

LME N° 5-21_Ej 7.10

Factor de Potencia LME N° 5-21_Ej.7.10 (FP)

Pregunta alumno:

“Una lámpara fluorescente de 20W, 220v y 50 hz posee un FP de 0,6. ¿que condensador habrá que conectar a la misma para que tabaje a un FP de 0,9?”

a que se refiere. tengo que buscar el condensador de FP de 0,6. y no estaria entendiendo la pregunta

Respuesta:

La explicación está en la página 9 y ejemplo en la pág. 9 y 10 de **U3_Circuitos en Corriente Alterna AC PASM**, dame un tiempo y les preparo un ejemplo.

Pasos sugeridos (un camino)

1. Datos:

$P=20W$; $U=220V$; $FP=\cos\phi=0,6$; Exigencia $=FP_E=0,9$

Exigencia es el Factor de Potencia exigido o corregido. $FP_E = \cos\phi_E=0,9$

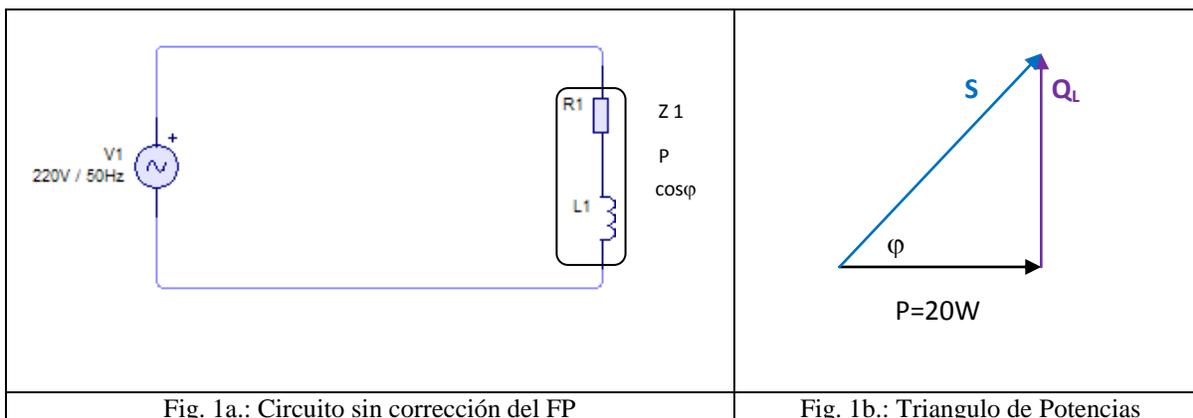
2. Planteo el circuito con los datos y construyo su triángulo de potencias (es un triangulo rectángulo)

3. Calculo Q_L ; ϕ ; ϕ_E .

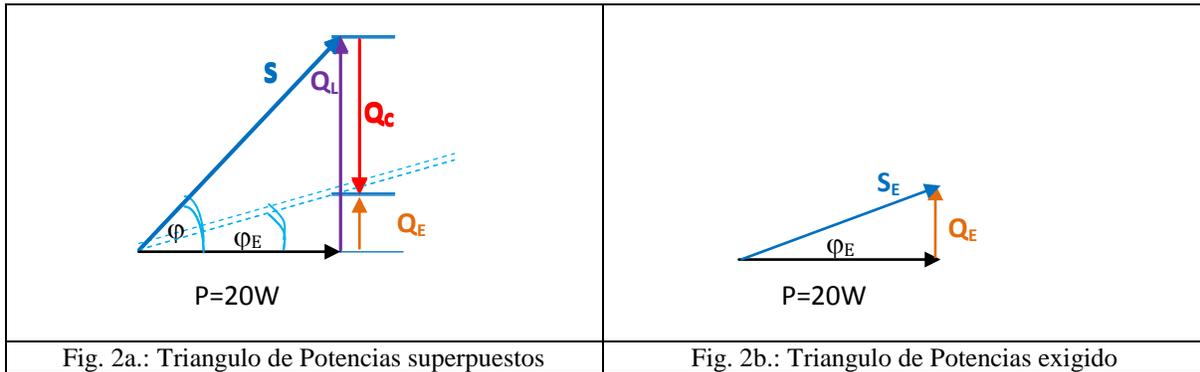
$Q_L = P \cdot \tan\phi = 20W \cdot \tan 53,13^\circ = 40VA$ (del triangulo de potencias)

