Examen Médian « Médian » : EL48 – P2017

Durée : 2 heures.

Documents : non autorisés sauf une feuille manuscrite recto, de format A4.

**Exercice 1 : moteur à courant continu à excitation parallèle (9 points)**

Un moteur à courant continu à excitation parallèle a les paramètres nominaux suivants :

**Pn=20(kW)**

* Tension nominale d’alimentation de l’induit : Un=220(V)
* Rendement nominal ηn= 0.85
* Résistance de l’induit RA=0.15(Ω)
* Résistance d’excitation Re=44(Ω)
* Vitesse nominale nn=1500(tr/min)

Déterminez :

1. Le courant In d’alimentation du moteur pour le point de fonctionnement nominal
2. La résistance d’un rhéostat de démarrage Rd mis en série avec le moteur, pour limiter le courant de démarrage Id=1.2In. En fin de démarrage (vitesse proche de la vitesse nominale) le rhéostat de démarrage est court-circuité.
3. La valeur Res d’une résistance, qui mise en série avec le circuit d’excitation permet l’augmentation de la vitesse à 1800 (tr/min), depuis le point de fonctionnement nominal. Après l’augmentation de la vitesse, le régime de fonctionnement du moteur est caractérisé par une puissance électromagnétique constante (égale à la puissance électromagnétique précédente) et par une tension aux bornes constante (et égale à Un).

Hypothèse : on considère que le circuit magnétique du moteur ne sature pas et que la dépendance entre le flux magnétique polaire et le courant d’excitation reste linéaire. Le schéma de montage est donné dans la Figure 1.



Figure

**Exercice 2 : moteur asynchrone (8,5 points)**

Un moteur asynchrone triphasé, présente les caractéristiques suivantes :

Tension nominale de ligne (entre les phases) : Un= 220 (V)

Fréquence nominale : f=50 (Hz )

Nombre de pôles : 2p= 4

Stator en étoile (Y).

Eléments du schéma équivalent :

Résistance statorique R1 = 0,3 (Ω )

Réactance de fuites statorique Xσ1 =0,4 Ω

Résistance rotorique rapportée au stator R2’= 0,15Ω

Réactance de fuites rotorique rapportée au stator Xσ2’=0,2 Ω

Réactance de la branche magnétisante Xμ=10Ω

Hypothèse simplificatrice : On peut négliger les pertes fer dans la machine ainsi que les pertes mécaniques et de ventilation.

Calculez la vitesse, le courant absorbé par le moteur, la puissance active absorbe ainsi que la puissance mécanique à l’arbre, pour les situations suivantes :

1.le rotor de la machine est bloqué

2.la machine fonctionne à vide (à sa vitesse de synchronisme)

3.la machine fonctionne en régime de moteur avec le glissement s=0.02

**3)Questions théoriques :**

1. Synthétiser le principe de fonctionnement du moteur asynchrone (en 5-6 lignes).
2. Préciser le rôle de pôles auxiliaires d’un moteur à courant continu.