

Tutoría 01

Problema 1: Halle el ángulo de fase entre $v(t)$ y $i(t)$. Además, determine la relación de adelanto-retraso entre ambas señales.

$$v(t) = -\cos(2t + 20^\circ) \text{ V} \quad e \quad i(t) = 5 \sin(2t - 35^\circ) \text{ A}$$

Respuesta: $i(t)$ adelanta 35° a $v(t)$

Problema 2: Determine la representación fasorial de $v(t) = -\sin(t - 10^\circ) \text{ V}$.

Respuesta: $\mathbf{V} = 1\angle 80^\circ \text{ V}$

Problema 3: Determine la señal representada por el fasor $\mathbf{I} = -2je^{-j180^\circ} \text{ A}$.

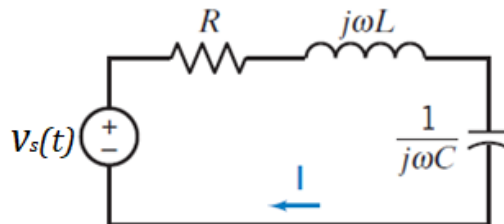
Respuesta: $i(t) = 2 \cos(\omega t + 90^\circ) \text{ A}$

Problema 4: Utilizando el método fasorial, determine la tensión $v(t)$ de un circuito el cual esta descrito por la siguiente ecuación integro-diferencial:

$$4v(t) + \int v(t)dt - 3 \frac{dv(t)}{dt} = \cos(2t)$$

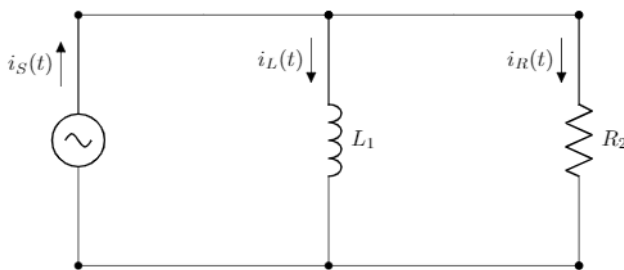
Respuesta: $v(t) = 0,13 \cos(2t + 58,39^\circ) \text{ V}$

Problema 5: Para el siguiente circuito si $R = 1\Omega$, $L = 1\text{mH}$, $C = 100\mu\text{F}$ y $v_s(t) = 10 \sin(1000t) \text{ [V]}$, determine el diagrama fasorial para los fasores \mathbf{V}_s , \mathbf{V}_R , \mathbf{V}_L , \mathbf{V}_C y \mathbf{I} rotulando correctamente los ejes del plano.



Respuesta: $\mathbf{I} = 1,14 - j6,34 \text{ A}$, $\mathbf{V}_s = -10j \text{ V}$, $\mathbf{V}_R = 1,14 - j6,34 \text{ V}$, $\mathbf{V}_C = 11,044 - j96,34 \text{ V}$ y $\mathbf{V}_L = 1,1483,66 \text{ V}$.

Problema 6: Considere el circuito que se muestra en la siguiente figura:



Las corrientes del circuito están definidas por:

- $i_s(t) = I_s \cos(\omega t + \theta_s) \text{ A}$
- $i_L(t) = I_L \cos(\omega t + \theta_L) \text{ A}$
- $i_R(t) = I_R \cos(\omega t + \theta_R) \text{ A}$

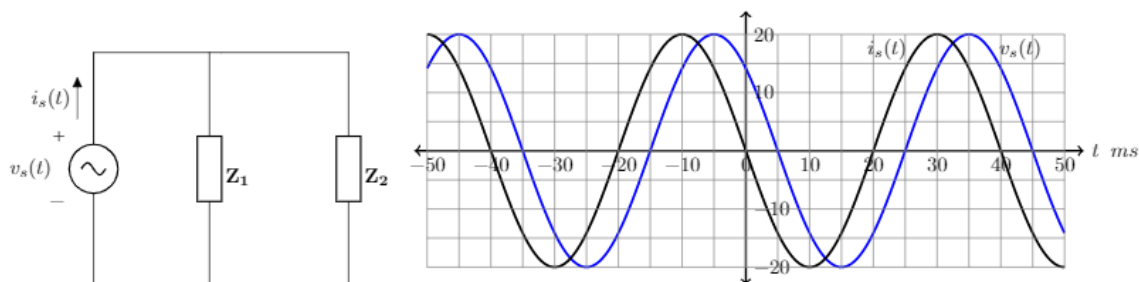
a) Determine el valor de I_L si $I_s = \sqrt{34}$ e $I_R = 3$.

