

2.7.11 Exercice 11

On considère le système triphasé 230/400 V de séquence 123 représenté sur la figure 2.21(a).

On donne la valeur des impédances : $\underline{Z}_1 = j30 \Omega$; $\underline{Z}_2 = -j10 \Omega$; $\underline{Z}_3 = j20 \Omega$.

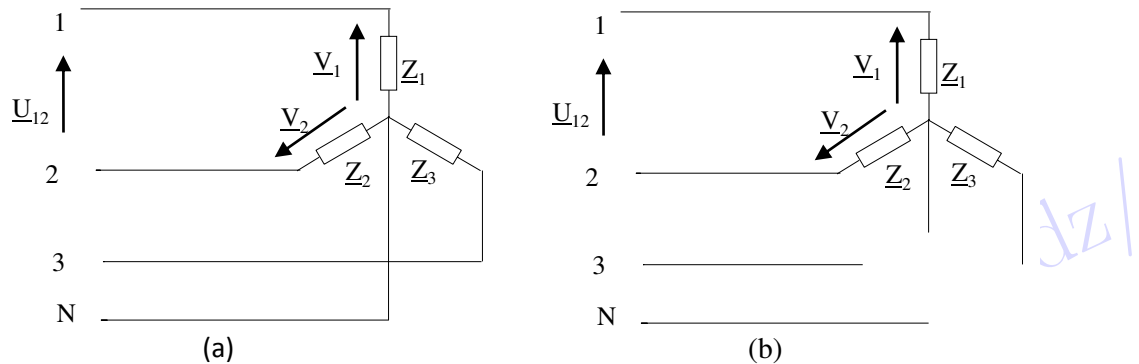


FIGURE 2.21 —.

1. Le neutre étant relié, calculer rapidement les valeurs efficaces des courants de ligne : I_1 , I_2 et I_3 .
2. Par accident le conducteur de neutre et la phase 3 sont rompus ; On représente le schéma correspondant sur la figure 2.21(b). Quelle relation relie alors les courants I_1 et I_2 ?.
3. Écrire la relation complexe qui relie la tension U_{12} au courant I_1 .

Corrigé de l'exercice 11

1. Calcul des valeurs efficaces des courants de ligne : I_1 , I_2 et I_3 .

$$\underline{V}_1 = \underline{Z}_1 \underline{I}_1 \Rightarrow \underline{I}_1 = \frac{\underline{V}_1}{\underline{Z}_1} = \frac{230 \angle 90}{30 \angle 90} = 7.66 \angle 0 \text{ A}$$

$$\underline{V}_2 = \underline{Z}_2 \underline{I}_2 \Rightarrow \underline{I}_2 = \frac{\underline{V}_2}{\underline{Z}_2} = \frac{230 \angle -30}{10 \angle -90} = 23 \angle 60 \text{ A}$$

$$\underline{V}_3 = \underline{Z}_3 \underline{I}_3 \Rightarrow \underline{I}_3 = \frac{\underline{V}_3}{\underline{Z}_3} = \frac{230 \angle 210}{20 \angle 90} = 11.5 \angle 120 \text{ A}$$

2. La relation reliant les courants I_1 et I_2 ?.

$$\underline{I}_1 + \underline{I}_2 + \underline{I}_3 + \underline{I}_N = \underline{0}$$

Le conducteur de neutre et la phase 3 sont rompus :

$$\begin{cases} \underline{I}_3 = \underline{0} \\ \underline{I}_N = \underline{0} \end{cases}$$

D'où :

$$\underline{I}_1 + \underline{I}_2 = 0$$

3. Relation complexe qui relie la tension U_{12} au courant I_1 .

$$\underline{U}_{12} = \underline{V}_1 - \underline{V}_2 = \underline{Z}_1 \underline{I}_1 - \underline{Z}_2 \underline{I}_2$$

Or que :

$$\underline{I}_1 + \underline{I}_2 = 0 \Rightarrow \underline{I}_1 = -\underline{I}_2$$

D'où :

$$\underline{U}_{12} = \underline{V}_1 - \underline{V}_2 = (\underline{Z}_1 + \underline{Z}_2) \underline{I}_1$$