

Tema 7. Circuitos de corriente alterna

1. Una fuente alterna se conecta en un circuito RC serie, con $R = 200 \Omega$ y $C = 5 \mu\text{F}$. Calcula la intensidad de la corriente que circula. Dato: $V = 200 \cdot \sqrt{2} \operatorname{sen} 1000t \text{ V}$

Solución: $I = \operatorname{sen}(1000t + 45^\circ)$

2. Por un circuito RL serie, siendo $L = 50 \text{ mH}$ y $R = 20 \cdot \sqrt{3} \Omega$, circula una corriente de intensidad $I = 0.5 \operatorname{sen}(400t + 30^\circ) \text{ A}$. Calcula la tensión aplicada.

Solución: $V = 20 \cdot \operatorname{sen}(400t + 60^\circ) \text{ V}$

3. Un circuito LC serie, con $L = 20 \text{ mH}$ y $C = 25 \mu\text{F}$, se encuentra conectado a una tensión $V = 100 \cdot \sqrt{2} \operatorname{sen}(2000t + 45^\circ) \text{ V}$. Calcula la intensidad en el circuito.

Solución: $I = 5 \cdot \sqrt{2} \operatorname{sen}(2000t - 45^\circ) \text{ A}$

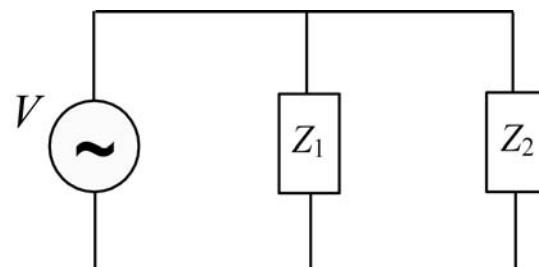
4. En un circuito RL la tensión aplicada es $V = 200 \cdot \sqrt{2} \operatorname{sen}(5000t + 45^\circ) \text{ V}$. La intensidad que circula por el mismo está desfasada 45° con respecto de la tensión. Si el valor la resistencia es de 50Ω , calcula los valores de la autoinducción y de la intensidad.

Solución: $L = 100 \text{ mH}$; $I = 4 \operatorname{sen} 5000t \text{ A}$

5. Un circuito RLC serie está recorrido por una corriente $I = \sqrt{2} \operatorname{sen}(100\pi t + 30^\circ) \text{ A}$. Si $R = 100 \Omega$, $L = 190 \text{ mH}$ y $C = 20 \mu\text{F}$, calcula: (a) La impedancia equivalente. (b) La tensión aplicada.

Solución: (a) $\bar{Z} = 141 \angle -45^\circ \Omega$; (b) $V \cong 200 \operatorname{sen}(100\pi t - 15^\circ) \text{ V}$

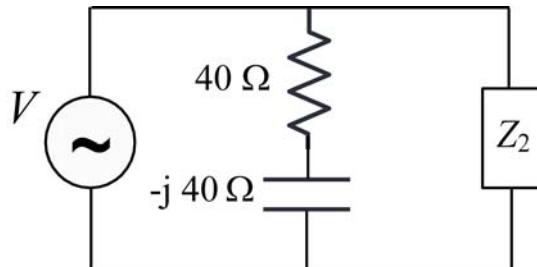
6. En el circuito de la figura calcula: (a) La impedancia equivalente. (b) La intensidad de corriente en cada rama. (c) La potencia activa de la fuente. Datos: $\bar{V} = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$, $\bar{Z}_1 = 40 \angle 60^\circ \Omega$, $\bar{Z}_2 = 30 \angle -30^\circ \Omega$



Solución:

(a) $\bar{Z}_e = 24 \angle 6.87^\circ \Omega$; (b) $\bar{I}_1 = 5.5 \angle -60^\circ \text{ A}$; $\bar{I}_2 = 7.3 \angle 30^\circ \text{ A}$; (c) $P_{AC} = 2002 \text{ W}$

7. En el circuito de la figura $V = 100 \angle 30^\circ$ V. Si la intensidad total que suministra la fuente es $I_t = 2.15 \angle 47.6^\circ$ A, calcula el valor de la impedancia Z_2 .

