

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL

Département : Génie électrique

Classe : EI3

Matière : Electrotechnique

Proposé par Mr Moez HAJJI

Devoir Surveillé

Date : 01 Novembre 2001

Durée : 1 Heure

Coefficient : 04

Pas de documents autorisés

(N.B/ Il sera tenu compte de la présentation de la copie et de la qualité de la rédaction. Les résultats devront être encadrés. Des points seront attribués en conséquence).

Barème approximatif de notation : [2 pts, 1 pts, 5 pts, 5 pts (2, 2, 1), 3 pts (2, 1), 2 pts, 2 pts].

Un moteur asynchrone triphasé à rotor bobiné et à bagues, présente les caractéristiques suivantes : 220/380 V ; 50 Hz ; 4 pôles. Ce moteur est alimenté par le réseau 220 V–50 Hz. On donne les résultats des essais suivants :

- Un essai à vide : $P_1 = 1\,060\text{ W}$; $P_2 = -760\text{ W}$.
- Un essai en charge : $I = 10\text{ A}$; $g = 4\%$; $P_1 = 2\,800\text{ W}$; $P_2 = 950\text{ W}$.
- La résistance mesurée entre deux bornes statoriques est $0,667\ \Omega$.

1) Quelle doit être le couplage du stator ? Calculer la vitesse synchrone et la vitesse de rotation du moteur.

2) Peut-on négliger les pertes fer rotorique ? Justifier votre réponse.

3) On admettra par la suite que les pertes fer sont égales aux pertes mécaniques. Etablir le bilan de puissance complet. En déduire la résistance rotorique ramenée au stator r'_r (on néglige le courant magnétisant).

4) On demande de Calculer :

a/ Le couple transmis, le couple utile et le rendement du moteur. Déduire la valeur de la réactance de fuite ramenée au stator x .

b/ La valeur du glissement g_k qui donne un couple maximal C_{\max} . Donner alors les valeurs de C_{\max} et de la vitesse de rotation correspondante en tr/min.

c/ Le couple de démarrage en absence du rhéostat de démarrage ($R_h = 0$).

5) La charge présente une caractéristique mécanique régie par la relation : $C_r = 10 + k \Omega_r$ avec $k = 1\text{ Nm/rad s}^{-1}$; C_r est exprimé en Nm et Ω_r est exprimée en rad s^{-1} . Par la suite on prendra $C = C_u$.

a/ Retrouver les formules simplifier de $C = f(g)$ pour les faibles et les forts glissements.

b/ Donner la valeur du rhéostat permettant au moteur de démarrer en charge.

6) Calculer la capacité des condensateurs qui, montées en triangle donnerait un facteur de puissance $\cos\varphi = 0.86$ pour l'ensemble moteur–condensateurs (qui reste inductif).

7) Quelle serait alors la nouvelle intensité en ligne ?

Bon Travail