Respuesta: $I_L = 5$

b) Considerando los valores de I_s , I_L e I_R obtenidos en el punto anterior, calcule los ángulos θ_s y θ_R si $\theta_L = 10^\circ$.

Respuesta: $\theta_s = 40,96^\circ$ y $\theta_R = 100^\circ$.

Problema 7: Considere la siguiente donde se muestra un circuito eléctrico y dos ondas sinusoidales que pertenecen a dicho circuito.



En el circuito se tienen dos impedancias \mathbf{Z}_1 y \mathbf{Z}_2 conectadas en paralelo ambas a una fuente de alimentación. Se sabe que las magnitudes de las impedancias son:

- $|\mathbf{Z}_1| = 2,5 \, \Omega$
- $|\mathbf{Z}_2| = 5/3 \, \Omega$

Además, las ondas temporales que se muestran en la figura representan la corriente y la tensión características de la fuente de alimentación, según su definición en el mismo circuito. Considerando toda la información suministrada, determine:

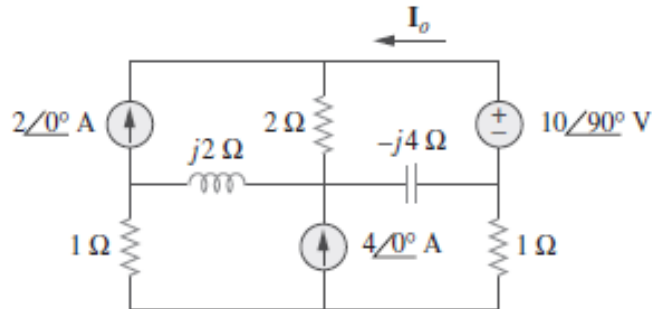
a. Las impedancias \mathbf{Z}_1 y \mathbf{Z}_2 .

Respuesta: $\mathbf{Z_1 = 2,5\angle -45^\circ \Omega}$ y $\mathbf{Z_2 = \frac{5}{3}\angle -45^\circ \Omega}$.

- b. La resistencia y/o capacitancia y/o inductancia características de la impedancia $\mathbf{Z_1}$ según el resultado obtenido en el punto anterior.

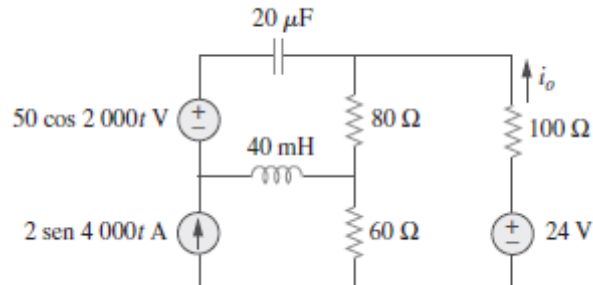
Respuesta: $\mathbf{R = \frac{5\sqrt{2}}{4} \Omega}$ y $\mathbf{C = 3,6\text{ mF}}$.

Problema 8: Determine la corriente $\mathbf{I_o}$.



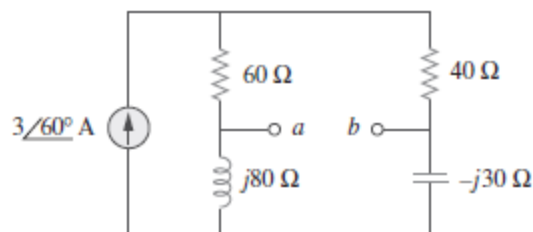
Respuesta: $\mathbf{I_o = 3,35\angle 174,29^\circ A}$

Problema 9: Utilizando superposición determine la corriente $\mathbf{i_o(t)}$ del circuito.



