

15. La impedancia de un circuito alimentado a 100 V con una frecuencia de 100 Hz es $Z = 6 + 8i \Omega$.

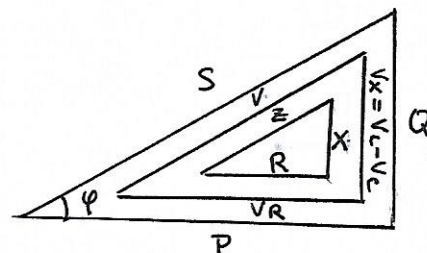
- a) Calcula las potencias aparente, activa y reactiva así como el factor de potencia del circuito. (0,60 pts)
 b) Calcula la capacidad del condensador que hay que conectar en paralelo con esta impedancia para que el factor de potencia sea 0,9. (0,65 pts)

Galicia 2019.A6.

$$E = 100 \text{ V} \quad \gamma = 100 \text{ Hz} \quad Z = 6 + 8i \Omega$$

a) $S = ? \quad P = ? \quad Q = ? \quad \cos \varphi = ?$

Por definición: $P = I V \cos \varphi$
 $Q = I \cdot V \sin \varphi$
 $Q^2 + P^2 = S^2$



El factor de potencia, $\cos \varphi$, lo calculamos mediante la impedancia del circuito: $Z = R + Xi$ $\cos \varphi = \frac{R}{|Z|}$. En este caso:

$$\cos \varphi = \frac{6}{\sqrt{6^2 + 8^2}} = 0,60 \rightarrow \varphi = \arccos 0,60 = 53,13^\circ \rightarrow \sin \varphi = 0,80$$

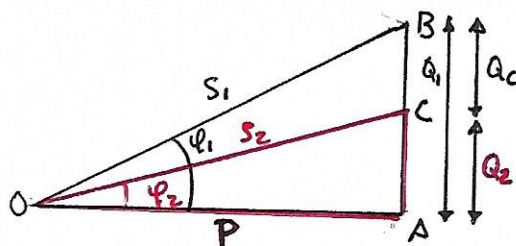
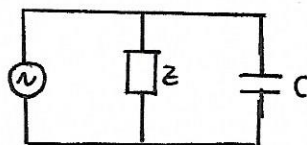
Para calcular el valor de la intensidad utilizamos la ley de Ohm. Suponemos que el valor de E que nos dan es la tensión eficaz y calculamos la intensidad eficaz: $I_e = \frac{E_e}{|Z|} = \frac{100}{10} = 10 \text{ A}$.

Calculamos ahora las potencias:

$$P = I \cdot V \cos \varphi = 10 \cdot 100 \cdot 0,60 = 600 \text{ W} \quad Q = I \cdot V \sin \varphi = 10 \cdot 100 \cdot 0,80 = 800$$

$$S = \sqrt{Q^2 + P^2} = \sqrt{800^2 + 600^2} = 1000 \text{ W}$$

b)



En la figura se muestran los dos triángulos de potencia: el triángulo OAB representa las potencias en la situación inicial, es decir, cuando el fdp es 0,60 y el triángulo OAC corresponde a la situación final, es decir, cuando se ha puesto el condensador en paralelo y su factor de potencia es: $\cos \varphi_2 = 0,90$. Q_1 y Q_2 son las potencias reactivas en las dos situaciones y Q_c es la potencia reactiva del condensador intercalado.

De los triángulos de potencias obtenemos las siguientes igualdades: