

Exercícios - 6

Circuitos em regime sinusoidal

(adaptados de Engineering Circuit Analysis, Hayt, Kemmerly, Durbin, 6ª Edição, 2002 e 8ª Edição, 2012)

1- Considere um circuito série com três elementos ligados por esta ordem: uma resistência de 1Ω , um condensador de $1F$ e uma bobina de $1H$. Assumindo que a frequência de operação é 1 rad/s , calcule:

- O fasor de corrente no circuito se a tensão na resistência for $1\angle 30^\circ V$;
- O fasor de tensão aos terminais do conjunto condensador mais bobina;
- O fasor de tensão pedido em b) mas para o caso de uma frequência de 2 rad/s .

2- No circuito da fig. 1 a frequência do gerador sinusoidal é 1000 rad/s e $I_{10}=2\angle 42^\circ\text{ mA}$.

- De que tipo (resistência, condensador ou bobina) é o elemento à direita da resistência de 10Ω se $V=40\angle 132^\circ\text{ mV}$?
- Qual é o valor desse elemento?
- Se $I=1.56\angle 80.66^\circ\text{ mA}$, calcule o valor do elemento à direita da resistência de 25Ω .

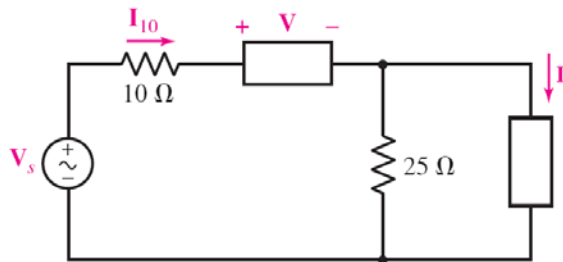


Fig. 1

3- Calcule $i_L(t)$ no circuito da fig. 2.

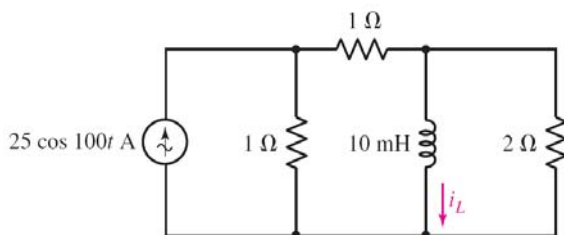


Fig. 2

4- Supondo que o valor da fonte de tensão presente no circuito da fig. 3 é $2.5\cos(10t + 9^\circ)V$, calcule as correntes $i_1(t)$ e $i_2(t)$.

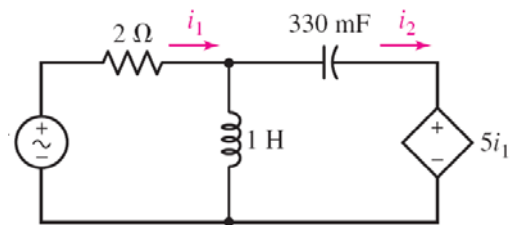


Fig. 3

5- Aplique a análise de malhas ao circuito da fig. 4 e apresente o sistema de equações resultante na forma matricial.

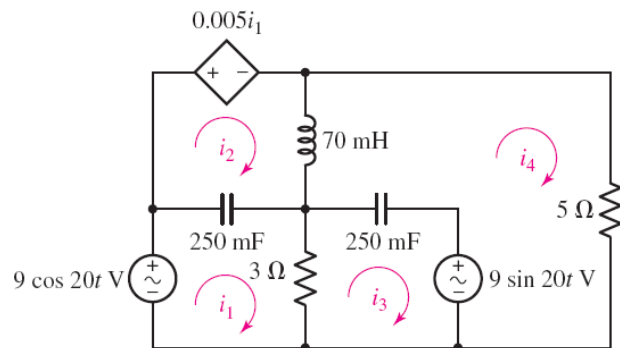


Fig. 4

6- Determine o equivalente de Norton do circuito da fig.5, considerando uma frequência de 1 rad/s .

