

# ELECTROMAGNETISMO

## Série 11 – Circuitos de corrente alternada

1. Um amplificador audio, representado na Fig. 1 por uma fonte de tensão alternada e uma resistência  $R$ , está ligado a um altifalante. Se a amplitude da diferença de potencial aos terminais da fonte de tensão for de  $15.0\text{ V}$ ,  $R = 8.20\ \Omega$  e o altifalante for equivalente a uma resistência de  $10.4\ \Omega$ , qual é a potência média transferida para o altifalante?

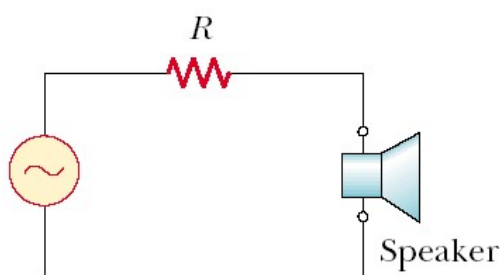


Figura 1

2. No circuito ilustrado na Fig. 2,  $\Delta V_{\text{max}} = 80.0\text{ V}$ ,  $\omega = 65.0\pi\text{ rad/s}$  e  $L = 70.0\text{ mH}$ .
- a) Qual é o valor da reactância indutiva?
- b) Calcule a intensidade da corrente no indutor quando  $t = 15.5\text{ ms}$ .

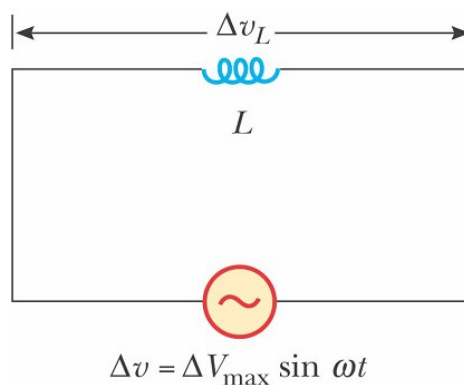


Figura 2

3. Determine a intensidade máxima da corrente num condensador de  $2.20\ \mu\text{F}$  quando este é ligado a:
- a) uma tomada eléctrica na América do Norte, onde  $\Delta V_{ef} = 120\text{ V}$  e  $f = 60.0\text{ Hz}$ ;
- b) uma tomada eléctrica na Europa, onde  $\Delta V_{ef} = 240\text{ V}$  e  $f = 50.0\text{ Hz}$ ?

4. Um circuito de corrente alternada contém os seguintes componentes ligados em série: uma resistência de  $150\ \Omega$ , um indutor de  $250\text{ mH}$ , um condensador de  $2.00\ \mu\text{F}$  e uma fonte de tensão alternada com  $\Delta V_{\text{max}} = 210\text{ V}$  e  $f = 50.0\text{ Hz}$ . Calcule:
  - a) a reactância indutiva e a reactância capacitiva;
  - b) a impedância;
  - c) a intensidade máxima da corrente e a diferença de fase entre a corrente e a tensão aplicada.
  
5. Num circuito  $RL$ , uma fonte de tensão AC, com  $\Delta V_{\text{ef}} = 120\text{ V}$  e  $f = 60.0\text{ Hz}$ , está em série com um indutor de  $25.0\text{ mH}$  e uma resistência de  $20.0\ \Omega$ .
  - a) Qual é a intensidade eficaz da corrente e o factor de potência?
  - b) Qual é a capacidade do condensador que seria necessário juntar em série ao circuito para que o factor de potência fosse 1? De que factor é que a diferença de potencial poderia ser reduzida para que a potência transferida para o novo circuito fosse igual à transferida para o circuito sem condensador?
  
6. Um circuito  $RLC$  é utilizado num rádio para sintonizar numa estação FM que transmite a  $99.7\text{ MHz}$ . A resistência no circuito é de  $12.0\ \Omega$  e a indutância é de  $1.40\ \mu\text{F}$ . Que condensador deve ser utilizado?
  
7. Um transformador “step-down” é utilizado para carregar baterias de aparelhos portáteis, como por exemplo um leitor de MP3. A razão entre os números de espiras no transformador é de 13:1 e o transformador funciona ligado a uma tomada eléctrica onde  $\Delta V_{\text{ef}} = 120\text{ V}$ . Considere que o transformador é ideal.
  - a) Se a corrente na tomada tiver uma intensidade de  $0.350\text{ A}$ , qual é a diferença de potencial e a intensidade da corrente fornecida ao leitor de MP3?
  - b) No caso da alínea anterior, qual é a potência transferida?
  
8. Para o circuito na Fig. 3, determine a corrente eficaz que é fornecida pela fonte de tensão eficaz de  $45.0\text{ V}$ , quando:
  - a) a frequência é muito grande;
  - b) a frequência é muito pequena.

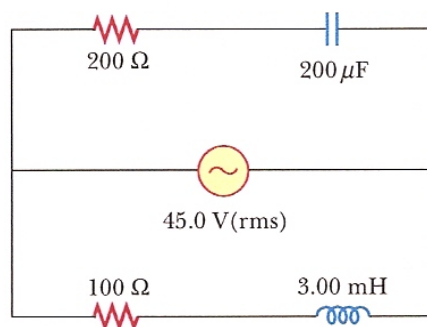


Figura 3

### Soluções:

1.  $P = 3.38 \text{ W}$ .
2. a)  $R = 14.3 \, \Omega$  ; b)  $I = 5.60 \text{ A}$ .
3. a)  $I_{\max} = 141 \text{ mA}$  ; b)  $I_{\max} = 235 \text{ mA}$ .
4. a)  $X_L = 78.5 \, \Omega$  ,  $X_C = 1.59 \text{ k}\Omega$  ; b)  $Z = 1.52 \text{ k}\Omega$  ; c)  $I_{\max} = 138 \text{ mA}$  ,  $\phi = -84.3^\circ$ .
5. a)  $I_{ef} = 5.43 \text{ A}$  , *factor de potência* = 0.905 ; b)  $C = 281 \, \mu\text{F}$  ,  $\Delta V_{ef} = 109 \text{ V}$ .
6.  $C = 1.82 \, \mu\text{F}$ .
7.  $\Delta V_{ef} = 9.23 \text{ V}$  ,  $I_{ef} = 4.55 \text{ A}$  ; b)  $P = 42.0 \text{ W}$ .
8. a)  $I_{ef} = 225 \text{ mA}$  ; b)  $I_{ef} = 450 \text{ mA}$ .