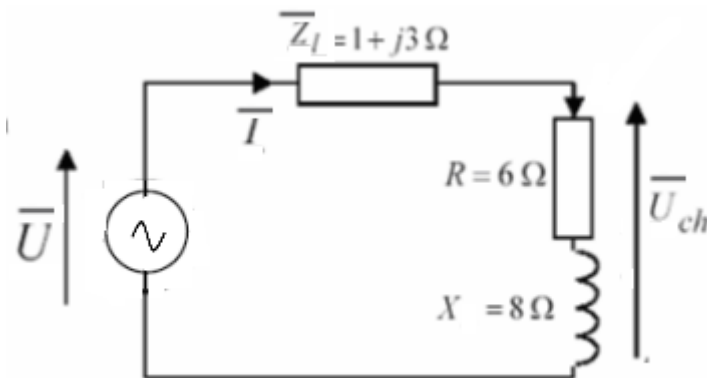


TD 3
Système monophasé

Exercice 1

Une charge industrielle est représentée par une impédance formée de la mise en série d'une résistance et une inductance. La tension aux bornes de la charge est $\overline{U}_{ch} = 200 \cdot e^{j0}$ (V).

1. Calculer $\overline{I}_{ch}$, P, Q, S et le facteur de puissance de la charge.
2. Calculer la tension de la source si la ligne qui relie la source à la charge a une impédance $\overline{Z}_l$. Calculer la puissance perdue dans la ligne.
3. Si on ajoute un condensateur de 12.5Ω en parallèle, calculer:
 - a) le courant qui traverse le condensateur C,
 - b) le nouveau courant fourni par la source
 - c) le facteur de puissance de l'ensemble charge et condensateur.
4. Calculer la nouvelle tension de la source et la puissance perdue dans la ligne.



Exercice 2

Une installation électrique monophasée 230 V / 50 Hz comporte :

- dix ampoules de 75 W chacune ;
- un radiateur électrique de 1,875 kW ;
- trois moteurs électriques identiques absorbant chacun une puissance de 1,5 kW avec un facteur de puissance de 0,80.

Ces différents appareils fonctionnent simultanément.

- 1) Quelle est la puissance active consommée par les ampoules ?
- 2) Quelle est la puissance réactive consommée par un moteur ?
- 3) Quelles sont les puissances active et réactive consommées par l'installation ?
- 4) Quel est son facteur de puissance ?
- 5) Quelle est l'intensité efficace du courant dans le câble de ligne ?

On ajoute un condensateur en parallèle avec l'installation.

- 6) Quel doit être la capacité du condensateur pour relever le facteur de puissance à 0,93 ?
- 7) Quel est l'intérêt ?

Exercice 3

Une installation monophasée, 230 V, 50 Hz, comporte 30 lampes à incandescence de 75 W chacune et un moteur monophasé de puissance utile (la puissance à la sortie du moteur) de 2,25 kW, de rendement $\eta = 0,75$ et de facteur de puissance $\cos \varphi = 0,6$.

Représenter le schéma de l'installation

Calculer l'intensité I_1 du courant dans les lampes

1. Calculer la puissance active absorbée par le moteur
2. Calculer l'intensité I_2 du courant dans le moteur
3. Calculer la puissance active totale P_t de l'installation, la puissance réactive totale Q_t de l'installation et la puissance apparente totale S_t de l'installation.
4. Calculer l'intensité totale I_t en ligne de l'installation, et le facteur de puissance de l'installation

Exercice 4

Une installation d'éclairage de 230 V comprend : 100 tubes fluorescents de 40 W chacun, $\cos \varphi_1 = 0,4$ (non compensé).

1. Calculer la puissance totale de l'installation, l'intensité en ligne
2. On veut passer d'un $\cos \varphi_1$ de 0,4 à un $\cos \varphi_2$ de 0,9. Calculer la valeur de la puissance réactive du condensateur à installer. Calculer la valeur du condensateur
3. Calculer la nouvelle valeur du courant en ligne. Indiquer, d'après les résultats des questions précédentes l'avantage d'avoir un $\cos \varphi$ le plus proche de 1.

Exercice 5

Un récepteur inductif, alimenté sous une tension de valeur efficace $V = 230$ V et de fréquence $f = 50$ Hz, absorbe une puissance active $P = 2800$ W avec un facteur de puissance $\cos \varphi = 0,65$.

1. Calculer la valeur efficace du courant appelé.
2. Calculer la puissance Q réactive absorbée.

On veut amener le facteur de puissance à 0,95 en branchant un condensateur en parallèle sur le récepteur.

3. Quelle sera la nouvelle valeur de la puissance active P' absorbée par l'ensemble?
4. Quelle sera la nouvelle valeur de la puissance réactive Q' absorbée par l'ensemble?
5. Déterminer la capacité C du condensateur.
6. Calculer la nouvelle valeur efficace I' du courant appelé.