3)

Carga 1: $P = 30\,kW$

Carga 2: $f.p = 0,6 \quad |S| = 150\,kVA$

$\arccos(0,6) = 53,13° \rightarrow$ positivo ya que está en retardo

$S = 150k\cos(53,13) + 150k\sin(53,13)j$

$S = 90k + 120kj$

Carga total (en potencia):

$S = 90k + 30k + 120kj$

$S = 120k + 120kj \longrightarrow \dot{S} = 169,7k \angle 45°$

P Q

Para calcular la corriente total:

$\dot{S} = V \cdot I^*$

$169,7k \angle 45 = 400 \angle 0° \cdot I^* \Longrightarrow I^* = 424,25 \angle 45°$

$\dot{I} = 424,25 \angle -45° A$

$f.p = \cos(\theta_v - \theta_i) = \cos(0-(-45)) = \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,707$

Scanned with CamScanner

4)

a) $P = V_{RMS} \cdot I_{RMS} \cos(\theta_v - \theta_i)$

$658,5 = 110 \cdot 7,6 \cos(-\theta_i)$

$\cos(-\theta_i) = 0,787 \Rightarrow \boxed{\theta_i = -38°}$

$fp = \cos(\theta_v - \theta_i) = \cos(38) = 0,787$

$|P| = |\dot{S}| \cdot 0,787 \Rightarrow 658,5 = |\dot{S}| \cdot 0,787 \Rightarrow \boxed{|\dot{S}| = 836 \text{ VA}}$

$S = 836 \cos(\theta) + j\, 836 \sin(\theta)$ ($\theta \to -\theta_i$)

$\boxed{S = 658,5 + j\, 514,69}$

b) La capacitancia en paralelo aporta potencia reactiva al circuito. Para conseguir un factor de potencia de 0,97 El módulo de la potencia compleja es:

$P = |\dot{S}| \cdot 0,97 \Rightarrow 658,5 = |\dot{S}| 0,97 \Rightarrow \boxed{|\dot{S}| = 678,866 \text{ VA}}$

$0,97 = \cos(\theta) \Rightarrow \boxed{\theta = 14,07°}$

$\dot{S} = 678,866 \angle 14,07° = 658,5 + j\, 165,04$

Para pasar de $514,69j$ a $165,04j$ VAr, el capacitor debe aportar $-(514,69j - 165,04j) = -349,65j$

Scanned with CamScanner

Usando: en el capacitor.

$$\dot{S} = V \cdot I^* = V\left(\frac{V^*}{Z_c^*}\right) = \frac{V^2}{Z_c^*}$$

$$-349,65\,j = \frac{110^2}{Z_c^*} \Rightarrow Z_c^* = \frac{110^2}{349,65\angle -90} = 34,61\angle 90^\circ$$

$$\therefore Z_c = 34,61\angle -90^\circ = -34,61\,j$$

La impedancia de un capacitor es $Z_c = \frac{-j}{\omega C}$

Igualando: $-34,61\,j = \frac{-j}{\omega C}$

$$C = \frac{1}{34,61\,\omega} = \frac{1}{34,61 \cdot 2\pi \cdot 60} = \boxed{7,66\times10^{-5}\ F}$$

c) La corriente la calculamos como:

$$\dot{S} = V\,I^* \Rightarrow 678,866\angle 14^\circ = 110\angle 0^\circ \cdot I^*$$

$$I^* = 6,17\angle 14^\circ\ A$$

$$\therefore \boxed{I = 6,17\angle -14^\circ\ A}$$

Scanned with CamScanner