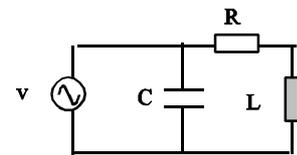


Electrotecnia 2º Bachillerato Problemas de corriente alterna

Considera el circuito adjunto formado por una resistencia de 3 Ω, una bobina ideal de reactancia 5Ω y un condensador de reactancia 4 Ω a una frecuencia de 50Hz.

- a- Calcula la impedancia del conjunto conectado a 220V 50Hz.
- b- El coeficiente de autoinducción de la bobina y la capacidad del condensador.



Tomando como referencia el voltaje del generador 220<sub>0</sub> determina

- c- La intensidad que circula por cada rama del circuito.
- d- El valor del voltaje en los extremos de cada elemento.
- e- La potencia activa, reactiva y aparente del conjunto y el factor de potencia.
- f- La corriente que pasaría por cada rama y el voltaje en los extremos de cada elemento si el generador fuera de c.c. de fem 30V.

$$\textcircled{a} \quad R = 3 \Omega \quad L\omega = 5 \Omega \quad \frac{1}{C\omega} = 4 \Omega$$

$$220V \quad f = 50Hz$$

$$\bar{Z} = \frac{-4j(3+5j)}{-4j+3+5j} = \frac{20-12j}{3+j} \cdot \frac{3-j}{3-j} = \frac{(60-12) - 20j-36j}{10} = 4,8 - 5,6j \Omega$$

$$\bar{Z} = 7,38 \angle -49,4^\circ \Omega$$

$$\textcircled{b} \quad L\omega = 5 \quad L = \frac{5}{\omega} = \frac{5}{100\pi} \quad L = 15,9 \mu H$$

$$\frac{1}{C\omega} = 4 \quad C = \frac{1}{4\omega} = \frac{1}{400\pi} \quad C = 0,798 \mu F$$

$$\textcircled{c} \quad V = 220 \angle 0^\circ \quad \bar{I}_C = \frac{220 \angle 0^\circ}{4 \angle -90^\circ} = 55 \angle 90^\circ A$$

$$\bar{I} = \frac{220 \angle 0^\circ}{7,38 \angle -49,4^\circ} = 29,8 \angle 49,4^\circ A$$

$$\bar{I}_{L_1} = \frac{220 \angle 0^\circ}{3+5j} = \frac{220 \angle 0^\circ}{5,83 \angle 59^\circ} = 37,7 \angle -59^\circ A$$

$$\textcircled{d} \quad \bar{V}_C = 220 \angle 0^\circ \quad \bar{V}_R = \bar{V}_0 \cdot \frac{R}{\bar{Z}_1} = 220 \angle 0^\circ \cdot \frac{3 \angle 0^\circ}{5,83 \angle 59^\circ} = 113,2 \angle -59^\circ V$$

$$\bar{V}_L = \bar{V}_0 \cdot \frac{X_L}{\bar{Z}_1} = 220 \angle 0^\circ \cdot \frac{5 \angle 90^\circ}{5,83 \angle 59^\circ} = 188,7 \angle 31^\circ V$$

$$\textcircled{e} \quad S = V \cdot I = 220 \cdot 29,8 = 6558 VA \quad P = S \cdot \cos \varphi = 6558 \cdot 0,65 = 4262 W$$

$$\cos \varphi = \cos(-49,4) = 0,65 \quad Q = S \cdot \sin \varphi = 6558 \cdot (-0,76) = -4979 VAR$$

$$\sin \varphi = \sin(-49,4) = -0,76$$

$$\textcircled{f} \quad \text{Por el condensador } \bar{I}_C = 0 \quad \bar{V}_C = 30V$$

$$\text{La otra rama } L \text{ es un cortocircuito } \bar{V}_L = 0 \quad \bar{V}_R = 30V \quad \bar{I} = \frac{30}{3} = 10A$$