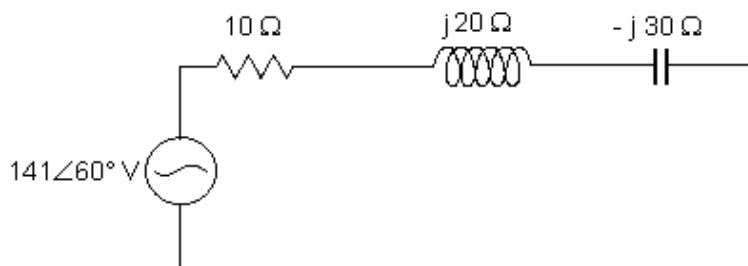


CIRCUITO "RLC"



Para el circuito y los datos de la figura indicar:

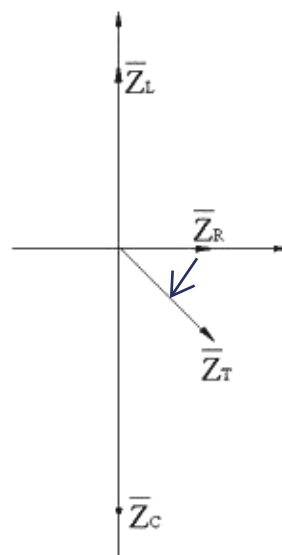
- a. Módulo y fase de las impedancias de cada elemento y total del circuito.
- b. Corriente y tensiones sobre cada elemento y la total del circuito.
- c. Dibujar en escala el diagrama fasorial.

a.

$$\bar{Z}_R = 10 \angle 0^\circ \Omega = 10 e^{j0} \Omega$$

$$\bar{Z}_L = 20 \angle 90^\circ \Omega = 20 e^{j1.57} \Omega$$

$$\bar{Z}_C = 30 \angle -90^\circ \Omega = 30 e^{-j1.57} \Omega$$



Para calcular la impedancia total del circuito debemos hallar la equivalente de sus elementos, como están conectados en serie: $\bar{Z}_T = \bar{Z}_R + \bar{Z}_L + \bar{Z}_C$

$$\bar{Z}_T = 10 \angle 0^\circ \Omega + 20 \angle 90^\circ \Omega + 30 \angle -90^\circ \Omega \Rightarrow \boxed{\bar{Z}_T = 14,1 \angle -45^\circ \Omega = 14,1 e^{-j0,79} \Omega}$$

(Para hacer la suma vectorial hay que pasar a la forma binomial).

b.

La tensión entregada por el generador será la total del circuito, porque se cumple que:

$$\bar{V}_T = \bar{V}_R + \bar{V}_L + \bar{V}_C \Rightarrow \boxed{\bar{V}_T = 141 \angle 60^\circ \text{ V} = 141 e^{j1,05} \text{ V}}$$

Como los elementos están conectados en serie, circula la misma corriente (en módulo y fase) por todos:

$$\bar{I}_R = \bar{I}_L = \bar{I}_C = \bar{I}_T, \text{ siendo } \bar{I}_T \text{ la que denominaremos total del circuito.}$$

Como $\bar{V} = \bar{I} \cdot \bar{Z}$:

$$\bar{I}_T = \frac{\bar{V}_T}{\bar{Z}_T}$$

$$\bar{V}_R = \bar{I}_T \cdot \bar{Z}_R$$

$$\bar{V}_L = \bar{I}_T \cdot \bar{Z}_L$$

$$\bar{V}_C = \bar{I}_T \cdot \bar{Z}_C$$

Resolviendo:

$$\bar{I}_T = \frac{141 \angle 60^\circ \text{ V}}{14,1 \angle -45^\circ \Omega} = \left(\frac{141}{14,1} \right) \angle (60^\circ - (-45^\circ)) \text{ A} \Rightarrow \boxed{\bar{I}_T = 10 \angle 105^\circ \text{ A} = 10 e^{j \cdot 1,83} \text{ A}}$$

$$\bar{V}_R = 10 \angle 105^\circ \text{ A} \cdot 10 \angle 0^\circ \Omega = (10 \cdot 10) \angle (105^\circ + 0^\circ) \text{ V} \Rightarrow \boxed{\bar{V}_R = 100 \angle 105^\circ \text{ V} = 100 e^{j \cdot 0} \text{ V}}$$

$$\bar{V}_L = 10 \angle 105^\circ \text{ A} \cdot 20 \angle 90^\circ \Omega = (10 \cdot 20) \angle (105^\circ + 90^\circ) \text{ V} \Rightarrow \boxed{\bar{V}_L = 200 \angle 195^\circ \text{ V} = 200 e^{j \cdot 3,4} \text{ V}}$$

$$\bar{V}_C = 10 \angle 105^\circ \text{ A} \cdot 30 \angle -90^\circ \Omega = (10 \cdot 30) \angle (105^\circ + (-90^\circ)) \text{ V} \Rightarrow \boxed{\bar{V}_C = 300 \angle 15^\circ \text{ V} = 300 e^{j \cdot 0,26} \text{ V}}$$

Notar que obtuvimos los siguientes resultados esperados:

- La caída de tensión sobre la resistencia está en fase con la corriente que circula por el circuito.
- La corriente del circuito adelanta a la tensión sobre el capacitor en 90°
- La tensión sobre la inductancia adelanta a la corriente del circuito en 90° .
- La corriente total adelanta a la tensión total, por lo tanto el circuito se comporta capacitivamente.

c.

