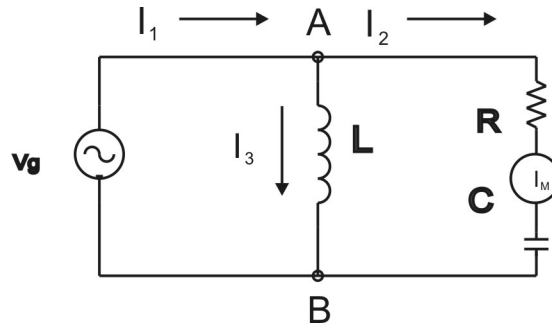


### Problema

En el circuito de la figura se mide con un amperímetro  $I_M = 4A$ . Además se conocen  $R = 2\Omega$ ,  $X_C = 2\Omega$  y  $X_L = 4\Omega$ . Suponer fase cero a  $I_R$ . Se pide:

1. Corrientes y tensiones sobre todos los elementos del circuito.
2. Diagrama fasorial.
3. Conociendo  $f = 50Hz$ , una posible expresión para  $i_L(t)$  y  $v_L(t)$



### Solución

1. Tomando fase cero para  $I_R$  se tiene

$$\mathbf{I}_R = I_M = 4A \Rightarrow \mathbf{V}_R = \mathbf{I}_R Z_R = 4A \cdot 2\Omega = 8V$$

El resistor y el capacitor están en serie, de modo que  $\mathbf{I}_C = \mathbf{I}_R = 4A$  y luego

$$\mathbf{V}_C = \mathbf{I}_C Z_C = 4A \cdot (-j2)\Omega = -j8V = 8e^{-j\pi/2}V$$

Entonces

$$\mathbf{V}_{AB} \equiv \mathbf{V}_A - \mathbf{V}_B = \mathbf{V}_R + \mathbf{V}_C = (8 - j8)V = 8\sqrt{2}e^{-j\pi/4}V$$

Luego,

$$\mathbf{V}_L = \mathbf{V}_{AB} \Rightarrow \mathbf{I}_L = \frac{\mathbf{V}_L}{Z_L} = \frac{8\sqrt{2}e^{-j\pi/4}}{4e^{j\pi/2}} = 2\sqrt{2}e^{-j3\pi/4}A$$

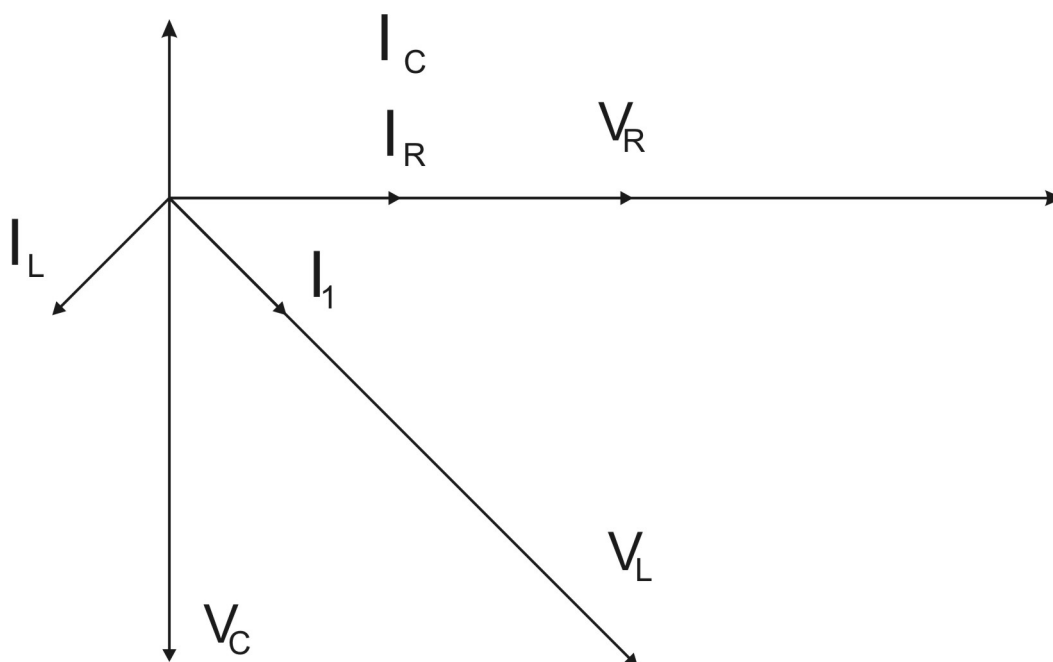
Para encontrar  $\mathbf{I}_1$  usamos la ecuación de nodo  $\mathbf{I}_1 = \mathbf{I}_2 + \mathbf{I}_3$ . Para esto conviene tener expresadas  $\mathbf{I}_2$  e  $\mathbf{I}_3$  en forma binómica:

$$\mathbf{I}_2 = \mathbf{I}_L = (-2 - j2)A$$

$$\mathbf{I}_3 = \mathbf{I}_R = \mathbf{I}_C = 4A$$

De modo que

$$\mathbf{I}_1 = -2 - j2 + 4 = (2 - j2)A = 2\sqrt{2}e^{-j\pi/4}$$



2. Diagrama fasorial
3. Tomando, por ejemplo, parte real y teniendo en cuenta que los valores anteriores son eficaces, resultan

$$i_L(t) = \text{Re}\{\mathbf{I}_L \sqrt{2} e^{j2\pi f t}\} = 4 \cos(100\pi t - 3\pi/4) A$$

$$v_L(t) = \text{Re}\{\mathbf{V}_L \sqrt{2} e^{j2\pi f t}\} = 16 \cos(100\pi t - \pi/4) V$$