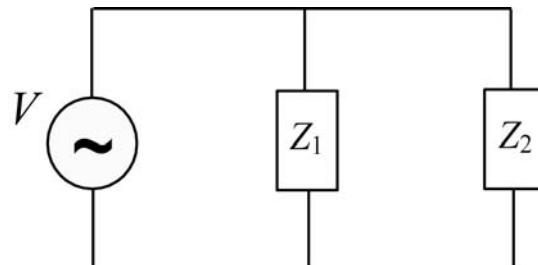


$$\text{Solución: } \Rightarrow \bar{Z}_2 = 100 \angle 36.88^\circ = 80 + j 60 \Omega$$

8. Tenemos un dispositivo conectado a un generador de alterna de 220 V eficaces y frecuencia 50 Hz. Este dispositivo presenta una impedancia de entrada $\bar{Z}_i = 200 \angle 60^\circ$ Ω. ¿Qué elemento y con qué valor deberíamos colocar en serie o en paralelo con la impedancia de entrada del dispositivo, para que la corriente suministrada por el generador estuviera en fase con la tensión?

Solución: (a) $C = 18.4 \mu\text{F}$; (b) $C = 13.8 \mu\text{F}$

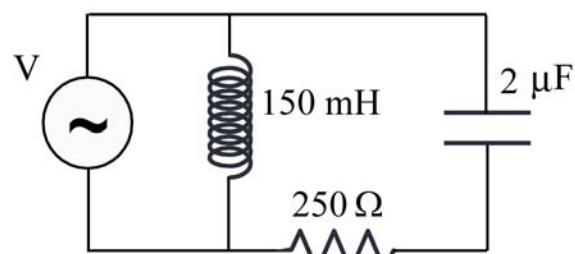
9. Calcula la potencia aparente, activa y reactiva de cada una de las ramas del circuito de la figura. Compara sus valores con la potencia aparente, activa y reactiva de la fuente.
Datos: $\bar{V} = 100 \angle 45^\circ$ V, $\bar{Z}_1 = 40\sqrt{3} + j 40 \Omega$, $\bar{Z}_2 = 50 - j 50\sqrt{3} \Omega$



Solución:

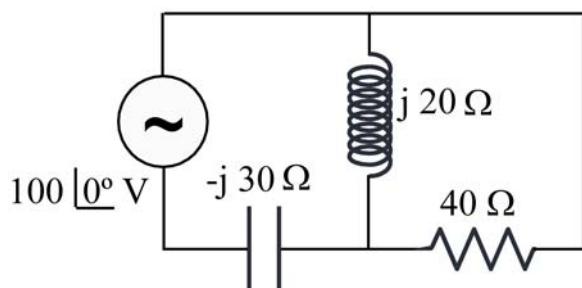
	<u>$S(V.A)$</u>	<u>$P(W)$</u>	<u>$Q(V.A.R.)$</u>
Rama 1	125	108	62.5
Rama 2	100	50	-86.6
Total	160	158	-24.1

10. En el circuito de la figura, calcula: (a) Las corrientes que circulan por la bobina y el condensador. (b) La potencia disipada en la resistencia. Dato: $V = 300\sqrt{2} \text{ sen}(2000t + 60^\circ)$



Solución: (a) $I_L = \sqrt{2} \text{ sen}(2000t - 30^\circ)$ A; $I_C = 1.2 \text{ sen}(2000t + 15^\circ)$ A; (b) $P_{dR} = 180$ W

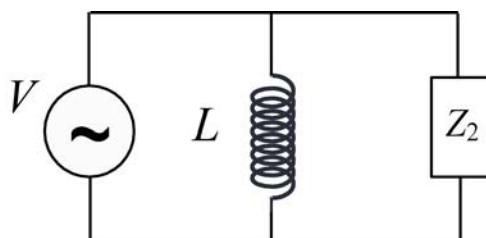
11. En el circuito de la figura determina: (a) La impedancia equivalente. (b) La potencia disipada en la resistencia.



Solución: (a) $\bar{Z}_e = 16.125 \angle -60.26^\circ \Omega$; (b) $P_{dR} = 307.5 W$

12. En el circuito de la figura, calcula: (a) La impedancia equivalente. (b) La potencia disipada en la impedancia Z_2 [0,5 puntos].

