

Matière : Electrotechnique Fondamentale 2
Fac Techno/ Dept ELT/ Licence L2-ELT

TDN° 3
Machines Asynchrones MAS

Exercice 1:

Soit un moteur asynchrone triphasé dont la fréquence de rotation est de 2870 tr/mn, $P=1,8$ KW, 50Hz

1. Quelle est la fréquence de rotation du champ tournant ?
2. Quel est le nombre de pôles ?
3. Calculer le glissement
4. Calculer le couple disponible en sortie.

Exercice 2:

On considère trois machines asynchrones dont les plaques signalétiques portent les indications suivantes :

Machine 1 : 30/230 V

Machine 2 : 230/400 V

Machine 3 : 400/690 V

Ces machines peuvent être connectées aux réseaux suivants :

Réseau 1 : 130/230 V

Réseau 2 : 230/400 V

Réseau 3 : 400/690 V

Indiquer quelles sont les associations possibles, et dans ce cas quel couplage adopter. Indiquer dans quel cas la machine subira une surtension ou bien au contraire sera sous-alimentée.

Exercice 3:

Sur la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé à cage, on lit les indications suivantes : 220/380 V ; 70/40 A ; 50 Hz ; $\cos\varphi=0,86$ pour $n = 725$ tr /min.

La résistance d'un enroulement du stator est de $0,15\Omega$. Les pertes fer sont de 500W. La tension du réseau entre phases est de 380 V. On néglige les pertes mécaniques.

1. Déterminer le mode d'association des enroulements du stator.
2. Calculer la vitesse de synchronisme et le nombre de paires de pôles par phase.
3. Calculer les pertes par effet Joule dans le stator.
4. Calculer le glissement.
5. Calculer les pertes par effet Joule dans le rotor.
6. Calculer le rendement du moteur.

Exercice 4:

La plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé porte les indications suivantes : 220-380V ; 50hz ; 1460tr/mn ; $\cos(\phi) = 0.85$ et puissance utile =3600W

1/ Le moteur est alimenté par un réseau triphasé 127-220V-50hz

- a) Quel est le couplage des enroulements statoriques
- b) Sachant que la vitesse de synchronisme est 1500tr/mn, calculer le nombre des pôles
- c) Calculer le glissement

2/ Dans un essai à vide, le moteur tourne à la vitesse de synchronisme, on a mesuré :

- La puissance absorbée à vide $P_{a0} = 300W$
- Le courant d'un enroulement à vide = 4A
- Les pertes mécaniques =150W
- La résistance d'un enroulement statorique $R = 0.5\Omega$
 - a) Donner la valeur des pertes fer rotoriques
 - b) Déterminer les pertes fer statoriques (on suppose que les pertes joules rotoriques sont nulles à vide)

3/ Sachant que le rendement du moteur est égal à 0.9, pour le fonctionnement nominal :

- a) Calculer la puissance absorbée par le moteur
- b) En déduire le courant de ligne I
- c) Déterminer les pertes par effet joule au stator
- d) Déterminer les pertes par effet joule au rotor
- e) Calculer le couple utile

4/ Le moteur entraîne un ventilateur dont le couple résistant $C_r = 0.01n$

- a) Entre le fonctionnement à vide et le fonctionnement nominal, la caractéristique mécanique du moteur $C_u=f(n)$ est assimilable à un segment de droite, donner l'expression numérique de C_u en fonction de n
- b) Calculer la vitesse de groupe (moteur +ventilateur)
- c) Déterminer la puissance fournie par le moteur au ventilateur

Exercice 5

Un moteur asynchrone tétrapolaire, stator monté en triangle, fonctionne dans les conditions suivantes: tension entre phases : $U=380V$, fréquence $f=50hz$, puissance utile =5KW, vitesse de rotation $n=1425tr/mn$, $\cos(\phi)=0.9$ et l'intensité en ligne $I=10A$. . La résistance du stator mesurée entre deux bornes de phase est de 0.8Ω .

On admettra pour ce fonctionnement, que les pertes dans le fer sont égales aux pertes par effet joule dans le stator. Pour ce régime de fonctionnement, calculer :

1. Le glissement
2. Le couple utile
3. L'intensité de courant dans chaque phase du stator
4. Les pertes par effet joule au stator
5. La puissance absorbée par le moteur
6. Les pertes joules du rotor
7. Le rendement du moteur.