

2.7.8 Exercice 8

Sur un réseau (400 V, 50 Hz) sans neutre, on branche en étoile trois récepteurs capacitifs identiques de résistance $R = 20 \Omega$ en série avec une capacité $C = 20 \mu F$. (Séquence 123).

1. Déterminer l'impédance complexe de chaque récepteur. Calculer son module et son argument.
2. Déterminer la valeur efficace des courants en ligne, ainsi que leur déphasage par rapport aux tensions simples.
3. Calculer les puissances active et réactive consommées par le récepteur triphasé, ainsi que la puissance apparente.

Corrigé de l'exercice 8

1. Détermination de l'impédance complexe de chaque récepteur.

$$\underline{Z} = R - j \frac{1}{C \omega} = 20 - j \frac{1}{20 \cdot 10^{-6} \times 314} = 20 - j 15.92 \Omega$$

Le Module :

$$\underline{Z} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C \omega}\right)^2} = 25.56 \Omega$$

Argument :

$$\varphi = \arctan \left[\frac{\left(\frac{-1}{C \omega}\right)}{R} \right] = -38.52^\circ$$

2. Détermination de la valeur efficace des courants en ligne, ainsi que leur déphasage par rapport aux tensions simples.

$$\underline{V}_1 = \underline{Z}_1 \underline{I}_1 \Rightarrow \underline{I}_1 = \frac{\underline{V}_1}{\underline{Z}_1} = \frac{230 \angle 90}{15.92 \angle -38.52} = 14.44 \angle 128.52 \text{ A}$$

$$\underline{V}_1 = \underline{Z}_2 \underline{I}_2 \Rightarrow \underline{I}_2 = \frac{\underline{V}_2}{\underline{Z}_2} = \frac{230 \angle -30}{15.92 \angle -38.52} = 14.44 \angle 8.52 \text{ A}$$

$$\underline{V}_3 = \underline{Z}_3 \underline{I}_3 \Rightarrow \underline{I}_3 = \frac{\underline{V}_3}{\underline{Z}_3} = \frac{230 \angle 210}{15.92 \angle -38.52} = 14.44 \angle 248.52 \text{ A}$$

3. Calcul des puissances active et réactive consommées par le récepteur triphasé, ainsi que la puissance apparente.

$$P = 3 V I \cos \varphi = 7795.43 \text{ W}$$

$$Q = 3 V I \sin \varphi = 6205.20 \text{ VAR}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 3 V I = 9963.6 \text{ VA}$$

<http://ch-rahmoune.univ-boumerdes.dz/>