

Test 2

(Moteurs à courant continu, moteurs asynchrones)

20 juin 2014, durée 2H

Aucun document n'est autorisé

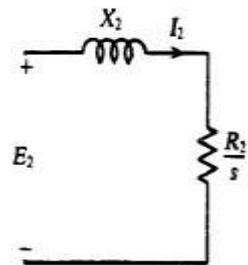
1. Un moteur asynchrone triphasé tétrapolaire ($p=2$) est alimenté par une source 50Hz et entraîne une charge à un glissement de 0.3%. Déterminez

- 1.1 La vitesse du champ tournant en tr/min
- 1.2 La vitesse du rotor en tr/min
- 1.3 La fréquence des courants rotoriques en Hz

2. La figure ci-contre représente le circuit équivalent d'une phase du rotor d'un MAS triphasé en charge. On demande d'exprimer en fonction des données (s désigne le glissement) de ce schéma :

- 2.1 La puissance transmise au rotor
- 2.2 La puissance mécanique développée P_m .
- 2.3 Montrez alors que l'expression du couple prend la forme simple (Ω_s vitesse synchrone)

$$C = \frac{3E_2^2 s}{\Omega_s} \frac{R_2}{R_2^2 + s^2 X_2^2}$$



2.4 Trouvez la condition sur R_2 pour que le couple au démarrage soit maximum.

2.5 Le moteur tourne à 1450 tr/min et a une vitesse synchrone de 1500 tr/min. On donne : $R_2=0.2\Omega$ et $X_2=2\Omega$. On désire maintenir le couple de charge C à une valeur constante tout en réduisant la vitesse jusqu'à 1200 tr/min. Vérifiez que les fonctions $C(s)$ et $C(R_2)$ varient en sens contraire. Calculez alors la valeur du rhéostat R_h à intercaler dans le circuit du rotor pour réaliser cette opération.

3. On donne pour un moteur CC série les caractéristiques suivantes :

$U_n=120V$; $P_{abs}=3kW$; $N_n=1500$ tr/min ; $R_a=0.3\Omega$; $R_s=0.2\Omega$

On suppose que les pertes autres que l'effet Joule sont négligeables.

- 3.1 Calculer le couple nominal
- 3.2 Trouver la relation numérique entre le couple et le courant absorbé
- 3.3 Si le couple reste constant, donnez la relation entre la vitesse et la tension d'alimentation. Quelle est alors la tension nécessaire pour avoir le couple nominal avec une vitesse $N_n/2$
- 3.4 Calculez la tension minimale pour que le moteur puisse démarrer en développant le couple nominal.
- 3.5 Donnez l'allure de la caractéristique mécanique $C(N)$ et de la caractéristique du couple $C(I)$ pour ce type de moteur.
- 3.6 Donnez de même les caractéristiques $C(N)$ et $C(I)$ pour un moteur shunt.
- 3.7 Interprétez ces courbes et donnez les domaines d'application de ces deux types de moteurs.

4.1 Tracez les allures des courbes du couple $C(N)$ et de la puissance $P(N)$ d'un moteur pour les cas d'entraînement suivants :

- a. Machine à puissance constante
- b. Machine à couple constant
- c. Machine à couple proportionnel à la vitesse

4.2 Indiquez, pour chacune des applications suivantes, le type de machine à utiliser : levage, broyeur, pompe, mélangeur, presse, cisaille.