

Programme de colle de physique PSI

Semaine n°16 : du 26 au 30 janvier 2026

Conversions de puissance

Transformateur

Puissance électrique en régime sinusoïdal

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. Énergie et couple.

Les machines à courant continu : constitution, mise en équation électrique et mécanique, réversibilité.

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 (effectué aussi en TP). Onduleur : structure à 4 interrupteurs ; obtention d'un signal quasi-sinusoïdal à l'aide d'une modulation de largeur d'impulsion (MLI) et charge (R,L).

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

Ondes :

Revoir le programme de sup sur les ondes : (cours + exercices)

Onde progressive dans le cas d'une propagation unidimensionnelle linéaire non dispersive.

Célérité, retard temporel.

Onde progressive sinusoïdale : déphasage, vitesse de phase, double périodicité spatiale et temporelle

Phénomènes d'interférences

Ondes stationnaires mécaniques

Propagation unidimensionnelle non dispersive (rester proche du cours) : ondes transversales dans une corde vibrante, mise en équation : équation de d'Alembert. Ondes progressives harmoniques, ondes stationnaires. Conditions aux limites, modes propres d'une corde vibrante en régime libre, résonances de la corde de Melde en régime forcé.

Ondes de tension et de courant dans un câble sans pertes ; impédance caractéristique d'un câble. Réflexion sur une impédance terminale.

Questions de cours :

- **Constitution d'une machine synchrone diphasée ; en expliquer le principe**
- **La machine à courant continu : principe du fonctionnement et relations électro-mécaniques (non redémontrées)**
- **Redressement mono-alternance et double alternance (traité en cours et TP)**
- **Connaître un exemple de convertisseur à accumulation (hacheur dévolteur ou survolteur) : étude, chronogrammes...**
- **Principe de l'onduleur (continu -> alternatif), MLI**
- **Équation d'onde de la corde vibrante (mise en équation)**