$\phi = \arccos \cos\phi = \arccos 0,6 = 53,13^\circ$

$\phi_C = \arccos \cos\phi_E = \arccos 0,9 = 25,84^\circ$



4. Marco sobre el triángulo original φ_E y Q_E , Fig. 2a. y construyo el triángulo Exigido Fig. 2b.



5. Corregir el FP significa compensar la potencia reactiva inductiva Q_L con una que tenga sentido opuesto, una potencia reactiva capacitiva Q_C en este caso. Para esto debemos agregar un capacitor en paralelo con la carga como indica el circuito de la Fig.3.

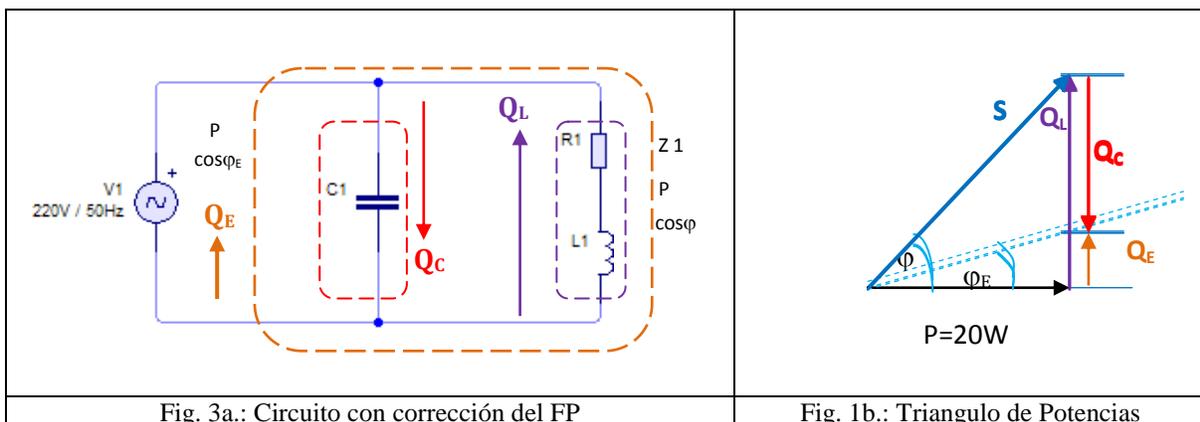
Del análisis del triángulo de la Fig. 2a. vemos que en el cateto opuesto se cumple $Q_L - Q_C = Q_E$, despejando $Q_C = Q_L - Q_E$ (1).

Por trigonometría del triángulo de la Fig. 1b. tenemos $Q_L = P \cdot \tan\varphi$ (2).

Por trigonometría del triángulo de la Fig. 2b. tenemos $Q_E = P \cdot \tan\varphi_E$ (3).

Reemplazando (2) y (3) en (1) tenemos $Q_C = P \cdot \tan\varphi - P \cdot \tan\varphi_E$ (4)

Sacando factor comun P en (4), nos queda $Q_C = P \cdot (\tan\varphi - \tan\varphi_E)$ (5)



6. Calculamos la potencia capacitiva

$$Q_C = P.(\tan\phi - \tan\phi_E) = 20W(\tan 53,13^\circ - \tan 25,84^\circ) = 16,98VA$$

7. Calculo la corriente del capacitor

$$I_C = Q_C / UC = 16,98VA / 220V = 0,0771A \text{ (por formula de potencia)}$$

8. Calculo la reactancia capacitiva

$$X_C = UC / I_C = 220V / 0,0771A = 2850,25\Omega \text{ (por ley de Ohm de CA)}$$

9. Calculo el valor del capacitor

$$C = 1/2\pi f X_C = 1/(2 \cdot \pi \cdot 50Hz \cdot 2850,25\Omega) = 0,00000111F = 1,11\mu F \text{ (de reactancia capacitiva)}$$

10. Adopto el valor comercial inmediato superior

$$C = 1,2\mu F ; 220V$$