

Examen Médian « Médian » : EL48 – P2015

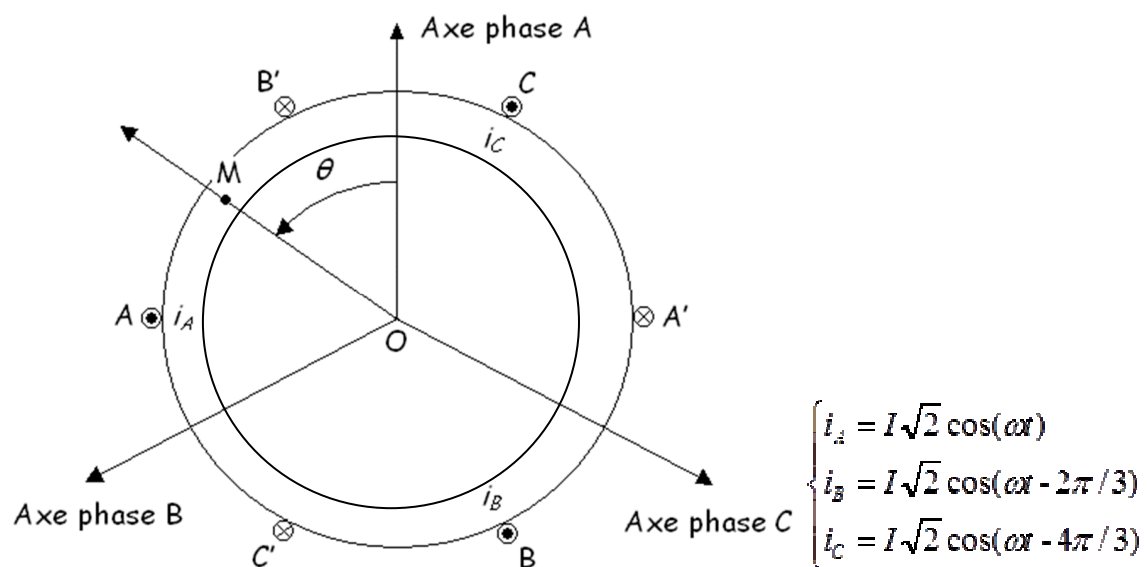
Durée : 2 heures.

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

Exercice 1 : Champ magnétique tournant

Le bobinage triphasé d'une machine asynchrone est constitué de trois bobines statiques diamétrales, décalées entre elles d'un angle de $2\pi/3$.

Initialement, le bobinage triphasé était alimenté par une source triphasée de fréquence variable :



Suite à un incident, **le courant de la phase C de la source a été interrompu.**

Exprimer le champ magnétique radial pour un point M situé dans l'entrefer, décalé par un angle θ par rapport à l'axe du bobine de la phase A (produit uniquement par les contributions des courants i_A et i_B)

- Est-il possible de adapter la commande de l'onduleur, en variant le déphasage entre les courants i_A et i_B afin d'obtenir un champ magnétique tournant ? Si la réponse précédente est « oui », quelle sera la valeur du déphasage ? Quelle sera la conséquence sur la magnitude du champ magnétique tournant.

Exercice 2 :

Un groupe dynamométrique composé d'une machine asynchrone est illustré à la Figure 1.