Datos: $V = 200\sqrt{2} \operatorname{sen}(250t - 30^\circ)$; $L = 80 \text{ mH}$; $\bar{Z}_2 = 40 \angle -60^\circ \Omega$

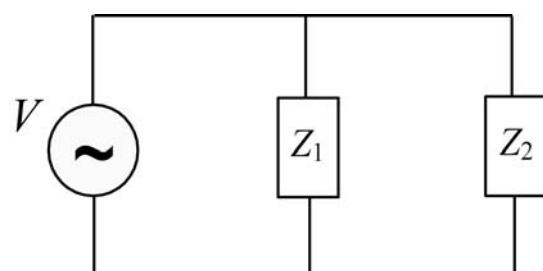


Solución: (a) $\bar{Z}_e = 32.27 \angle 66.20^\circ \Omega$; (b) $P_{z_2} = 500 W$

13. Un condensador con impedancia $\bar{Z}_1 = -j10 \Omega$ está conectado en paralelo con una impedancia de valor $\bar{Z}_2 = 10 \angle 36.87^\circ \Omega$ a un generador de corriente alterna. Calcula: (a) La impedancia total del circuito. (b) El factor de potencia, indicando si la intensidad se encuentra adelantada o retrasada respecto a la tensión. (c) El valor que debería tener la reactancia del condensador para que la tensión y la corriente estén en fase.

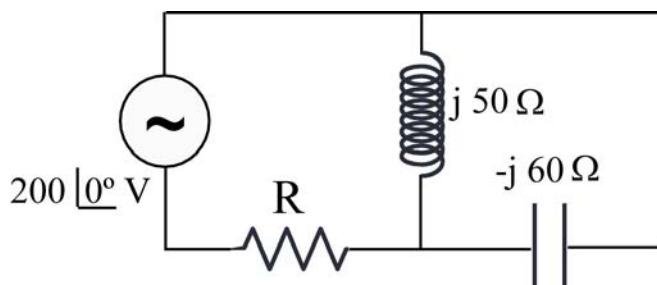
Solución: (a) $\bar{Z}_T = 10 - j5 \Omega$; (b) $Fp = 0.894$, I adelantada (c) $X_C = 16.67 \Omega$

14. En el siguiente circuito, ¿Qué valor debe tener Z_1 para que la corriente eficaz suministrada por el generador de alterna sea de 4 A y se encuentre en fase con la tensión? Calcula la potencia disipada en la impedancia Z_2 . Datos: $\bar{V} = 120 \angle 60^\circ V$, $\bar{Z}_2 = 60 \angle -30^\circ \Omega$



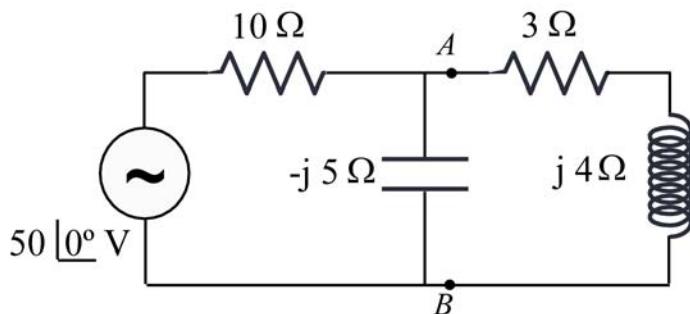
Solución: (a) $\bar{Z}_1 = 48.4 \angle 23.8^\circ \Omega$; (b) $P_{dz_2} = 207.8 W$

15. Sabiendo la corriente suministrada por la fuente se encuentra retrasada $36,87^\circ$ con respecto a la tensión, calcula: (a) El valor de R . (b) La potencia activa del generador.



Solución: (a) $R = 400 \Omega$; (b) $P_{AC} = 64 W$

16. Calcula la potencia suministrada por el generador de tensión del circuito de la figura, y la potencia disipada en cada resistencia.



Solución: (a) $P_{AC} = 140 (W)$; (b) $P_{R1} = 80 (W)$, $P_{R3} = 60 (W)$