

Série TD n°01 (Système triphasé)

Exercice 01 :

Sur un réseau (230V/400V, 50Hz) sans neutre, on branche en étoile trois récepteurs capacitifs identiques de résistance $R=20\ \Omega$ en série avec une capacité $C=20\ \mu\text{F}$.

- 1- Déterminer l'impédance complexe de chaque récepteur. Et l'écrire sous la forme exponentielle.
- 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.

Exercice 02 :

Soit un récepteur triphasé équilibré constitué de trois radiateurs $R=100\ \Omega$. Ce récepteur est alimenté par un réseau triphasé 230V / 400 V à 50 Hz.

- 1- Calculer la valeur efficace du courant de ligne et la puissance active consommée quand le couplage est en étoile.
- 2- Reprendre la question avec un couplage en triangle.
- 3- Comparer.

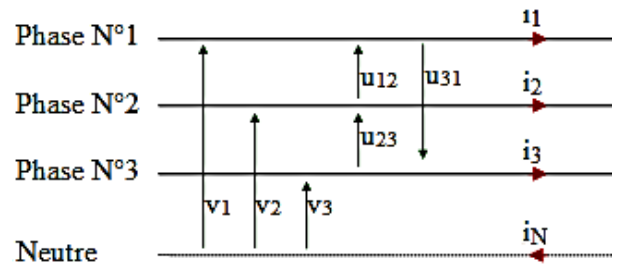
Exercice 03 :

La ligne triphasée suivante alimente une machine tournante triphasée équilibrée dont la plaque signalétique porte l'indication 230V / 400V.

Sachant que : $u_{12}(t) = 400\sqrt{2}\cos(\omega t)$

$$u_{23}(t) = 400\sqrt{2}\cos(\omega t - 2\pi/3)$$

$$u_{31}(t) = 400\sqrt{2}\cos(\omega t + 2\pi/3)$$



1- Chacun des trois dipôles de cette machine peut être modélisé par une résistance $R=20\sqrt{3}\ \Omega$ en série avec une inductance d'impédance $L\omega = 20\ \Omega$. Calculer l'impédance complexe de chaque dipôle.

2- Calculer $i_1(t)$, $i_2(t)$ et $i_3(t)$.

3- Calculer la puissance active, la puissance réactive et la puissance apparente consommées par la machine.

4- Pour relever le facteur de puissance de la ligne triphasée, on ajoute trois condensateurs identiques (est $|Z_C| = 240\ \Omega$) montés en triangle sur la ligne.

a- Calculer les nouvelles puissances, active, réactive et apparente.

b- En déduire le facteur de puissance et la valeur efficace du nouveau courant de ligne à l'entrée de ce nouvel ensemble.