

ELECTROMAGNETISMO

Série 10 – Indutância

1. Uma *fem* de 24.0 mV é induzida num enrolamento com 500 espiras no momento em que a corrente tem uma intensidade de 4.00 A e está a variar a uma taxa de 10.0 A/s . Qual é o fluxo magnético que atravessa cada espira?
2. No circuito ilustrado na Fig. 1, $\mathcal{E} = 6.00\text{ V}$, $L = 8.00\text{ mH}$ e $R = 4.00\ \Omega$.
 - a) Qual é a constante de tempo deste circuito?
 - b) Qual é a intensidade da corrente no circuito $250\ \mu\text{s}$ depois de fechar o interruptor S ?
 - c) Qual é a intensidade final da corrente, no estado estacionário?
 - d) Quanto tempo depois de se ter fechado o interruptor é que a intensidade da corrente atinge 80% do seu valor máximo?

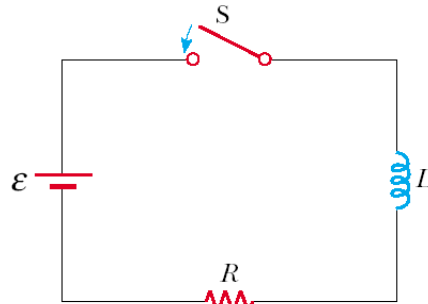


Figura 1

3. O campo magnético no interior dum solenóide supercondutor é de 4.50 T . O diâmetro interno do solenóide é de 6.20 cm e o seu comprimento é de 26.0 cm . Calcule:
 - a) a densidade de energia magnética;
 - b) a energia armazenada no campo magnético no interior do solenóide.
4. Num circuito impresso, um fio condutor muito longo e uma espira rectangular condutora encontram-se no mesmo plano, conforme ilustrado na Fig. 2. Calcule a indutância mútua destes dois circuitos para $h = 0.400\text{ mm}$, $w = 1.30\text{ mm}$ e $L = 2.70\text{ mm}$.

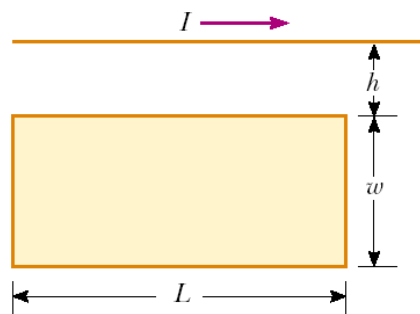


Figura 2

5. Um circuito LC é constituído por um indutor de 20.0 mH e um condensador de $0.500\text{ }\mu\text{F}$. Se a intensidade máxima da corrente for 0.100 A , qual é o valor máximo da diferença de potencial aos terminais do condensador?
6. Dois enrolamentos, mantidos em posições fixas, têm uma indutância mútua de $100\text{ }\mu\text{H}$. Qual é a tensão de pico num enrolamento quando uma corrente sinusoidal dada por $I(t) = 10.0\sin(1000t)\text{ A}$ existe no outro?
7. No circuito da Fig. 3, a *fem* da bateria é de 50.0 V , a resistência é de $250\text{ }\Omega$, e o condensador é de $0.500\text{ }\mu\text{F}$. O interruptor S está fechado por um tempo longo e não existe diferença de potencial no condensador. Depois do interruptor ser aberto, a diferença de potencial no condensador atinge um valor máximo de 150 V . Determine o valor da indutância.

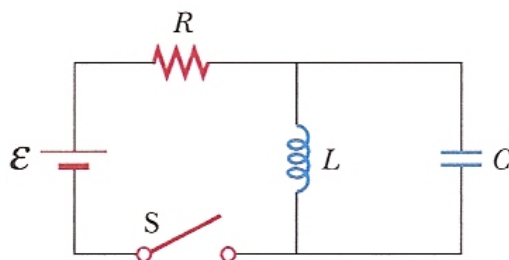


Figura 3

8. No circuito RLC ilustrado na Fig. 4, $R = 7.60\text{ }\Omega$, $L = 2.20\text{ mH}$ e $C = 1.80\text{ }\mu\text{F}$. Calcule a frequência das oscilações amortecidas no circuito. Qual é o valor da resistência crítica?

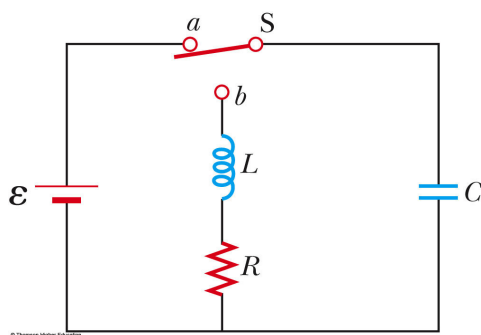


Figura 4

Soluções:

1. $\Phi = 19.2 \text{ Wb}$.

2. a) $\tau = 2.00 \times 10^{-3} \text{ s}$; b) $I = 0.176 \text{ A}$; c) $I = 1.50 \text{ A}$; d) $t = 3.22 \times 10^{-3} \text{ s}$.

3. a) $u = 8.06 \times 10^6 \text{ J/m}^3$; b) $U = 6.32 \text{ kJ}$.

4. $M = 781 \text{ pH}$.

5. $\Delta V_{C,max} = 20.0 \text{ V}$.

6. $\mathcal{E}_{2,max} = 1.00 \text{ V}$.

7. $L = 0.281 \text{ H}$.

8. $f = 2.51 \text{ kHz}$; $R_c = 69.9 \text{ } \Omega$.