

PCSI Physique - Programme de colle II

Semaine du 9 au 13 décembre 2023.

Cours

La question de cours peut porter sur une ou plusieurs définitions d'un des chapitres au programme, ou sur une des applications ou démonstrations vues en cours. **Un étudiant qui connaît bien son cours a la moyenne, et inversement.**

Chapitre E_6 - Filtrage linéaire de signaux périodiques

- Propriétés des signaux périodiques : valeur moyenne, valeur efficace, puissance moyenne en régime périodique. Décomposition de Fourier des signaux périodiques, formule de Parseval et interprétation énergétique.
- Quadripôles linéaires : entrée, sortie, fonction de transfert.
- Diagrammes de Bode en gain et en fréquence : échelles logarithmiques, gain en décibels, lecture et tracé des diagrammes de Bode. Notion de bande passante à 3 dB.
- Détermination de la sortie d'un quadripôle à l'aide de la fonction de transfert : cas sinusoïdal, cas périodique.
- Exemples de filtres : passe-haut et passe-bas du premier ordre, passe-bas du second ordre, passe-bande.
- Impédances d'entrée et de sortie d'un filtre, mise en cascade.

Questions de cours potentielles :

- Calculer la valeur moyenne et la valeur efficace d'un signal sinusoïdal.
- Tracer le spectre du signal créneau, sa décomposition de Fourier étant fournie.
- Etudier, au choix du colleur, un des quatre filtres suivants : passe-bas (RC avec u_s aux bornes de C), passe-haut (RC avec u_s aux bornes de R), passe-bas du second ordre (RLC avec u_s aux bornes de C), ou passe-bande (RLC avec u_s aux bornes de R). Faire à chaque fois l'étude asymptotique, le calcul de la fonction de transfert, le calcul du gain et du déphasage, et les diagramme de Bode asymptotiques.

Chapitre E_7 : Filtres actifs, Amplificateur Linéaire Intégré

- Intérêt des filtres actifs, notion d'amplificateur.
- Amplificateur linéaire intégré : présentation simplifiée (deux bornes d'alimentation externe, deux entrées inverseuse et non inverseuse, une sortie), résistance d'entrée/sortie. Gain différentiel et tension différentielle d'entrée.
- Modèle de l'ALI idéal. Notion de rétroaction, condition de linéarité : rétroaction sur la borne inverseuse.
- Montages usuels impliquant l'ALI en régime linéaire : suiveur, amplificateur inverseur/non-inverseur, intégrateur. Impédances d'entrée de ces montages.
- Exemple de montage impliquant l'ALI en régime saturé : comparateur simple. Génération d'harmoniques par un système non linéaire (exemple du signal sinusoïdal dans le comparateur simple).

Questions de cours potentielles :

- Déterminer la relation entrée-sortie pour un montage parmi les suivants : suiveur, amplificateur inverseur/non-inverseur, intégrateur, leur schéma étant fourni, et déterminer leur impédance d'entrée.

Exercices

Exercices sur les chapitres E_6 et E_7 .