

Programme des colles de physique PSI

Semaine 4 : du 23 au 27 septembre.

E3 - Amplificateur linéaire intégré

- présentation du composant ;
- caractéristique $V_s = f(\varepsilon)$ en statique ;
- régime linéaire et régime saturé ;
- deux limitations de l'ALI : saturation en courant et *slew-rate* ;
- modèle électrocinétique de l'ALI et modèle de l'ALI idéal de gain infini ;
- caractéristique $V_s = f(\underline{\varepsilon})$ en dynamique ;
- rétroaction et stabilité de l'ALI : l'ALI fonctionne en régime linéaire si il y a une rétroaction sur l'entrée inverseuse ;
- ALI en régime linéaire : **montage amplificateur inverseur, amplificateur non inverseur, intégrateur parfait et suiveur** ;
- ALI en régime saturé : **montage comparateur à hystérésis, obtention du cycle d'hystérésis.**

E4 - Oscillateurs électroniques

- un exemple d'oscillateur quasi-sinusoïdal : l'oscillateur de Wien, **fonction de transfert des blocs d'amplification et de filtrage** ;
- **démonstration de la condition d'oscillation : condition sur la phase et sur la gain** ;
- ingrédients essentiels d'un oscillateur sinusoïdal : source d'énergie, bloc amplificateur, bloc de filtrage passe-bande, un déclencheur, une non-linéarité pour fixer l'amplitude ;
- un exemple d'oscillateur à relaxation : le multivibrateur astable ;
- **calcul de la période du multivibrateur astable.**

H0 - Statique des fluides

- force de pression, poussée d'Archimède ;
- équivalent volumique des forces de pression ;
- équation fondamentale de la statique des fluides ;
- **champ de pression dans le cas d'un liquide incompressible** ;
- **champ de pression dans le cas d'un gaz parfait à température constante.**

H1 - Cinématique des fluides (Cours seulement)

- fluide, particule de fluide, description eulérienne d'un fluide, champ eulérien de masse volumique et de vitesse ;
- ligne de courant et tube de courant (ou de champ) ;
- écoulement laminaire, écoulement turbulent (description qualitative) ;
- **démonstration de la dérivée particulaire de la masse volumique** ;
- dérivée particulaire de la vitesse, opérateur $(\vec{v} \cdot \text{grad})$;
- opérateur divergence, théorème de Green-Ostrogradski ;
- **équation de conservation de la masse dans le cas général, et sa démonstration dans le cas unidimensionnel** ;

Tous les points en gras peuvent constituer une question de cours, à savoir restituer en autonomie au tableau. Les autres points ont été abordés en cours et peuvent être utilisés dans les exercices.