

### Exercice1 : moteur asynchrone triphasé

Un moteur triphasé tétrapolaire à cage d'écureuil possède les caractéristiques suivantes :

230 V / 400 V      50 Hz.

La résistance d'un enroulement statorique, mesurée à chaud, est  $R = 0,80 \Omega$ .  
Ce moteur est alimenté par un réseau 400 V entre phases.

1- Déterminer :

- le couplage du moteur
- la vitesse de synchronisme

2- A vide, le moteur tourne à une vitesse proche de la vitesse de synchronisme, absorbe un courant de 5,6 A et une puissance de 900 W.

Déterminer :

- les pertes Joule statoriques à vide
- les pertes fer statoriques sachant que les pertes mécaniques s'élèvent à 570 W.

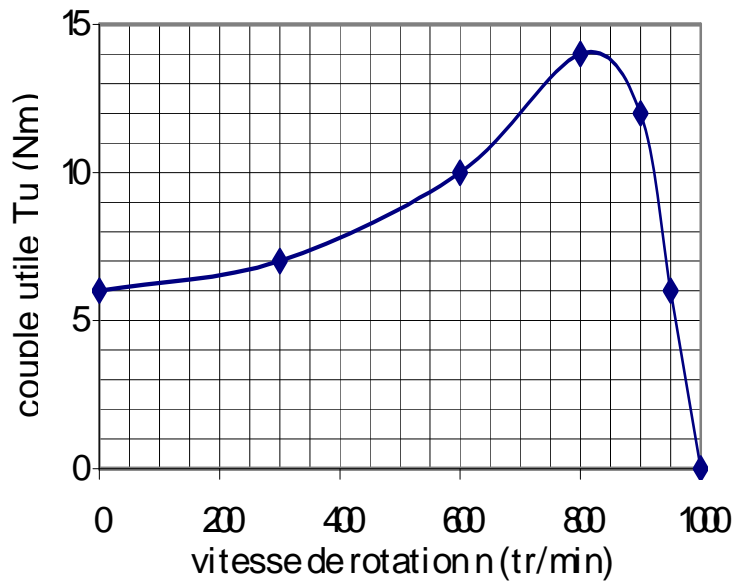
3- A la charge nominale, le courant statorique est de 18 A, le facteur de puissance de 0,86 et la vitesse de rotation de 1440 tr/min.

Calculer :

- les pertes Joule statoriques en charge
- la puissance absorbée
- la puissance transmise au rotor (les pertes fer statoriques sont sensiblement les mêmes qu'à vide)
- le glissement
- les pertes Joule rotoriques en charge
- la puissance utile en bout d'arbre (les pertes mécaniques sont sensiblement les mêmes qu'à vide)
- le moment du couple utile
- le rendement.

## Exercice 2 : moteur asynchrone

La caractéristique mécanique d'un moteur asynchrone est donnée ci-dessous :



1- Ce moteur entraîne un compresseur dont le couple résistant est constant et égal à 4 Nm.

1-1- Le démarrage en charge du moteur est-il possible ?

1-2- Dans la zone utile, vérifier que  $T_u = - 0,12n + 120$

1-3- Déterminer la vitesse de rotation de l'ensemble en régime établi.

1-4- Calculer la puissance transmise au compresseur par le moteur.

2- Ce moteur est maintenant utilisé pour entraîner une pompe dont le couple résistant est donné en fonction de la vitesse de rotation par la relation suivante :

$$T_r = 1.2 \times 10^{-5} n^2 \text{ avec } T_r \text{ en Nm et } n \text{ en tr/min.}$$

2-1- Représenter sur le graphique précédent la courbe  $T_r(n)$ .

2-2- En régime établi, déterminer la vitesse de rotation de l'ensemble ainsi que le couple utile du moteur.

### Exercice 3: moteur asynchrone triphasé

Un moteur asynchrone à cage est alimenté par un réseau triphasé de fréquence 50 Hz, de tensions entre phases égales à 400 V.

Il a été soumis aux essais suivants :

*A vide :*

Puissance absorbée :  $P_V = 425 \text{ W}$

Intensité du courant de ligne :  $I_V = 4 \text{ A}$

Fréquence de rotation :  $n_V = 2\,995 \text{ tr/min}$ .

*En charge :*

Puissance absorbée :  $P = 4\,880 \text{ W}$

Intensité du courant de ligne :  $I = 8,5 \text{ A}$

Fréquence de rotation :  $n = 2\,860 \text{ tr/min}$

Les enroulements du stator sont couplés en étoile ; la résistance de chacun d'eux vaut  $0,9 \Omega$ .

Les pertes fer sont évaluées à  $150 \text{ W}$ .

1- Quelle est la vitesse de synchronisme ?

En déduire le glissement en charge.

2- Pour le fonctionnement à vide :

Calculer les pertes Joule au stator.

Justifier que les pertes Joule au rotor sont négligeables.

En déduire les pertes mécaniques.

3- Calculer pour le fonctionnement en charge :

- les pertes Joule au stator et au rotor
- la puissance utile et le moment du couple utile  $T_u$
- le rendement du moteur

4- Le moteur entraîne maintenant une pompe dont le moment du couple résistant  $T_r$  est proportionnel à la fréquence de rotation et vaut  $20 \text{ Nm}$  à  $3\,000 \text{ tr/min}$ .

Dans sa partie utile, la caractéristique mécanique  $T_u(n)$  du moteur peut être assimilée à une droite.

Déterminer la vitesse de rotation du groupe moteur-pompe.