

Examen d'électrotechnique

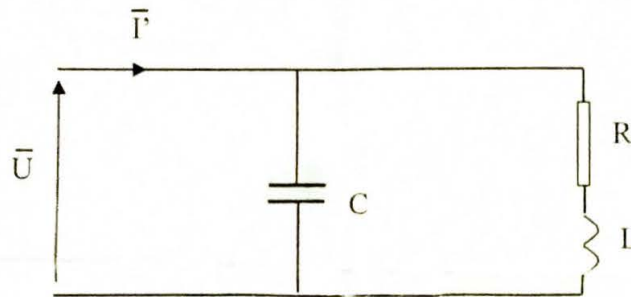
Exercice 1 : (10 points)

1°) Un récepteur, constitué d'une résistance R en série avec une inductance L , est alimenté par une source de tension sinusoïdale de valeur efficace $U = 220$ V et de fréquence $f = 50$ Hz. Ce récepteur, de facteur de puissance $\cos \varphi = 0,6$, absorbe un courant de valeur efficace $I = 50$ A.

a- Calculer la puissance active P et la puissance réactive Q consommées.

b- En déduire la résistance R et la réactance $L\omega$ du récepteur.

2°) Afin d'améliorer le facteur de puissance, on branche aux bornes du récepteur un condensateur de capacité $C = 370$ μ F.



a- Calculer la nouvelle puissance active P' et la nouvelle puissance réactive Q' consommées. En déduire la nouvelle valeur efficace I' du courant absorbé et le nouveau facteur de puissance $\cos \varphi'$.

b- Après avoir donné l'expression de l'impédance complexe \bar{Z}' du circuit, calculer son module Z' et son argument φ' . En déduire I' et $\cos \varphi'$. Retrouver les résultats de la question 2°) a.

Exercice 2 : (10 points)

Un atelier, alimenté par un réseau triphasé équilibré 220/380V - 50Hz, comporte :

- 30 lampes de 100W - 220V chacune ;

- un moteur triphasé couplé en triangle, de puissance utile 40KW, de rendement 80% et de facteur de puissance 0,75.

1°) Proposer un schéma simplifié de cette installation équilibrée.

2°) Faire le bilan de puissances et calculer les puissances active P et réactive Q consommées.

3°) En déduire la valeur efficace I des courants de ligne et le facteur de puissance $\cos \varphi$ de l'atelier.

4°) Calculer le courant qui circule :

a- dans chaque lampe ;

b- dans chaque enroulement du moteur.

5°) Afin d'améliorer le facteur de puissance à $\cos \varphi' = 0,9$, on branche aux bornes de l'installation une batterie de trois condensateurs identiques couplés en triangle.

a- Calculer la capacité C de chaque condensateur. Quelle serait la valeur de cette capacité si les condensateurs étaient couplés en étoile ?

b- Calculer le courant traversant chaque condensateur.