

Contrôle TSTI Génie Mécanique n° 2 durée 2h00

L'usage de la calculatrice est autorisé et reste strictement personnel

Exercice 1 : On dispose de 3 récepteurs *identiques* d'impédance 160Ω , de facteur de puissance 0,9 et d'une distribution de $240 \text{ V} / 410 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$.

PARTIE A : les trois récepteurs sont branchés en triangle.

Déterminer :

1. la tension aux bornes d'un récepteur,
2. l'intensité du courant dans un récepteur,
3. l'intensité du courant en ligne,
4. la puissance active absorbée par un seul récepteur,
5. la puissance active absorbée par le récepteur triphasé.

PARTIE B : les trois récepteurs sont branchés en étoile.

Déterminer :

6. la tension aux bornes d'un récepteur,
 7. l'intensité du courant dans un récepteur,
 8. l'intensité du courant en ligne,
 9. la puissance active absorbée par un seul récepteur,
- la puissance active absorbée par le récepteur triphasé.

Exercice 2 : Une installation triphasée de $230\text{V}/400 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$ comprend :

- Récepteur 1 : $P_1 = 2,4 \text{ kW}$; $Q_1 = 1,6 \text{ kVar}$;
- Récepteur 2 : $P_2 = 3,5 \text{ kW}$; $Q_2 = 2 \text{ kVar}$;
- Récepteur 3 : Moteur asynchrone triphasé de puissance utile $P_u = 3,2 \text{ kW}$; de rendement $\eta = 80\%$

et de facteur de puissance $\text{fp} = 0,84$;

- Récepteur 4 : Radiateur triphasé de puissance $P_4 = 4,8 \text{ kW}$;

1- Déterminer, lorsque tous les appareils sont sous tension la puissance active P , la puissance réactive Q , la puissance apparente S ainsi que le facteur de puissance fp de cette installation.

2- Calculer la valeur efficace du courant absorbé par chaque récepteur

3- Déterminer l'intensité I de la valeur efficace du courant absorbée par toute l'installation

4- On désire relever le facteur de puissance tel que $\text{fp}' = 1$, calculer la nouvelle puissance réactive de l'installation ainsi que la puissance réactive qu'il faut installer.

Exercice 3 : Une installation, triphasée $400/660 \text{ V}$ de fréquence $f = 50 \text{ Hz}$, comprend : 3 moteurs alternatifs triphasés de forage, identiques : $P_{u1} = 4 \text{ kW}$ - $\eta = 0,8$ - $\cos \varphi = 0,77$, 1 moteur alternatif triphasé d'ascenseur : $P_{u2} = 6 \text{ kW}$ - $\eta = 0,85$ - $\cos \varphi = 0,82$ et 1 four électrique triphasé : $P_3 = 8 \text{ kW}$

1) Calculer la puissance active P_1 absorbée par un moteur du forage.

2) Calculer la puissance active P_2 absorbée par le moteur d'ascenseur.

- 3) Calculer la puissance réactive Q_1 absorbée par un moteur du forage.
- 4) Calculer la puissance réactive Q_2 absorbée par le moteur d'ascenseur.
- 5) Calculer la puissance active et réactive absorbées par toute l'installation.
- 6) Calculer la valeur efficace du courant absorbé par chaque récepteur.
- 7) Calculer la valeur efficace du courant de ligne absorbée par toute l'installation.
- 8) Calculer le facteur de puissance de l'installation.
- 9) On veut ramener ce facteur de puissance à 0,96, déterminer la valeur de la puissance réactive qu'il faut installer.
- 10) En déduire la valeur des capacités qui fourniront cette puissance réactive, en couplage triangle.
- 11) Calculer la nouvelle valeur efficace du courant de ligne absorbée par toute l'installation

Exercice 4:

Un moteur asynchrone triphasé a les caractéristiques suivantes: 230v/400 V , fréquence : 400 Hz, 1500 tr/min., 30 pôles, on a mesuré la puissance absorbée en charge nominale: $P=7500 \text{ W}$, $\cos \varphi =0,8$ rotor en court-circuit, résistance de chaque enroulement du stator $R=0,82 \Omega$

Ce moteur est alimenté par un réseau triphasé 400 V (3 fils).400 Hz et entraîne sa charge nominale. Déterminer :

1. le couplage à réaliser.
2. le glissement.
3. l'intensité absorbée.
4. les pertes Joule au stator .
5. le rendement sachant que les pertes fer au stator sont de 350 W et que les pertes *Joule* au rotor ainsi que les pertes mécaniques valent respectivement 120 W et 180 W.
6. le couple utile