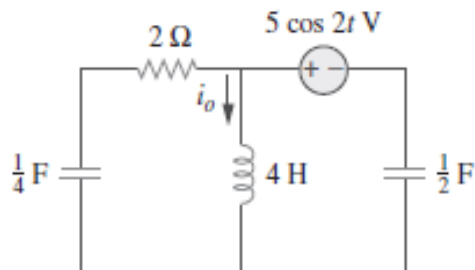
Respuesta: $\mathbf{i_o(t) = 0,1 + 1,18 \cos(4000t + 97,32^\circ) + 0,22 \cos(2000t + 134,19^\circ) A}$

Problema 10: Para el siguiente circuito, halle el circuito equivalente de Thévenin en las terminales a-b.



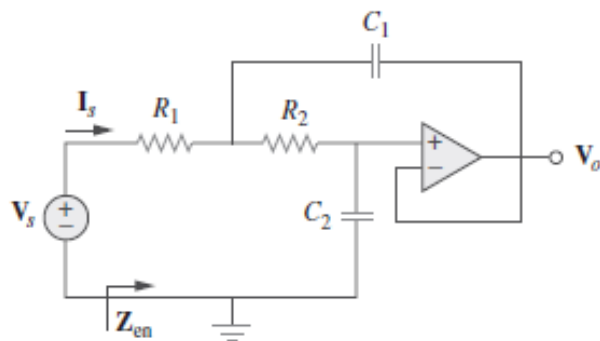
Respuesta: $\mathbf{Z_{Th} = 44,72\angle 63,34^\circ \Omega}$ y $\mathbf{V_{Th} = 134\angle 123,44^\circ V}$

Problema 11: Calcule $i_o(t)$ aplicando el teorema de Norton.



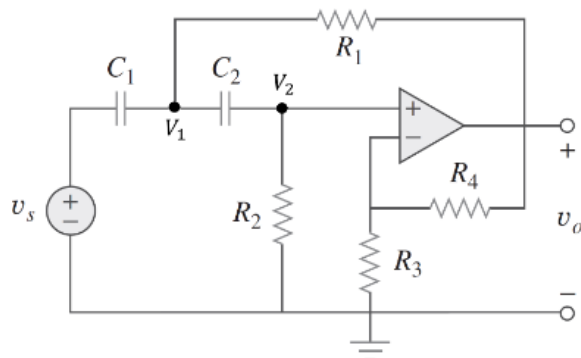
Respuesta: $i_o(t) = 0,54 \cos(2t - 77,47^\circ) A$

Problema 12: Si la impedancia de entrada se define como $\mathbf{Z}_{en} = \mathbf{V}_s / \mathbf{I}_s$, halle la impedancia de entrada del circuito del amplificador operacional de la siguiente figura cuando $R_1 = 10k\Omega$, $R_2 = 20k\Omega$, $C_1 = 10nF$, $C_2 = 10nF$ y $\omega = 5000 \text{ rad/s}$.



Respuesta: $\mathbf{Z}_{en} = 22,36\angle -63,43^\circ k\Omega$

Problema 13: Considere el siguiente circuito mostrado en la siguiente figura:



Si se sabe que la tensión de entrada es $v_s(t) = 10 \cos(2000t)$ V, $C_1 = C_2 = 1$ nF, $R_1 = R_2 = 100$ k Ω , $R_3 = 20$ k Ω y $R_4 = 40$ k Ω .

- a) Mediante un análisis de nodos, determine la relación $\mathbf{V_o/V_s}$ y el desfase existente entre las señales $v_s(t)$ y $v_o(t)$.

Respuesta: $\mathbf{V_o/V_s = -1/8}$, así $v_o(t)$ retrasa 180° a $v_s(t)$

- b) En relación con el resultado del punto a), determine la señal $v_o(t)$.

Respuesta: $v_o(t) = \frac{10}{8} \cos(2000t - 180^\circ)$ V