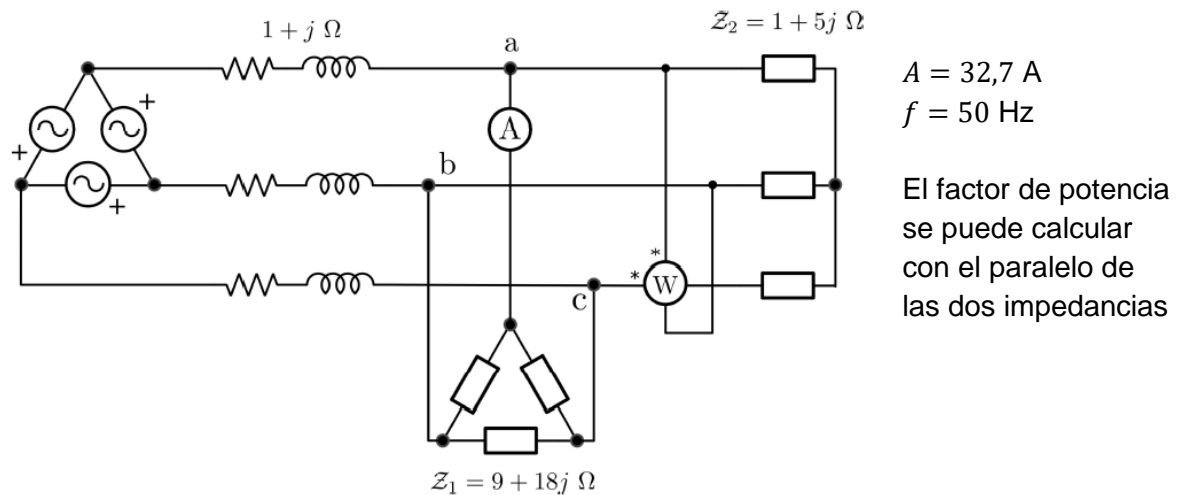


Examen 27 enero 2022 - Trifásica.



$$Z_{12} = (3 + 6j) // (1 + 5j) = 2,92 \angle 72,1^\circ \text{ luego } \cos\varphi_{12} = 0,307$$

La tensión simple de la fase a de la carga se puede calcular con la intensidad de línea. Para ello calculo el módulo de la impedancia en estrella:

$$Z_1 = \sqrt{3^2 + 6^2} = 6,71 \Omega$$

$$V_a = 32,7 \cdot 6,71 = 219,36 \text{ V}$$

Tomo esa tensión como origen de fases:

$$V_a = 219,36 \angle 0^\circ ; I_1 = \frac{219,36}{3+6j} = 32,7 \angle -63,4^\circ ; I_2 = \frac{219,36}{1+5j} = 43 \angle -78,7^\circ$$

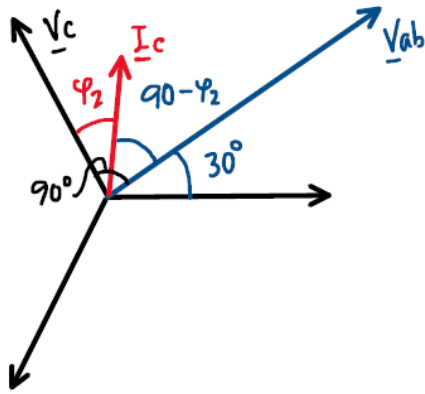
$$I = I_1 + I_2 = 75,06 \angle -72,1^\circ \text{ A}$$

$$\text{Entonces } V_{ga} = V_a + I(1 + j) = 219,36 + 75,06 \angle -72,1^\circ (1 + j) = 317,6 \angle 8,76^\circ \text{ V}$$

Luego, la tensión de fase en triángulo del generador es  $V_g = 500 \text{ V}$

El vatímetro está midiendo  $W = V_{ab} I_a \cdot \cos(\hat{V}_{ab} I_a)$  para la carga 2. Es decir, mide  $\frac{Q_2}{\sqrt{3}}$ .

En efecto:



$$W = V_L I_L \cdot \cos(90 - \varphi_2) = V_L I_L \cdot \sin(\varphi_2) = \frac{Q_2}{\sqrt{3}}$$

Entonces,

$$Q_2 = 3 \cdot 219,36 \cdot 43 \cdot \text{sen } 78,7 = 27749 \text{ var}$$

$$W = 16021 \text{ W}$$

La reactiva consumida por las dos cargas es:

$$Q_{12} = 3 \cdot 219,36 \cdot 75,06 \cdot \text{sen } 72,1 = 47004,5 \text{ var}$$

El 80% se compensa, luego es consumida por los condensadores  $Q_c = -37603,6 \text{ var}$ .

$$\frac{Q_c}{3} = -V_L^2 \cdot C_\Delta \cdot \omega ; C_\Delta = \frac{37603,6}{3 \cdot (219,36 \cdot \sqrt{3})^2 \cdot 100\pi} = 276,4 \mu\text{F}$$

La potencia activa permanece constante:  $P_{12} = \frac{Q_{12}}{\text{tg } \varphi_{12}} = \frac{47004,5}{\text{tg } 72,1} = 15182 \text{ W}$

La nueva potencia reactiva es  $Q'_{12} = 9401 \text{ var}$  ; entonces  $\varphi'_{12} = \text{atg } \frac{9401}{15182} = 31,8^\circ$

$$\cos \varphi'_{12} = 0,85$$

La nueva corriente es:

$$I' = \frac{P_{12}}{3 \cdot V_a \cdot \cos \varphi'_{12}} = \frac{15182}{3 \cdot 219,36 \cdot 0,85} = 27,1 \text{ A}$$

$$I' = 27,1 < -31,8 \text{ A}$$

