

### Ejercicio 3 de la colección de problemas

#### Enunciado:

Para determinar las constantes  $R$  y  $L$  de una bobina, se conecta en serie con una resistencia de  $25\ \Omega$  y al conjunto se le aplica una fuente de tensión de  $120\text{ V}$  a  $60\text{ Hz}$ . Se miden las tensiones en bornes de la resistencia y de la bobina, obteniendo los valores  $U_R = 70,8\text{ V}$  y  $U_B = 86\text{ V}$ .

¿Cuáles son las constantes de la bobina en cuestión?

---

#### Solución:

Por la 2LK, se debe cumplir que:

$$\bar{U} = \bar{U}_B + \bar{U}_R$$

La tensión en la resistencia de  $25\ \Omega$ , por la ley de Ohm:

$$\bar{U}_R = 25 \cdot \bar{I} \rightarrow I = \frac{U_R}{25} = 2,83\text{ A}$$

Dado que

$$\bar{Z}_B = R_B + j\omega L_B$$

y conocido el módulo de la corriente que circula por el circuito, obtenemos:

$$\bar{U}_B = \bar{I} \cdot \bar{Z}_B \rightarrow 86 = 2,83 Z_B \rightarrow Z_B = 30,37\ \Omega$$

La impedancia equivalente total del circuito es:

$$\bar{Z} = (25 + R_B) + j\omega L_B$$

y por la ley de Ohm:

$$\bar{U} = \bar{I} \cdot \bar{Z} \rightarrow 120 = 2,83 Z \rightarrow Z = 42,37\ \Omega$$

Planteamos el sistema de ecuaciones resultantes:

$$30,37 = \sqrt{R_B^2 + (\omega L_B)^2}$$

$$42,37 = \sqrt{(25 + R_B)^2 + (\omega L_B)^2}$$

cuyas soluciones son:

$$\boxed{R = 5\ \Omega}$$

$$\boxed{L = 79,5\text{ mH}}$$