

Electrotecnia 2º Bachillerato

Problemas de corriente alterna

Un motor de corriente alterna, conectado a 220V 50Hz deja pasar una corriente de 5A, consumiendo 880W.

- Calcula la impedancia del motor, su resistencia, su reactancia y el coeficiente de autoinducción.
- Determina la capacidad del condensador a conectar en serie para que el conjunto estuviera en resonancia.

a. La potencia consumida por un elemento en alterna viene dada por

$$P = V \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$880 = 220 \cdot 5 \cdot \cos \varphi$$

$$\cos \varphi = 0,8$$

Aplicando la ley de Ohm al elemento y el valor del factor de potencia tenemos

$$\frac{V}{I} = Z \quad \frac{220}{5} = Z \quad Z = 44\Omega$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} \quad 0,8 = \frac{R}{44} \quad R = 35,2\Omega$$

$$Z^2 = R^2 + X_L^2 = R^2 + (L \cdot \omega)^2 \quad 44^2 = 35,2^2 + X_L^2 \quad X_L = 26,3\Omega$$

$$L \cdot \omega = 26,3 \quad L \cdot 100\pi = 26,3 \quad L = 83,7mH$$

b. Para que el sistema esté en resonancia las impedancias inductivas y capacitivas deben ser iguales por lo que:

$$L \cdot \omega = \frac{1}{C \cdot \omega} \quad C = \frac{1}{L \cdot \omega^2} = \frac{1}{83,7 \cdot 10^{-3} \cdot (100 \cdot \pi)^2} = 1,2 \cdot 10^{-4} F$$