

Sommaire — Machines à courant alternatif

1. Généralités sur les machines à courant alternatif

- Définition et rôle des machines électriques
- Classification :
 - Machines synchrones
 - Machines asynchrones (induction)
- Constitution générale : **stator, rotor, entrefer**
- Principe de conversion électromécanique de l'énergie

2. Champ magnétique tournant

- Création d'un champ magnétique tournant
- Enroulements triphasés
- Vitesse de synchronisme :
 $n_s = 60 \frac{f}{p}$
avec :
 - f : fréquence en Hz
 - p : nombre de paires de pôles
 - n_s : vitesse en tr/min
- Pulsation électrique et vitesse angulaire

3. Machine asynchrone triphasée

- Constitution et fonctionnement
- Principe d'induction électromagnétique
- Vitesse du rotor
- **Glissement** :
 $s = \frac{n_s - n_r}{n_s}$
- Fréquence des courants rotoriques :
 $f_r = s f$

4. Modèle et circuit équivalent de la machine asynchrone

- Schéma équivalent par phase
- Résistances et réactances

- Puissances :
 - Puissance absorbée
 - Pertes Joule statoriques
 - Puissance transmise au rotor
 - Pertes Joule rotoriques
 - Puissance mécanique utile
- Rendement

5. Couple électromagnétique

- Expression du couple
- Couple en fonction du glissement
- Couple de démarrage
- Couple maximal
- Influence des paramètres de la machine

6. Démarrage et commande des moteurs asynchrones

- Démarrage direct
- Démarrage étoile-triangle
- Démarrage par autotransformateur
- Démarrage avec résistance rotorique
- Variation de vitesse par variation de fréquence

7. Machine synchrone

- Constitution
- Principe de fonctionnement
- Vitesse de rotation
- Fonctionnement en moteur et en génératrice
- Alternateur triphasé

8. Réaction d'induit et diagrammes vectoriels

- Force électromotrice (f.é.m.)
- Réaction d'induit
- Diagramme de Fresnel

- Fonctionnement à vide et en charge
- Facteur de puissance

9. Moteur synchrone

- Principe de fonctionnement
- Conditions de démarrage
- Couple électromagnétique
- Fonctionnement avec différents facteurs de puissance
- Compensation de l'énergie réactive

10. Essais des machines à courant alternatif

- Essai à vide
- Essai en court-circuit
- Essai en charge
- Détermination des paramètres du modèle
- Calcul du rendement et du facteur de puissance