
Exercices sur le moteur asynchrone

Exercice 1:

Une pompe est entraînée par un moteur asynchrone triphasé tétrapolaire, alimenté par un secteur triphasé 50 Hz entre les phases duquel on mesure une tension de 400V.

On effectue un essai en charge et on obtient les résultats ci-dessous:

- intensité du courant en ligne: $I = 6,5 \text{ A}$;
- puissance électrique absorbée: $P = 3,75 \text{ kW}$;
- fréquence de rotation: $n = 1420 \text{ tr.min}^{-1}$.

Le rendement du moteur est alors de 0,86.

Les trois enroulements du moteur fonctionnent normalement sous une tension peu différente de 230V.

1- Préciser et justifier le couplage des enroulements sur le secteur.

2- Dessiner un schéma montrant comment on peut mesurer la puissance électrique de ce moteur, l'intensité du courant en ligne et une tension composée. **Faire figurer** sur ce schéma les trois bobinages du stator.

3- Calculer la fréquence de synchronisme n_s .

4- Calculer le glissement g .

5- Calculer le facteur de puissance du moteur.

6- Calculer la puissance mécanique fournie.

7- Calculer le moment du couple utile du moteur.

Exercice 2:

On désire assurer la ventilation d'un parking souterrain à l'aide de plusieurs ventilateurs. Chaque ventilateur est actionné par un moteur asynchrone triphasé, possédant deux paires de pôles, et alimenté par un système de tensions triphasées 230V/400V; 50 Hz. Les moteurs sont identiques.

On désigne par:

- T_u le moment du couple utile d'un moteur;
- T_r le moment du couple résistant d'un ventilateur;
- n la fréquence de rotation de chaque groupe moteur-ventilateur.

La caractéristique $T_u = f(n)$ d'un moteur est une portion de droite passant par deux points dont les coordonnées sont $(1425 \text{ tr.min}^{-1}, 20 \text{ N.m})$ et $(1500 \text{ tr.min}^{-1}, 0 \text{ N.m})$.

La caractéristique $T_r = f(n)$ d'un ventilateur passe par les points suivants:

$n \text{ (tr.min}^{-1}\text{)}$	1400	1425	1450	1475	1500
$T_r \text{ (N.m)}$	14,8	15,1	15,8	16,7	17,9

1- Déterminer graphiquement les coordonnées des points de fonctionnement d'un ensemble moteur-ventilateur. Echelles proposées: $1 \text{ cm} \Leftrightarrow 10 \text{ tr.min}^{-1}$ et $1 \text{ cm} \Leftrightarrow 1 \text{ N.m}$

2- Déduire des résultats précédents la puissance utile d'un moteur et son glissement.

3- Pour le point de fonctionnement déterminé ci-dessus, le facteur de puissance de l'installation est $\cos\phi = 0,8$ et la valeur efficace de l'intensité du courant en ligne est $I = 5,8 \text{ A}$.

Calculer la puissance absorbée par chaque moteur et son rendement.