

2.7.5 Exercice 5

Un système triphasé de 100V alimente une charge équilibrée couplée en triangle et comportant des impédances de $10 \angle 60 \Omega$. (Séquence 321).

1. Calculer les courant de phase .
2. Calculer le courant de ligne I_1 en valeur efficace.
3. Calculer la puissance active absorbée par la charge.

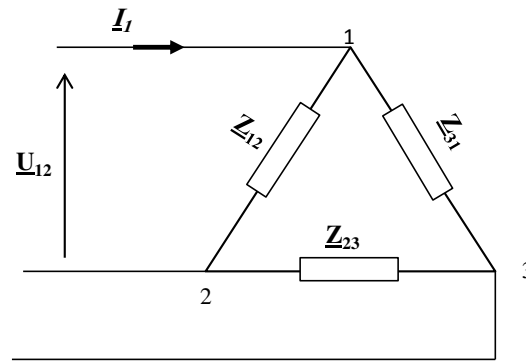


FIGURE 2.16 - .

Corrigé de l'exercice 5

1. Calcul des courants de ligne.

$$\underline{U}_{12} = \underline{Z}_{12} \underline{J}_{12} \Rightarrow \underline{J}_{12} = \frac{\underline{U}_{12}}{\underline{Z}_{12}}$$

$$\underline{U}_{23} = \underline{Z}_{23} \underline{J}_{23} \Rightarrow \underline{J}_{23} = \frac{\underline{U}_{23}}{\underline{Z}_{23}}$$

$$\underline{U}_{31} = \underline{Z}_{31} \underline{J}_{31} \Rightarrow \underline{J}_{31} = \frac{\underline{U}_{31}}{\underline{Z}_{31}}$$

Les impédances étant données (modules et déphasages), nous avons besoin de la valeur des tensions composées (modules et déphasages) pour calculer les courant.

D'après l'énoncé de l'exercice :

a. La charge est alimentée par un système triphasé équilibré de 100 V. Cette tension représente une tension efficace composée c.à.d. $U=100$ V.

b. La séquence est du type 321, Donc :

$$\underline{U}_{12} = 100 \angle -120^\circ \text{ V}; \underline{U}_{23} = 100 \angle 0^\circ \text{ V}; \underline{U}_{31} = 100 \angle 120^\circ \text{ V}$$

D'où :

$$\underline{J}_{12} = \frac{\underline{U}_{12}}{\underline{Z}_{12}} = 10 \angle 180^\circ \text{ A}$$

$$\underline{J}_{23} = \frac{\underline{U}_{23}}{\underline{Z}_{23}} = 10 \angle -60^\circ \text{ A}$$

$$\underline{J}_{31} = \frac{\underline{U}_{31}}{\underline{Z}_{31}} = 10 \angle 60^\circ \text{ A}$$

2. Calcul du courant de ligne I_1 en valeur efficace.

On a une charge équilibrée ($\underline{Z}_{12} = \underline{Z}_{23} = \underline{Z}_{31}$) ce qui permet d'écrire :

$$I = \sqrt{3} J = \sqrt{3} 10 \text{ A}$$

3. Calcul de la puissance active totale.

Pour une charge équilibrée et couplée en triangle, la puissance active totale s'écrit :

$$P_{\Delta} = 3 U J \cos(\varphi) = \sqrt{3} U I \cos(\varphi) = 1500 \text{ W}$$