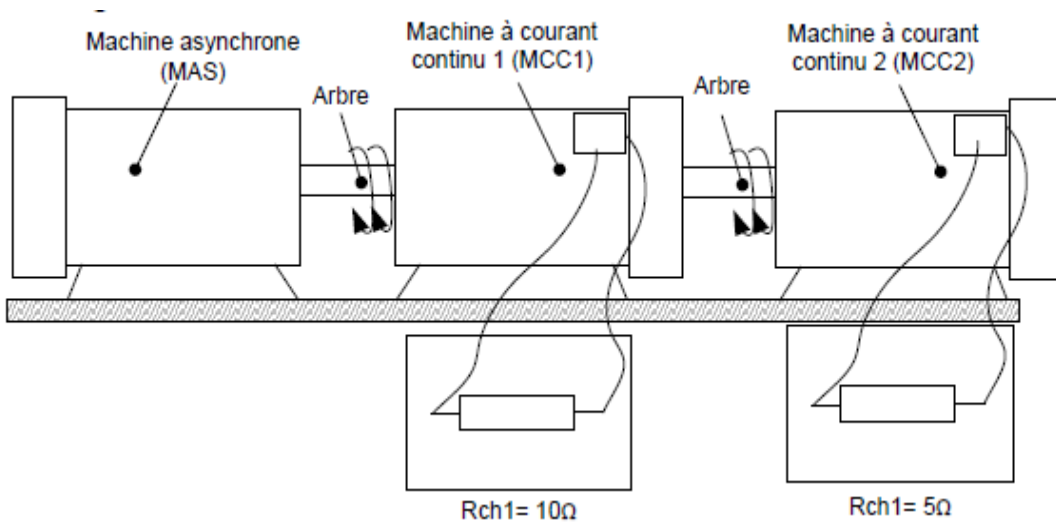


Figure 1 - Groupe dynamométrique composé d'une MAS et deux machines CC

On néglige les pertes mécaniques et de ventilation

- les roulements à billes de toutes les machines parfaits (pas de couples associés à la friction)
- une ventilation fournie par une quatrième machine qui n'est pas illustrée sur la figure.

Les deux machines CC sont utilisées comme génératrices. Les paramètres des machines CC sont groupés

Tableau 1 : Paramètres des machines CC

Paramètres	Machine MCC1	Machine MCC2
Resistnce de l'induit, R_A	1.2(Ω)	1.32(Ω)
Constante du couple ($k\Phi$)	0.5 (V s/rad)	0.7 (V s/rad)
Resistnce de charge R_{CH}	10(Ω)	5(Ω)

- Si la vitesse de rotation de la machine asynchrone est de 1780 (rpm), déterminez les puissances délivrées aux charges R_{CH1} et R_{CH2} ?
- Déterminez les couples générés par chacune des machines CC (MCC1 et MCC2)?
- Déterminez le couple fourni par la machine asynchrone?
- Déterminez la puissance fournie par la machine asynchrone?

e) En considérant que la machine asynchrone a un rendement de 88%, qu'elle est alimentée sur un réseau triphasé possédant une tension de ligne de 460V à 60Hz et qu'elle opère à un facteur de puissance $\cos \varphi=0.8$, déterminez le courant tiré de la ligne?

Exercice 3 :

On vous demande de déterminer tous les paramètres d'une machine asynchrone qui correspondent au schéma équivalent illustré dans la Figure 2, à partir des résultats contenus dans la table 2.

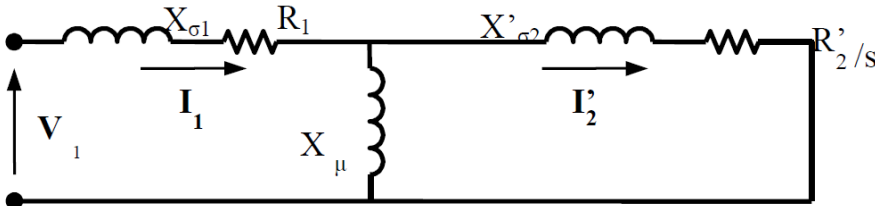


Figure 2 : schéma équivalent de la MAS

On considère l'hypothèse suivante : La réactance de fuite rotorique rapporté $X_{\sigma 2}'$ est égale avec la réactance de fuites statoriques, $X_{\sigma 1}$.

Le test en court-circuit et le test à vitesse synchrone (à vide) ont été effectués avec une source de tension triphasée.

Il est mentionné dans la procédure de test que l'inductance de magnétisation X_{μ} possède une si grande valeur qu'elle peut être négligée dans le test à rotor bloqué.

Les enroulements de la machine sont connectés en Y. Par chaque test, vous devez effectuer un schéma électrique avec tous les éléments requis (résistance statique R_1 , inductance de magnétisation X_{μ} , etc...) et écrire les équations correspondantes à vos calculs.

Tableau 2

Mesure en courant continu entre deux phases	Test en court-circuit (à rotor bloqué)	Test à vitesse synchrone
$V_{dc}=10(V)$	Tension efficace (par phase) $V_{cc}=10(V)$	Tension efficace (par phase) $V_0=220(V)$
$I_{dc}=15.5A$	Puissance active triphasé $P_{cc}=235.6 (W)$	Puissance active triphasé $P_0=82.6 (W)$
	Puissance reactive triphasé $Q_{cc}=200 (VAR)$	Puissance reactive triphasé $Q_0=3.47 (kVAR)$
	Courant par phase $I_{cc}=10.3 (A)$	Courant par phase $I_0=9.1 (A)$
	Fréquence $f_{cc}=25(Hz)$	Fréquence $f_0=60(Hz)$