

EXAMEN FINAL**Automne 2010**Durée de l'épreuve : **2 heures**

- Les candidats doivent respecter les notations de l'énoncé et préciser, dans chaque cas, la numérotation de la question.
- Attention à la clarté de la rédaction,, aux schémas et à la présence d'unité de mesure. Les résultats seront encadrés

Exercice 1 :

Un moteur asynchrone triphasé à rotor à cage d'écureuil est alimenté par un réseau triphasé 50 Hz, 220/380 V. Pour le stator et pour le rotor, le couplage des enroulements est fait en étoile. Chaque enroulement du stator a une résistance $R_s = 0,285 \Omega$.

On réalise un essai à vide: le moteur tourne pratiquement à la vitesse de synchronisme ($N=3000$ tr/min). La puissance absorbé à vide est $P_0 = 3$ kW et le courant de ligne est $I_0 = 25$ A.

- 1) Calculer le nombre de pôles du stator et le facteur de puissance à vide.
- 2) On supposera les pertes mécaniques constantes et égale à 1233 W dans la suite du problème. Que peut-on dire des pertes joules au rotor (P_{jr}) ?
- 3) Calculer les pertes joules stator (P_{js}) et les pertes fer stator (P_{fs}) lors de cet essai à vide.

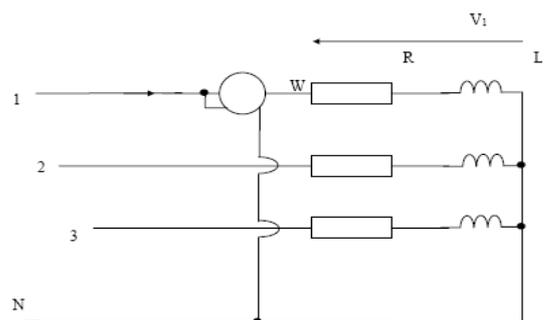
On réalise un essai en charge, les résultats sont les suivants: - glissement: 7%,
 - puissance absorbée: 24645 W, - courant en ligne: 45 A.

- 4) Calculer le facteur de puissance, la vitesse de rotation du rotor, la fréquence des courants rotoriques lors de cet essai.
- 5) Faire un bilan de puissance. Calculer P_{js} et la puissance transmise au rotor P_{tr} . En déduire P_{jr} lors de cet essai en charge.
- 6) Calculer la puissance utile P_u et le rendement du moteur.

Exercice 2 :

On désire étudier la facture énergétique d'un atelier. Ce dernier est composé d'un récepteur triphasé formé de trois bobines identiques. Chaque bobine est représentée par une inductance $L = 0,10$ H en série avec une résistance $R = 40 \Omega$. Les trois éléments sont alimentés par un réseau triphasé équilibré 220 / 380V ; 50 Hz. Le schéma est donné ci-dessous:

- 1- a) Quel est le couplage des bobines ?
 b) Déterminez l'intensité du courant traversant le fil de neutre.
 c) Déterminez la valeur efficace de l'intensité ainsi que la tension aux bornes de R et la tension aux bornes de la bobine.



- 2- Calculez la valeur indiquée par le wattmètre.
- 3- Calculez la puissance réactive Q et la puissance apparente S .
- 4- On relève le facteur de puissance du système à 0,95 (inductif). Pour cela, on ajoute trois condensateurs identiques de valeur C . Deux possibilités se présentent : branchement des condensateurs en étoile ou en triangle. Pour les deux cas possible :
 - a) Donnez le schéma de branchement des condensateurs.
 - b) Déterminez la valeur efficace de la tension appliquée aux bornes du condensateur.
 - c) Calculez la capacité C d'un condensateur.
- 5- Conclure sur le branchement avantageux des condensateurs.