# 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 28 septembre au 2 octobre 2026

### Électronique

**Systèmes linéaires et stabilité**
**Signaux périodiques et filtrage d'un système linéaire (révisions de sup)**

**Amplificateur opérationnel (ALI) et rétroaction (cours + exercices)**
Modèle de l'ALI linéaire du 1er 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), digramme de Clapeyron (P,v) de l'équilibre liquide-vapeur
Énergie : 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 créé, entropie échangée ; loi de Laplace ; cas des transition 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...**