

Programme de colle de physique PSI

Semaine n°5 : du 14 au 18 octobre 2024

Electronique

Révision de toute l'électronique, et en particulier :

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

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

Electronique numérique : Quantification, échantillonnage, condition de Nyquist-Shannon, analyse spectrale numérique, repliement de spectre, filtrage numérique

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.

Transports :

Transport de charge (cours uniquement): densité volumique de charge électrique, vecteur densité de courant électrique \mathbf{j} . Intensité du courant électrique, bilan de charge 1D et 3D (locale et intégrale), régime stationnaire. Le conducteur ohmique : la loi d'ohm locale, le modèle de Drude, la résistance électrique d'un conducteur ohmique. Puissance électrique, effet Joule.

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), digramme 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 :

- **Electronique numérique : numérisation d'un signal analogique (quantification et échantillonnage), condition de Nyquist-Shannon, repliement de spectre**
- **Modulation synchrone**
- **Démodulation synchrone**
- **Calcul de la résistance d'un conducteur ohmique de longueur l et de section S**
- **Question de cours relative à la thermo de sup**