

### 2.7.6 Exercice 6

Un récepteur triphasé couplé en étoile avec fil neutre sorti, consomme une puissance de 4950 W. Il est alimenté par un système triphasé de tensions équilibrées de 380 V (Séquence 321). On donne d'autre part  $I_1 = 10 A$ ,  $\cos \varphi_1 = 1$ ;  $I_2 = 10 A$ ,  $\cos \varphi_2 = 0.5$ ,  $\varphi_2 > 0$ ;  $\cos \varphi_3 = 0.5$  et  $\varphi_3 < 0$ .

1. Calculer  $I_3$  en valeur efficace,
2. Calculer  $r_3$ ,  $X_2$ . ( $r_2$  et  $X_2$  en série,  $r_3$  et  $X_3$  en série).

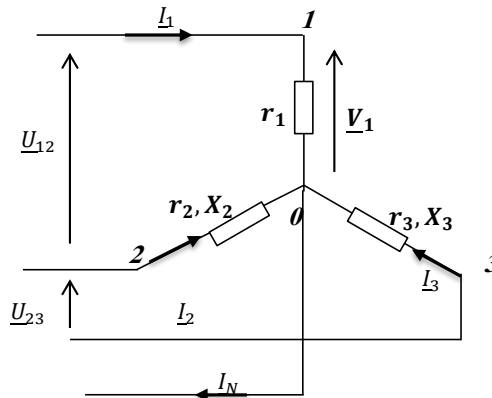


FIGURE 2.17 - .

#### Corrigé de l'exercice 6

1. On a la puissance active consommée par la charge :

$$P_Y = V_1 I_1 \cos \varphi_1 + V_2 I_2 \cos \varphi_2 + V_3 I_3 \cos \varphi_3$$

$$I_3 = \frac{P_Y - V_1 I_1 \cos \varphi_1 - V_2 I_2 \cos \varphi_2}{\cos \varphi_3}$$

On a une charge déséquilibrée avec fil neutre, nous pouvons donc écrire :

$$V = \frac{U}{\sqrt{3}} = 220 V$$

$$I_3 = \frac{P_Y - V_1 I_1 \cos \varphi_1 - V_2 I_2 \cos \varphi_2}{\cos \varphi_3} = 15 A$$

2. Calcul de  $r_3$ ,  $X_2$ .

1<sup>er</sup> **méthode** : La relation tension – courant pour une charge couplée en étoile est donnée par :

$$V = Z_2 I_2 \Rightarrow Z_2 = \frac{V}{I_2} = 22 \Omega$$

Avec :

$$Z_2 = \sqrt{r_2^2 + X_2^2}$$

$$X_2 = Z_2 \sin \varphi_2 = 19.05 \Omega$$

$$V = Z_3 I_3 \Rightarrow Z_3 = \frac{V}{I_3} = 14.66 \Omega$$

$$r_3 = Z_3 \cos \varphi_3 = 7.33 \Omega$$

2<sup>e</sup> **méthode** :

$$P_3 = V I_3 \cos \varphi_3 = r_3 I_3^2 \Rightarrow r_3 = \frac{V \cos \varphi_3}{I_3} = 7.33 \Omega$$

$$Q_2 = V I_3 \sin \varphi_2 = X_2 I_2^2 \Rightarrow X_2 = \frac{V \sin \varphi_2}{I_2} = 19.05 \Omega$$