

Programme de colle de physique PSI

Semaine n°18 : du 10 au 14 février 2020

N.B. : les questions de cours listées sont des exemples ; le colleur est libre de poser tout autre question de cours en rapport avec ce programme

Conversions de puissance

Transformateur : Modèle du transformateur idéal, lois de transformation de tension et d'intensité, pertes cuivre et fer. Application du transformateur : transfo d'isolement, transfert d'impédance (primaire – secondaire), abaisseur ou élévateur de tension. Intérêt pour le transport d'énergie électrique.

Puissance électrique en régime sinusoïdal : puissance moyenne, facteur de puissance. Utilisation du diagramme de Fresnel.

Conversion électro-magnéto-mécanique (cours + exercices) :

Le contacteur électromagnétique en translation : énergie et force électromagnétique.

La machine synchrone : le moteur synchrone diphasé et bipolaire, champ magnétique dans l'entrefer, champs glissants statorique et rotorique. Energie et couple, condition de synchronisme. Modèle électrique de l'induit, fonctionnement réversible.

La machine à courant continu : collecteur, couple et fem, fonctionnement réversible.

Conversion électronique statique : (rester proche du cours) diverses formes d'énergie électrique, structure d'un convertisseur, fonction de commutation spontanée ou commandée, sources et règles d'interconnexion, réversibilité. Hacheur direct et à accumulation (survolteur, dévolteur ...), tracé des chronogrammes. Redressement double alternance réalisé avec un pont de diode ; onduleur.

Revoir la partie induction et forces de Laplace du programme de sup :

Action d'un champ magnétique : forces de Laplace, couple dans le cas d'une spire rectangulaire, puissance. Champ magnétique tournant : effet moteur sur une boussole.

Loi de Faraday, force électromotrice induite, loi de modération de Lenz.

Circuit fixe dans un champ magnétique dépendant du temps ; inductance propre et mutuelle inductance.

Circuit mobile dans un champ magnétique stationnaire. Conversion de puissance électrique en puissance mécanique et de puissance mécanique en puissance électrique (rails de Laplace, freinage par induction, moteur à courant continu, haut-parleur électrodynamique simplifié dans la configuration des rails de Laplace).

Exemples de questions de cours :

- **pertes dans un transformateur réel**
- **puissance en régime sinusoïdal forcé ; intérêt du facteur de puissance**
- **Le rail de Laplace (mise en équation)**
- **Principe du contacteur : exemple du relais**
- **Constitution d'une machine synchrone diphasée ; en expliquer le principe**
- **La machine à courant continu : principe du fonctionnement et relations électro-mécaniques (non redémontrées)**