

Programme des colles de physique PSI

Semaine 5 : du 30 septembre au 04 octobre.

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**.

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**.

ET3 - Conversion d'énergie électrique-électrique (Cours seulement)

- rappels sur la puissance en électrocinétique : valeur moyenne d'un signal, valeur efficace, puissance instantanée, puissance moyenne $P = UI \cos \varphi$, $P = \Re(\underline{Z}) I_{\text{eff}}^2$, représentation de Fresnel ;
- intérêt des montages hacheurs : effet Joule pour un pont diviseur de tension, alors que les interrupteurs ne consomment pas (peu) d'énergie ;
- rappels sur les sources : sources de tension et de courant idéales et réelles, condensateur de lissage et bobine de lissage ;
- présentation des deux types d'interrupteurs : spontanés (diodes) et commandés (transistors), caractéristique idéale des diodes et des transistors ;
- **présentation du montage hacheur dévolteur, rendement de 100%** ;
- présentation d'un montage onduleur.

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 l'expression 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** ;
- écoulement stationnaire et conservation du débit massique le long d'un tube de courant ;
- écoulement incompressible et conservation du débit volumique le long d'un tube de courant ;
- opérateur rotationnel, théorème de Stokes ;