrente atinge um valor de 2 mA após 5 ms .

- (a) Determine a indutância da bobina.
- (b) Determine a energia armazenada na bobina nesse instante.

Respostas**Questão 01**

- (a) 31 mV
 (b) para a esquerda

Questão 02

30 mA

Questão 03

(a) 21,7 V

*b) sentido anti-horário

Questão 04

(b) 0,796 m²

Questão 05

(a) 40 Hz

(b) 3,2 mV

Questão 06

(a) 80 μ V

(b) horário

Questão 07

(a) 71,5 μ V/m

(b) 143 μ V/m

Questão 08

(a) aumentando

(b) 0,68 mH

Questão 09

(a) 1,5 s

Questão 10

(a) 97,9 H

(b) 0,196 mJ