

Exercices sur les systèmes triphasés équilibrés

Exercice 1: branchements sur le réseau triphasé

Dessinez les 4 fils d'un réseau triphasé. Reliez à ce réseau 6 lampes de 100W monophasées, 3 radiateurs de 1000W monophasés et 2 moteurs asynchrones triphasés. Le réseau doit rester équilibré.

Exercice 2: tensions simples et composées

On dispose d'un réseau triphasé 230 V.

- 1- Quelle est la valeur efficace d'une tension simple du réseau ?
- 2- Quelle est la valeur efficace d'une tension composée ?

Exercice 3: comparaison couplages étoile/triangle

Trois résistances $R = 100 \Omega$ sont alimentées par un réseau 127 V/220 V.

- 1- Elles sont associées en étoile. Quelle est l'intensité efficace du courant les traversant ?
- 2- Elles sont montées en triangle.
 - 2.1 Quelle est l'intensité du courant les traversant ?
 - 2.2 Quelle est l'intensité efficace du courant en ligne ?

Exercice 4: puissances actives et réactives consommées

Un récepteur triphasé, de facteur de puissance 0,85, est alimenté par un réseau triphasé 400 V. L'intensité efficace du courant en ligne est 5,1 A.

- 1- Quelle est la puissance active consommée par ce récepteur ?
- 2- Quelle est la puissance réactive consommée par ce récepteur ?

Exercice 5: puissances consommées pour un couplage étoile

On donne pour un récepteur triphasé les informations suivantes :

Couplage étoile, $V = 230 \text{ V}$, $I = 7,8 \text{ A}$, $\cos\phi = 0,84$

Calculez les puissances P, Q et S du récepteur.

Exercice 6: puissances consommées pour un couplage triangle

On donne pour un récepteur triphasé les informations suivantes :

Couplage triangle, $U = 400 \text{ V}$, $J = 9,3 \text{ A}$, charge résistive

Calculez les puissances P, Q et S du récepteur.

Exercice 7: puissances consommées pour un couplage triangle

On donne pour un récepteur triphasé les informations suivantes :

Couplage triangle, $U = 400 \text{ V}$, $I = 10,2 \text{ A}$, puissance absorbée par un dipôle $P_1 = 1000 \text{ W}$

Calculez les puissances P, Q et S du récepteur et son facteur de puissance.

Exercice 8: plaque signalétique

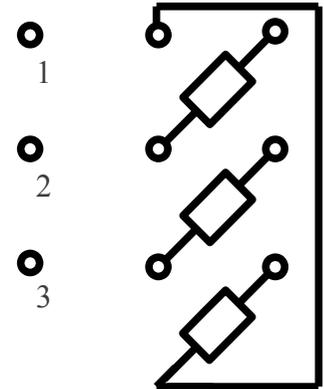
Sur la plaque signalétique d'un moteur on peut lire : D 230 V / Y 400 V

Que signifie cette signalétique ?

Exercice 9: plaque signalétique

La plaque signalétique d'un moteur électrique triphasé précise que la tension nominale aux bornes de chacun de ces trois enroulements est égale à 230 V. Ce moteur doit être branché sur le réseau 230 V/400 V, 50 Hz.

- 1- Indiquez le couplage approprié du moteur.
- 2- La plaque à bornes du moteur étant représentée ci-contre, faites figurer sur le schéma le couplage choisi.



Exercice 10: récepteur triphasé et modèles équivalents

Les trois enroulements d'un récepteur triphasé sont identiques. Couplés en triangle sur un réseau 220 V/380 V, 50 Hz, la mesure des puissances a donné les résultats suivants: puissance active: $P = 1,2 \text{ kW}$; puissance réactive: $Q = 0,69 \text{ kvar}$.

1. Quel est le facteur de puissance du récepteur ?
2. Quelle est la valeur efficace de l'intensité du courant traversant :
 - a) chaque fil de ligne ?
 - b) chaque enroulement ?
3. Quelle est l'impédance, la résistance et l'inductance de chaque enroulement ?

Exercice 11: groupement de récepteurs

Sur le réseau triphasé 400 V - 50 Hz, on branche trois récepteurs équilibrés triphasés inductifs différents.

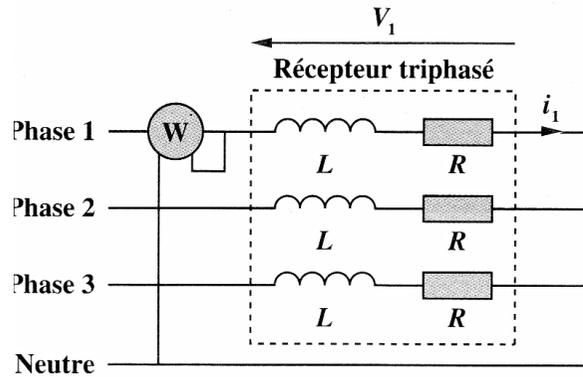
On connaît les caractéristiques de chacun des récepteurs :

- récepteur 1 : $P_1 = 5 \text{ kW}$; $k_1 = 0,7$;
- récepteur 2 : $P_2 = 2 \text{ kW}$; $k_2 = 0,6$;
- récepteur 3 : $P_3 = 6 \text{ kW}$; $k_3 = 0,85$.

1. Calculer les puissances active, réactive et apparente de l'installation.
2. Calculer l'intensité efficace du courant en ligne.
3. Calculer le facteur de puissance de l'installation.

Exercice 12: récepteur triphasé et relèvement du facteur de puissance

Un récepteur triphasé est formé de trois bobines identiques. Chaque bobine est représentée par une inductance $L = 0,10 \text{ H}$ en série avec une résistance $R = 40 \ \Omega$. Les trois éléments sont alimentés par un réseau triphasé équilibré 230/400 V ; 50 Hz.



- 1.1. **Quel est** le couplage des bobines ?
- 1.2. **Déterminer** l'intensité du courant traversant le fil neutre.
- 1.3. **Déterminer** la valeur efficace de la tension aux bornes d'une des trois bobines.
2. **Représenter** sur la figure (à refaire sur votre copie) un appareil permettant de mesurer la valeur efficace de la tension simple du réseau.
3. **Calculer** l'impédance Z d'une bobine.
- 4.1. **Représenter** sur la figure, un appareil permettant de mesurer la valeur efficace de l'intensité du courant traversant la bobine connectée à la phase 1.
- 4.2. **Calculer** la valeur indiquée par cet appareil.
- 4.3. **Calculer** le déphasage de l'intensité i_1 par rapport à la tension v_1 .
5. La puissance indiquée par le wattmètre sur la figure 1 est de 750 W. On prend pour valeur efficace de l'intensité traversant une bobine $I = 4,32 \text{ A}$ et un déphasage de 38° . **Calculer** en précisant les formules, pour le récepteur triphasé :
 - 5.1. le facteur de puissance
 - 5.2. la puissance apparente
 - 5.3. la puissance active
 - 5.4. la puissance réactive
6. On veut relever le facteur de puissance du système à 0,95. Pour cela, on couple en triangle trois condensateurs identiques C .
 - 6.1. **Représentez** sur la figure les condensateurs et leurs fils de branchement.
 - 6.2. **Quelle est** la nouvelle valeur Q' de la puissance réactive de l'ensemble "installation + condensateurs" ?
 - 6.3. **Déterminer** la puissance active absorbée par les condensateurs.
 - 6.4. **En déduire** la capacité d'un des condensateurs.