

Programme de colle de physique PSI

Semaine n°18 : du 8 au 12 février 2021

Conversions de puissance

Conversion électro-magnéto-mécanique :

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. Énergie et couple, condition de synchronisme. Modèle électrique de l'induit, fonctionnement réversible.

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

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

Conversion électronique statique : (cours + exercices) 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.

Mécanique des fluides (cours uniquement)

Fluides en écoulement : Particule de fluide, système mésoscopique, champ eulérien des vitesses. Masse volumique, vecteur densité de courant de masse, débit massique, conservation de la masse. Écoulement stationnaire ; écoulement incompressibles ; écoulement irrotationnel. Débit volumique.

Action de contact sur un fluide : pression, éléments de statique des fluides, viscosité dynamique.

Écoulement interne incompressible et homogène dans une conduite cylindrique : écoulements laminaires, turbulent, nombre de Reynolds. Chute de pression dans une conduite cylindrique, résistance hydraulique.

Écoulement externe incompressible homogène autour d'un obstacle : force de traînée subie par une sphère solide en mouvement rectiligne uniforme. Coefficient de traînée C_x , graphe de C_x en fonction du nombre de Reynolds. Notion de couche limite. Force de traînée et de portance d'une aile d'avion à haut Reynolds.

Questions de cours :

- **Redressement mono-alternance et double alternance (*traité en cours et en TP*)**
- **Connaître un exemple de convertisseur à accumulation (hacheur dévolteur ou survolteur) : étude, chronogrammes...**
- **Principe simplifié de l'onduleur (continu -> alternatif)**
- **Statique des fluides : calcul de l'évolution de pression dans un fluide incompressible, et dans une atmosphère isotherme calme.**