

## Electrotecnia 2º Bachillerato

## Problemas de corriente alterna

Se aplica la tensión alterna de la red ( 220 V, 50 Hz) a los bornes de una bobina de coeficiente de autoinducción 31,8 mH y resistencia 10  $\Omega$ .

a- Calcula el calor disipado por unidad de tiempo.

b-Efectúa ese cálculo si en el circuito intercalamos un condensador en serie cuya capacidad es de 31,9 $\mu$ F

a. Calculemos previamente la impedancia de la bobina

$$Z^2 = R^2 + (L \cdot \omega)^2 = 10^2 + (31,8 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot \pi)^2 = 10^2 + 10^2$$

$$Z^2 = 200 \quad Z = \sqrt{200} \Omega$$

El calor disipado por unidad de tiempo es la potencia activa  $P = V \cdot I \cdot \cos \varphi = V \cdot \frac{V}{Z} \cdot \frac{R}{Z} = \frac{V^2}{Z^2} \cdot R = \frac{220^2}{200} \cdot 10$

$$P = 2420W$$

b. Calcularemos la nueva impedancia para sustituir en el resultado anterior

$$Z^2 = R^2 + \left( L \cdot \omega - \frac{1}{C \cdot \omega} \right)^2 = 10^2 + \left( 31,8 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot \pi - \frac{1}{31,9 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot \pi} \right)^2 = 10^2 + \left( 10 - \frac{1}{10^{-2}} \right)^2$$

$$Z^2 = 10^2 + (-90)^2 = 8200 \quad Z = \sqrt{8200} \Omega$$

Por lo que la potencia ahora consumida será

$$P = V \cdot I \cdot \cos \varphi = V \cdot \frac{V}{Z} \cdot \frac{R}{Z} = \frac{V^2}{Z^2} \cdot R = \frac{220^2}{8200} \cdot 10$$

$$P = 59W$$