

Electrotecnia 2º Bachillerato

Problemas de corriente alterna

Un circuito de corriente alterna alimentado por un generador de 220V y 50Hz está formado por dos ramas en paralelo.

La rama nº 1 está formada por una resistencia de 2Ω y una bobina que a esa frecuencia tiene una reactancia de 4Ω .

La rama nº2 está formada por una resistencia de 3Ω y una bobina que a esa frecuencia tiene una reactancia de 1Ω .

a- Calcula la impedancia del circuito y la potencia disipada.

b- Calcula la potencia que disiparía el conjunto conectado a un voltaje continuo de 12V

c- Calcula la capacidad del condensador que deberíamos colocar en paralelo para que el factor de potencia del circuito conectado a la señal alterna se hiciera 0,9.

a. Impedancia equivalente

$$\bar{Z}_1 = 2 + 4j\Omega = 4,47_{63,4^\circ}\Omega \quad \bar{Z}_2 = 3 + 1j\Omega = 3,16_{18,4^\circ}\Omega$$

$$\bar{Z} = \frac{\bar{Z}_1 \cdot \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2} = \frac{4,47_{63,4^\circ} \cdot 3,16_{18,4^\circ}}{2 + 4j + 3 + 1j} = 2_{36^\circ}\Omega = 1,6 + 1,17j\Omega$$

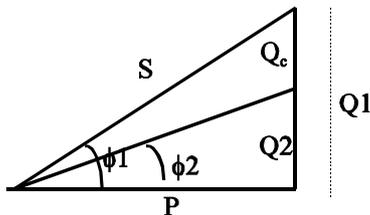
Y la potencia disipada o activa

$$P = V \cdot I \cdot \cos \varphi = V \cdot \frac{V}{Z} \cdot \cos \varphi = 220 \cdot \frac{220}{2} \cdot \cos 36^\circ = 19578W$$

b. Conectado a continua

$$P = V \cdot I = \frac{V^2}{R} = \frac{12^2}{\frac{3 \cdot 2}{3+2}} = 120W$$

c. Para calcular la capacidad del condensador para modificar el factor de potencia tal que $\cos \phi = 0,9$ utilizaremos el triángulo de potencias dado que la potencia activa P no se modifica



$$\cos \varphi = 0,9 \quad \varphi = 25,8^\circ$$

$$Q_1 = 19578 \cdot \operatorname{tg} 36^\circ = 14224VAr$$

$$Q_2 = 19578 \cdot \operatorname{tg} 25,8^\circ = 9464VAr$$

$$Q_c = Q_1 - Q_2 = 4759VAr$$

$$Q_c = \frac{V^2}{Z_c} = V^2 \cdot C\omega \quad C = \frac{4759}{2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 220^2}$$

$$C = 3,13 \cdot 10^{-4} F$$