

### 2.7.13 Exercice 13

Le schéma du circuit est représenté ci-dessous avec les données du problème :

$Z = 10 \Omega$ ,  $\cos \varphi = 0.8$ ,  $U = 380 V$  et  $f = 50 Hz$ .

Les grandeurs suivantes doivent être déterminées, et ceci pour un facteur de puissance résultant total égal à 1 ( $\cos \varphi = 1$ ).

1. l'impédance  $Z_C$  des condensateurs ;
2. Courant de ligne  $I_1$  ;

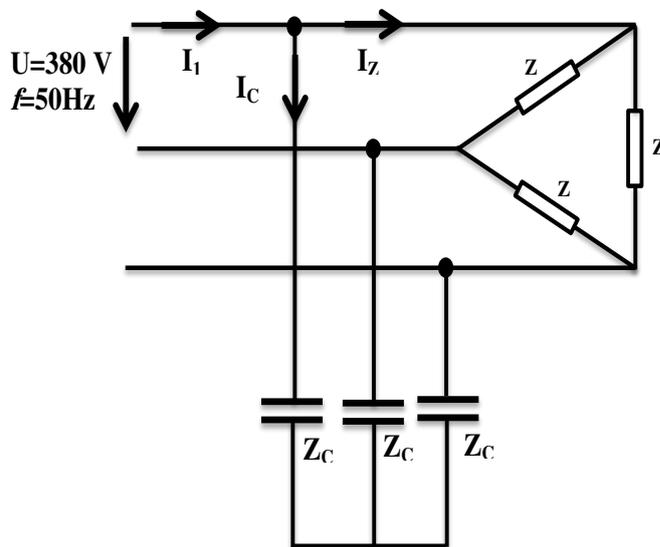


FIGURE 2.22 - .

### Corrigé de l'exercice 13

1. l'impédance  $Z_C$  des condensateurs ; Comme :

$$\cos \varphi = 1 \Rightarrow Q = 0$$

$$Q = Q_Z + Q_C = 0 \Rightarrow Q_Z = -Q_C$$

$$3 U J_Z \sin \varphi_Z = -\sqrt{3} U I_C \sin \varphi_C$$

Or que :

$$\begin{cases} \sin \varphi_Z = 0.6 \\ \sin \varphi_C = -1 \text{ (purment capacitif)} \end{cases}$$

D'où :

$$3 U J_Z 0.6 = \sqrt{3} U I_C \Rightarrow I_C = \sqrt{3} 0.6 J_Z \quad (2.56)$$

D'autre part on a :

$$\begin{cases} J_Z = \frac{U}{Z} \\ I_C = \frac{V}{Z_C} \end{cases} \quad (2.57)$$

On remplace (2.57) dans (2.56) , on obtient :

$$\frac{V}{Z_C} = \sqrt{3} 0.6 \frac{U}{Z} \quad (2.58)$$

Comme le système est équilibré, on peut écrire :

$$V = \frac{U}{\sqrt{3}} \quad (2.59)$$

On remplace (2.59) dans (2.58) :

$$\frac{U}{\sqrt{3} Z_C} = \sqrt{3} 0.6 \frac{U}{Z} \Rightarrow Z_C = \frac{Z}{3 \times 0.6} = 5.55 \Omega$$

2. Courant de ligne  $I_1$  ;

$$P = P_Z + P_C = 3 U J_Z \cos \varphi_Z + \sqrt{3} U I_C \cos \varphi_C$$

$Z_C$  est une impédance de caractère purement capacitif, donc  $\varphi_C = 0$ ,  
d'où :

$$P = P_Z \Rightarrow \sqrt{3} U I \cos \varphi = 3 U J_Z \cos \varphi_Z$$

Or que :  $\cos \varphi = 1$ , donc :

$$3 U J_Z \cos \varphi_Z = \sqrt{3} U I \Rightarrow I = \frac{3 U J_Z \cos \varphi_Z}{U} = 3 J_Z \cos \varphi_Z$$