

Programme de colle de physique PSI

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

Semaine n°3 : du 29 septembre au 3 octobre 2025

Électronique

Systèmes linéaires et stabilité

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

Amplificateur opérationnel (ALI) et rétroaction

Modèle de l'ALI linéaire du 1^{er} ordre : étude de la stabilité, fréquence de coupure, temps de réponse. Cas limite de l'ALI idéal de gain infini.

Résistances d'entrée de montages à ALI, et intérêt d'une résistance d'entrée infinie pour les montages de filtres en cascade.

Oscillateurs électroniques quasi-sinusoïdaux (cours + exercices): génération d'un signal quasi-sinusoïdal (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 (rester proche du cours) : 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.

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

Énergie : travail des forces de pression ; transformations isochores, monobares, monothermes, adiabatiques ; 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 transitions de phase.

Machines thermiques cycliques dithermes, théorème de Carnot.

Questions de cours :

- **Montages simples avec ALI (amplificateur inverseur, non inverseur, suiveur, intégrateur)**
- **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**
- **Toute question de cours en thermodynamique du programme de sup...**