

Programme de colle de physique PSI

Question de cours : l'élève doit exposer le problème et faire les démonstrations le cas échéant

Semaine n°4 : du 9 au 13 octobre 2023

Electronique

Révision du programme de sup

Systèmes linéaires et stabilité

Signaux périodiques et filtrage d'un système linéaire (révisions de sup)

Amplificateur opérationnel (ALI) et rétroaction

Oscillateurs électroniques quasi-sinusoidaux (cours + exercices): génération d'un signal quasi-sinusoidal (exemple de l'oscillateur à pont de Wien)

Oscillateurs non linéaires (cours + exercices) : le comparateur simple, le comparateur à hystérésis (inverseur ou non inverseur), le multivibrateur astable

Modulation/démodulation (cours + exercices) : Divers types de modulation (AM, FM, PM), ordres de grandeur des fréquences AM, FM, téléphonie mobile.

Modulation d'amplitude à l'aide d'un multiplieur (avec ou sans porteuse), spectre du signal obtenu. Démodulation synchrone.

Electronique numérique (rester proche du cours) : Quantification, échantillonnage, condition de Nyquist-Shannon, analyse spectrale numérique, repliement de spectre, filtrage numérique

Revoir la thermodynamique de sup :

Description microscopique et macroscopique d'un système à l'équilibre

Corps pur diphasé en équilibre : diagramme de phase (P,T), diagramme de Clapeyron (P,v) de l'équilibre liquide-vapeur

Energie : travail des forces de pression ; transformations isochore, monobare, monotherme, adiabatique ; transferts thermiques

Premier principe de la thermodynamique ; capacités thermiques

Deuxième principe de la thermodynamique ; fonction d'état entropie, entropie créée, entropie échangée ; loi de Laplace ; cas des transition de phase.

Machines thermiques cycliques dithermes, théorème de Carnot.

Questions de cours :

- **L'oscillateur à pont de Wien (montage rappelé par le colleur) : savoir utiliser la condition de Barkhausen pour retrouver la condition d'oscillation et la pulsation**
- **Le comparateur à hystérésis**
- **L'oscillateur de relaxation composé d'un montage à hystérésis et d'un intégrateur : principe de fonctionnement à l'aide du schéma bloc, tracé des chronogrammes, détermination de la période**
- **Modulation synchrone**
- **Démodulation synchrone**