

# INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL

Département : Génie électrique

Classe : EI3

Matière : Electrotechnique

Proposé par Mr Moez HAJJI

Devoir Surveillé

Date : 15 Avril 2009

Durée : 1 Heure

Coefficient : 03

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 : [I/ 10 pts (1, 1, 2, 1, 1, 2, 2). II/ 10 pts (4, 2, 2, 2)].*

Sur la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé bipolaire et à rotor bobiné, on lit les indications suivantes :

- puissance mécanique utile nominale  $P_{un} = 11 \text{ kW}$  ;
- vitesse nominale  $N_n = 2850 \text{ tr/min}$  ;
- tension nominale entre phases  $U = 380 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$  ;
- courant de ligne nominal  $I_n = 21,44 \text{ A}$  ;
- rendement pour le fonctionnement nominal  $\eta_n = 0,90$  ;
- stator couplé en étoile ;
- rotor couplé en étoile, résistance d'une phase  $r = 0,05 \Omega$ .

Les pertes mécaniques ainsi que les pertes joule du stator sont négligées.

I. Déterminer pour le régime nominal défini ci-dessus :

- 1°) La puissance active absorbée  $P_{an}$ .
- 2°) La puissance réactive absorbée  $Q_{an}$ .
- 3°) Le couple électromagnétique  $C_{en}$ .
- 4°) Le glissement  $g_n$ .
- 5°) Les pertes Joule dans le rotor  $p_{jm}$ .
- 6°) Le courant dans une phase du rotor  $I_{rm}$ .
- 7°) Les pertes fer du stator  $p_{fsn}$ .

II. Le moteur entraîne une charge dont le couple résistant est donné en fonction de la vitesse par la relation :  $C_r = 12 + 0,24.N'$  ; avec  $N'$  en tr/s et  $C_r$  en N.m. On admet que dans sa partie utile, la caractéristique mécanique  $C_u = f(N)$  du moteur, est une droite qui passe par les deux points de fonctionnement nominal et à vide.

- 1°) Déterminer la vitesse de rotation du moteur ainsi que le couple utile.
- 2°) Calculer le courant dans une phase du rotor.
- 3°) Que vaut alors le rendement ?
- 4°) Quelle doit être la valeur minimale du couple utile au démarrage pour que le moteur puisse démarrer en charge ?

**Bon Travail**