

1 EXERCICE : Dimensionnement d'un moteur asynchrone

La plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé est la suivante :

220 V / 380 V

50 Hz

17 A / 9,8 A

$n_n = 1440$ tr/min

Les pertes autres que celles par effet joule dans le rotor sont négligées dans tout le sujet.

1.1 Etude du moteur alimenté par un réseau 220 V / 380 V, 50 Hz :

- Q1. Calculer la vitesse de synchronisme n_s en tr/min.
- Q2. Donner le nombre de paires de pôles.
- Q3. Indiquer le couplage, justifier votre réponse.
- Q4. Donner l'intensité efficace du courant nominal en ligne.
- Q5. Donner l'intensité efficace du courant nominal dans un enroulement.
- Q6. Calculer le glissement pour le fonctionnement nominal.
- Q7. Calculer le moment du couple nominal T_n .

1.2 Etude du moteur alimenté à fréquence f réglable avec le rapport U / f constant :

U désigne la tension d'alimentation du moteur. Les fréquences de rotation n_s et n , sont exprimées en tr / min.

- Q1. Exprimer la différence de rotation $\Delta n = n_s - n$, en fonction de g , f et p le nombre de paires de pôles.
- Q2. En régime permanent, pour un couple de moment fixé, on montre que le produit $g.f$ reste constant quand la fréquence f varie. Montrer que dans ce cas Δn reste constant quand f varie.
- Q3. Calculer la valeur de Δn pour le couple nominal, vous prendrez $T_n = 35$ Nm.
- Q4. Compléter le tableau ci-dessous, en donnant les valeurs de la fréquence de rotation en tours par minute pour les fréquences 10 Hz et 30 Hz.

Fréquence f en Hz	10	30	50
A vide : n_s en tr / min			1500
A T_n : n en tr / min			1440

Q5. Déterminer la fréquence minimale permettant d'obtenir au démarrage un couple égal au couple nominal.