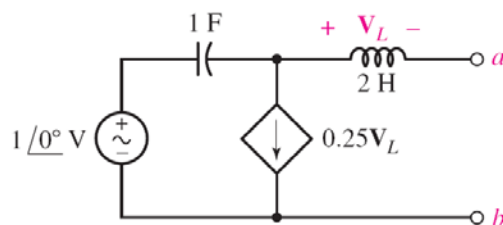


Fig. 5

7- Para o circuito da fig. 6 considere $Z_1=5\angle 50^\circ\Omega$ e $Z_2=8\angle -20^\circ\Omega$. Calcule a potência média dissipada por cada impedância e a potência média fornecida por cada fonte de corrente.

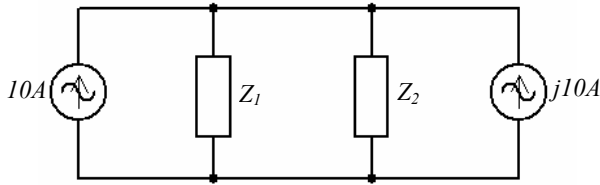


Fig. 6

8- Para o circuito da fig. 7 considere $Z_1=(2+j5)\Omega$ e $Y_2=(0.1-j0.3)S$. Calcule:
a) a potência média dissipada pela resistência de 3Ω ;
b) a potência média fornecida pelo gerador.

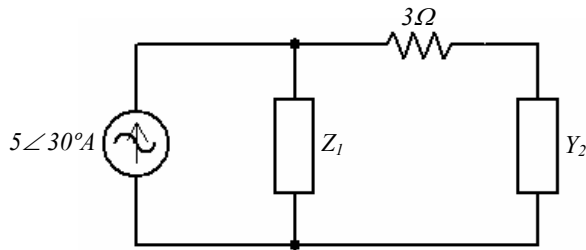
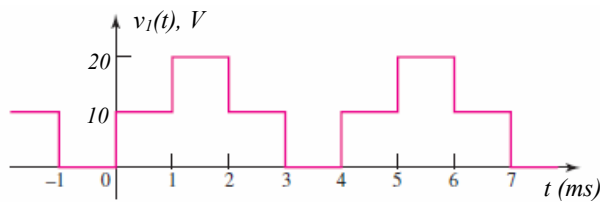


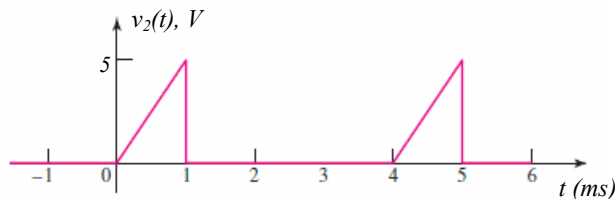
Fig. 7

9- Determine o valor eficaz da tensão $v(t)$ dada por:
 $v(t) = 10 + 9\cos(100t) + 6\sin(100t) V$

10- Determine o valor médio e o valor eficaz das tensões periódicas $v_1(t)$ e $v_2(t)$ representadas na fig. 8.



a)



b)

Fig. 8

Respostas

1- a) $V_R=1\angle 30^\circ V$; b) $V_{LC}=0V$; c) $V_{LC}=1.5\angle 120^\circ V$

2- a) Bobina; b) 20mH; c) Condensador de valor $50\mu F$.

3- $i_L(t) = 12.3\cos(100t - 11.3^\circ)[A]$;

4- $i_1(t)=0.35\cos(10t + 11.5^\circ) A$;
 $i_2(t)=0.4\cos(10t + 38^\circ) A$

5-

$$\begin{bmatrix} (3-j0.2) & j0.2 & -3 & 0 \\ (0.005+j0.2) & j1.2 & 0 & -j1.4 \\ -3 & 0 & (3-j0.2) & j0.2 \\ 0 & -j1.4 & j0.2 & (5+j1.2) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \\ I_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 \\ 0 \\ j9 \\ -j9 \end{bmatrix}$$

6- $I_N=0.89\angle -63.4^\circ A$ em paralelo com $Z_N=1.12\angle 63.4^\circ\Omega$

7- $P_{Z1}=177.2W$, $P_{Z2}=161.9W$, $P_{10A}=93.6W$ e $P_{j10A}=245.3W$.

8- a) $P_{3\Omega}=10.85W$;

b) $P_{\text{gerador}}=20.72W$.

9- $V_{\text{eff}}=12.59V$.

10- a) $V_{\text{médio}}=10V$; $V_{\text{eff}}=12.25V$;

b) $V_{\text{médio}}=0.625V$; $V_{\text{eff}}=1.44V$.