

Devoir surveillé (Semestre 1)

Filière : Génie Industriel et Génie Mécanique

Niveau : 1^{er} année GI & GM

Matière : Electrotechnique

Enseignant : Adel CHBEB

Date : le 13/11/2012

Durée : 1^h 30min

Documents : non autorisés

Calculatrice : autorisée

NB : Nombre de pages : 2

 Soignez votre écriture et encadrez la réponse obtenue pour chaque question.

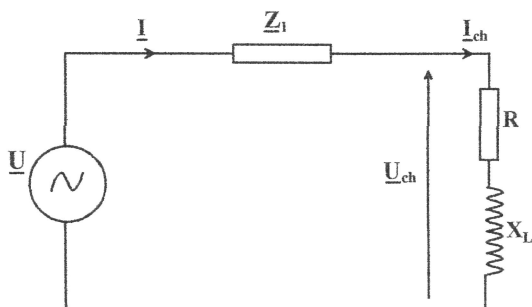
Exercice 1 : (5 pts)

Une installation 220V 50Hz comporte:

- ✓ 10 lampes de 100W chacune.
- ✓ 2 moteurs monophasés de puissance utile $P_u=1\text{kW}$ chacun, de rendement 0,7 et de facteur de puissance 0,7.
- ✓ un récepteur capacitif (φ et $Q < 0$) d'impédance $Z=44\Omega$ et de $\cos\varphi=0,9$.

1. Calculer les puissances actives et réactives des 3 récepteurs et de l'ensemble. Présenter les résultats dans un tableau. En déduire le facteur de puissance de l'ensemble et le courant total absorbé.
2. Calculer le condensateur pour relever le facteur de puissance à 0,98. Quel est alors le courant en ligne.

Exercice 2 : (5 pts)

 Une charge industrielle est représentée par une impédance formée de mise en série d'une résistance et d'une inductance. La tension aux bornes de la charge est $\underline{U}_{ch} = 250 e^{j0} \text{ (V)}$:


$$Z_1 = 1 + j3 \ \Omega$$

$$R = 6 \ \Omega$$

$$X_L = 8 \ \Omega$$

1. Calculer, aux bornes de la charge :
 1. 1. Le courant de charge $\underline{I}_{ch}$.
 1. 2. La puissance réactive Q_{ch} .
 1. 3. La puissance active P_{ch} .
 1. 4. La puissance apparente S_{ch} .
 1. 5. Le facteur de puissance $\cos \varphi$.
2. Calculer la tension de la source si la ligne qui relie la source à la charge a une impédance donnée Z_1 .
Calculer la puissance perdue dans la ligne.
3. Si on ajoute un condensateur de $12,5\Omega$ en parallèle.
 3. 1. Calculer le courant pris par le condensateur C.
 3. 2. Calculer le nouveau courant fourni par la source.
 3. 3. Calculer le facteur de puissance $\cos \varphi$ de l'ensemble de la charge et la capacité (pour la même tension aux bornes de la charge).
4. Calculer la nouvelle tension de la source et la nouvelle valeur de puissance réelle perdue dans la ligne.