

2.7.10 Exercice 10

Trois récepteurs monophasés, purement résistifs, sont montés en triangle sur le secteur 220/380 V 50 Hz (séquence 123). Sous 380 V ils consomment 5.7 kW chacun.

1. Calculer le courant dans chacun d'eux et le courant dans un fil de ligne (en valeur efficace).
2. Le récepteur monté entre les phases 2 et 3 est coupé. Déterminer les différents courants en ligne.
3. Les trois récepteurs sont maintenant en étoile. Calculer la puissance active totale et la comparer à la puissance active totale dans le cas d'un montage triangle.

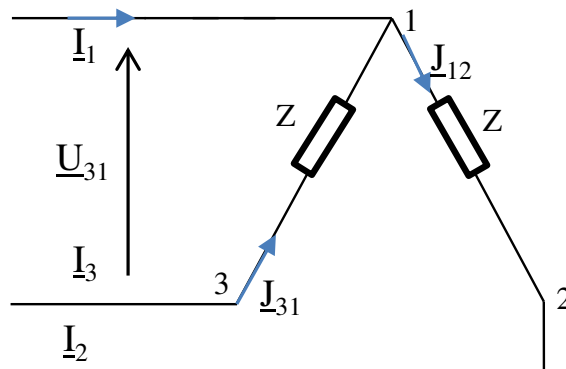


FIGURE 2.20 – .

Corrigé de l'exercice 10

1. Calcul du courant dans chacun d'eux et le courant dans un fil de ligne (en valeur efficace).

On a la puissance consommée par les trois récepteurs :

$$P_{\Delta} = 3 \times 5.7 = 17.1 \text{ kW}$$

D'autre part :

$$P_{\Delta} = \sqrt{3} U I \cos \varphi$$

Les récepteurs sont purement résistifs, donc :

$$\cos \varphi = 1 \Rightarrow I = \frac{P_{\Delta}}{\sqrt{3} U} = 25.98 \text{ A}$$

$$I = \sqrt{3} \Rightarrow J = \frac{I}{\sqrt{3}} = 12.05 \text{ A}$$

2. Détermination les différents courants en ligne.

Le récepteur monté entre les phases 2 et 3 est coupé. Cet évènement a comme conséquences :

$$\begin{cases} I_3 = J_{31} \\ I_2 = -J_{12} \\ I_1 = J_{12} - J_{31} \end{cases}$$

Il est nécessaire de calculer l'impédance des récepteurs afin de pouvoir calculer les courants à partir de la loi d'Ohm :

$$P_{\Delta} = 3 r J^2 = 17.1 \text{ kW} \Rightarrow r = \frac{17.1 \times 10^3}{3 \times 44.78} = 2.48 \Omega$$

La loi d'Ohm permet d'écrire :

$$\underline{U}_{12} = \underline{Z}_{12} \underline{J}_{12} \Rightarrow \underline{J}_{12} = \frac{\underline{U}_{12}}{\underline{Z}_{12}} = \frac{380 \angle 120}{2.48 \angle 0} = 153.22 \angle -120 \text{ A}$$

$$\underline{U}_{31} = \underline{Z}_{31} \underline{J}_{31} \Rightarrow \underline{J}_{31} = \frac{\underline{U}_{31}}{\underline{Z}_{31}} = \frac{380 \angle -120}{2.48 \angle 0} = 153.22 \angle -120 \text{ A}$$