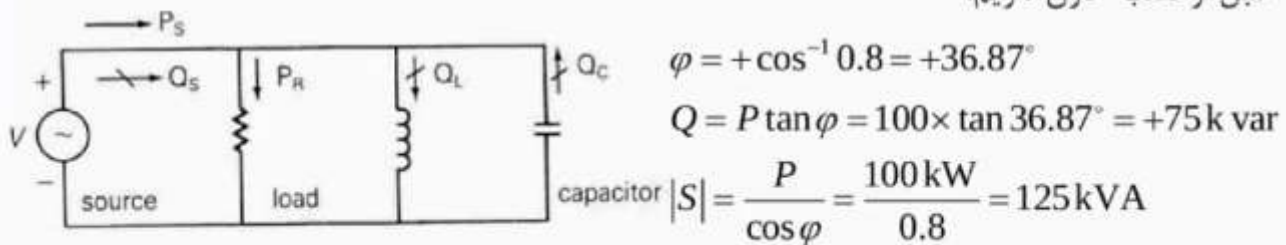


سؤال (۱)

یک منبع تک فاز توان اکتیو 100 kW یک بار با ضریب توان 0.8 پس فاز تامین می کند. مقدار توان راکتیو خازن جبران ساز مورد نیاز برای اصلاح ضریب توان به مقدار 0.95 پس فاز را محاسبه کنید. مثلث توان را قبل و بعد از جبران سازی رسم کنید.

حل:

قبل از نصب خازن داریم:



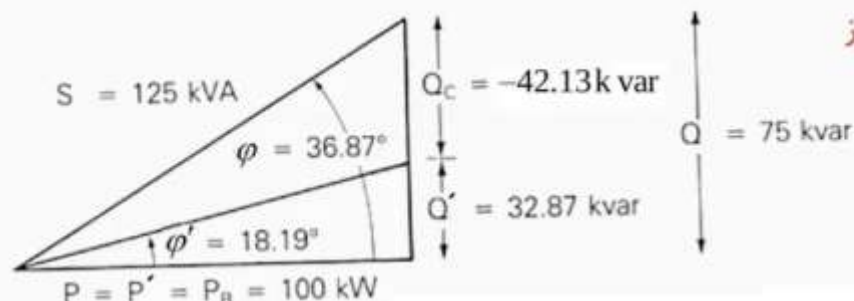
با نصب خازن توان اکتیو ثابت می ماند ولی بقیه پارامترها تغییر می کنند. بنابراین:

$$\varphi' = \cos^{-1} 0.95 = 18.19^\circ \quad Q' = P \tan \varphi' = 100 \times \tan 18.19^\circ = +32.87 \text{ k var}$$

$$|S'| = \frac{P}{\cos \varphi'} = \frac{100 \text{ kW}}{0.95} = 105.6 \text{ kVA}$$

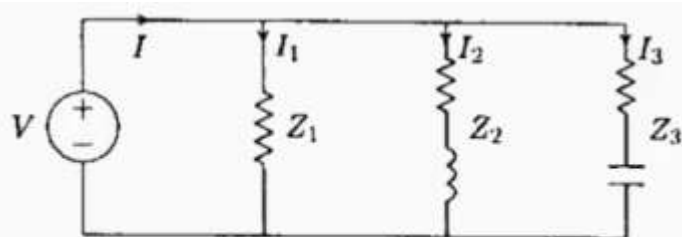
پس خازن باید توان راکتیو زیر را تامین کند:

$$Q_C = Q' - Q = 32.87 - 75 = -42.13 \text{ k var}$$



ظرفیت بانک های خازنی جبران ساز
بر حسب kvar ذکر می شود.

سؤال ۲)



در مدار روبرو توان مصرفی هر بار و توان مختلط منبع را محاسبه کنید.

$$V = 1200\angle 0^\circ \text{ V}, Z_1 = 60 + j0 \Omega, Z_2 = 6 + j12 \Omega, Z_3 = 30 - j30 \Omega$$

راه حل اول:

$$I_1 = \frac{1200\angle 0^\circ}{60\angle 0} = 20 + j0 \text{ A}$$

$$S_1 = V I_1^* = 1200\angle 0^\circ (20 - j0) = 24,000 \text{ W} + j0 \text{ var}$$

$$I_2 = \frac{1200\angle 0^\circ}{6 + j12} = 40 - j80 \text{ A}$$

$$S_2 = V I_2^* = 1200\angle 0^\circ (40 + j80) = 48,000 \text{ W} + j96,000 \text{ var}$$

$$I_3 = \frac{1200\angle 0^\circ}{30 - j30} = 20 + j20 \text{ A}$$

$$S_3 = V I_3^* = 1200\angle 0^\circ (20 - j20) = 24,000 \text{ W} - j24,000 \text{ var}$$

$$S = S_1 + S_2 + S_3 = 96,000 \text{ W} + j72,000 \text{ var}$$

سؤال ۳-

در مدار تک فاز شکل زیر منبع ولتاژ ۶۰ هرتز است.

الف) توان هر مصرف کننده و توان مختلط کل و ضریب توان منبع را در حالت بدون خازن محاسبه کنید.

ب) ظرفیت خازن جبران ساز لازم برای اصلاح ضریب توان به ۰/۸ پس فاز را محاسبه کنید (بر حسب میکرو فاراد).

ج) جریان منبع قبل و بعد از جبران سازی را محاسبه و مقایسه کنید.

