

Sommaire

1. What Machines and Transformers Have in Common

Ce que les machines électriques et les transformateurs ont en commun

Ce chapitre introduit les principes fondamentaux communs aux machines électriques et aux transformateurs :

- circuits magnétiques ;
- flux magnétique ;
- force magnétomotrice ;
- réluctance et perméance ;
- champ magnétique ;
- induction électromagnétique ;
- flux lié ;
- tension induite ;
- énergie et puissance électromagnétiques ;
- pertes dans les circuits magnétiques ;
- entrefer ;
- modèles électriques équivalents ;
- principes de conversion électromécanique de l'énergie.

C'est le chapitre qui fournit les bases physiques nécessaires à l'étude des différents appareils.

2. Synchronous Machines

Machines synchrones

Le chapitre consacré aux machines synchrones traite notamment :

- constitution des machines synchrones ;
- stator et rotor ;
- pôles saillants et rotor cylindrique ;
- champ magnétique tournant ;
- vitesse synchrone ;
- fréquence et nombre de pôles ;
- force électromotrice induite ;
- fonctionnement en génératrice ;
- fonctionnement en moteur ;
- diagrammes vectoriels ;
- circuit équivalent ;
- réactances ;
- puissance et couple ;
- facteur de puissance ;

- caractéristiques de fonctionnement ;
- excitation et courant d'excitation ;
- fonctionnement à vide et en charge.

Le vocabulaire indexé dans l'ouvrage confirme notamment la présence de notions telles que *synchronous speed*, *rotor poles*, *salient-pole*, *field current*, *power factor*, *torque* et *terminal voltage*.

3. Transformers

Transformateurs

Cette partie est consacrée aux transformateurs électriques :

- principe du transformateur ;
- constitution ;
- circuit magnétique ;
- enroulement primaire et secondaire ;
- rapport de transformation ;
- tension et courant ;
- flux magnétique ;
- transformateur idéal ;
- transformateur réel ;
- modèle équivalent ;
- résistance des enroulements ;
- réactance de fuite ;
- pertes dans le fer ;
- pertes cuivre ;
- courant à vide ;
- essais à vide et en court-circuit ;
- rendement ;
- régulation de tension ;
- transformateurs monophasés ;
- transformateurs triphasés.

La présence de termes tels que *primary*, *secondary*, *magnetization curve*, *leakage reactance*, *copper loss*, *core loss*, *voltage ratio* et *short-circuit* est confirmée par l'indexation du livre.

4. Induction, or Asynchronous Machines

Machines à induction ou machines asynchrones

C'est une partie centrale de l'ouvrage. Elle porte notamment sur :

- principe du moteur asynchrone ;

- champ tournant ;
- stator ;
- rotor ;
- moteur à cage d'écureuil ;
- moteur à rotor bobiné ;
- vitesse synchrone ;
- glissement ;
- fréquence des courants rotoriques ;
- couple électromagnétique ;
- circuit équivalent ;
- pertes ;
- rendement ;
- facteur de puissance ;
- fonctionnement à vide ;
- fonctionnement en charge ;
- démarrage ;
- caractéristiques couple-vitesse ;
- moteurs triphasés ;
- moteurs asynchrones monophasés.

Les termes indexés dans l'ouvrage comprennent notamment *induction motor*, *slip*, *rotor*, *stator*, *synchronous speed*, *air gap*, *torque*, *power factor* et *three-phase*.

5. Direct-Current Machines

Machines à courant continu

Cette partie traite des machines à courant continu :

- constitution d'une machine à courant continu ;
- inducteur ;
- induit ;
- collecteur ;
- balais ;
- enroulement d'induit ;
- force électromotrice ;
- tension induite ;
- couple électromagnétique ;
- génératrice à courant continu ;
- moteur à courant continu ;
- excitation ;
- caractéristiques mécaniques ;
- caractéristiques électriques ;
- pertes et rendement ;
- réaction d'induit ;
- commutation ;

- fonctionnement moteur/génératrice.

L'index du livre confirme notamment les notions de *dc machine*, *dc motor*, *armature*, *armature current*, *brushes*, *field winding*, *field current* et *developed torque*.

6. Single-Phase Machines

Machines monophasées

Cette partie est consacrée aux machines alimentées en monophasé :

- principe du fonctionnement monophasé ;
- champ magnétique alternatif ;
- moteurs monophasés ;
- enroulement principal ;
- enroulement auxiliaire ;
- moteurs à condensateur ;
- moteurs à phase auxiliaire ;
- moteurs à pôles ombrés ;
- principes de démarrage ;
- caractéristiques couple-vitesse ;
- applications.

L'index du livre fait apparaître notamment *auxiliary winding*, *capacitor*, *main winding*, *shaded-pole motor* et *single-phase*.

7. Machines for Special Jobs

Machines destinées à des applications particulières

Cette partie élargit l'étude aux machines spéciales, notamment :

- petites machines électriques ;
- machines à usages particuliers ;
- moteurs spéciaux ;
- moteurs à aimants permanents ;
- machines sans balais ;
- moteurs pas à pas ;
- moteurs linéaires ;
- applications spécifiques des machines électriques.

Le fait que cette deuxième édition comporte **davantage de matière sur les petites machines** est explicitement signalé par Wiley.

L'index du livre mentionne également *brushless dc*, *stepper motor* et *linear motor*.

8. Forces and Torques in Electromagnetic Systems

Forces et couples dans les systèmes électromagnétiques

Ce chapitre constitue une approche plus fondamentale de la conversion électromécanique :

- énergie magnétique ;
- coénergie ;
- force électromagnétique ;
- couple électromagnétique ;
- déplacement mécanique ;
- systèmes électromagnétiques ;
- calcul des forces développées ;
- calcul des couples ;
- relation entre énergie électrique et énergie mécanique.

C'est une partie particulièrement importante de la **2^e édition**, car Wiley précise qu'un **nouveau chapitre consacré à l'approche énergétique du calcul des forces magnétiquement développées** a été ajouté.

9. Appendices

L'ouvrage comporte également des **appendices** destinés à compléter les développements mathématiques et techniques nécessaires à l'étude des machines électriques.

10. Glossary of Symbols

Glossaire des symboles

Cette section rassemble les symboles utilisés dans les équations et les modèles des différentes machines et transformateurs.

11. Index

Index