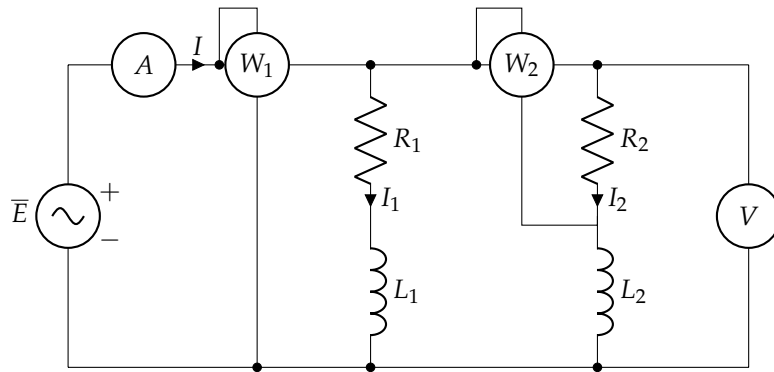


Ejercicio 8 de la colección de problemas

Enunciado:

En el circuito de la figura, determinar las lecturas de los aparatos de medida y el balance de potencias activas y reactivas, así como el triángulo global de potencias.

Datos: $e(t) = 100\sqrt{2} \cos(\omega t) \text{ V}$; $R_1 = 2 \Omega$; $R_2 = 4 \Omega$; $\omega L_1 = 3 \Omega$; $\omega L_2 = 4 \Omega$.



Solución:

El voltímetro V mide la tensión eficaz de la fuente, por lo que:

$$V = 100 \text{ V}$$

Las impedancias de las dos ramas son:

$$\bar{Z}_1 = R_1 + jX_1 = 2 + j3 \Omega$$

$$\bar{Z}_2 = R_2 + jX_2 = 4 + j4 \Omega$$

Calculamos el valor eficaz de las corrientes de rama:

$$I_1 = \frac{E}{Z_1} = 27,74 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{E}{Z_2} = 17,68 \text{ A}$$

El vatímetro W_2 mide la potencia de R_2 :

$$W_2 = R_2 \cdot I_2^2 = 1250,33 \text{ W}$$

El vatímetro W_1 mide la potencia total del circuito:

$$W_1 = P_{R2} + P_{R1} = R_2 \cdot I_2^2 + R_1 \cdot I_1^2 = 2789,35 \text{ W}$$

Por otra parte, las potencias reactivas de las bobinas son:

$$Q_{L1} = X_1 \cdot I_1^2 = 2308,52 \text{ VAR}$$

$$Q_{L2} = X_2 \cdot I_2^2 = 1250,33 \text{ VAR}$$

Por tanto, la potencia reactiva total es $Q = 3558,82 \text{ VAR}$. Con el valor de la potencia activa podemos obtener la potencia aparente total:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 4521,69 \text{ VA}$$

Y, finalmente, la corriente medida por el amperímetro:

$$I = \frac{S}{V} = 45,2 \text{ A}$$