

Physique

Programme de colles – Semaine 15

20 – 25 Janvier

Électricité

Filtrage linéaire

Cours + exercices

- Théorème de Fourier. Analyser la décomposition fournie d'un signal périodique en une somme de fonctions sinusoïdales.
- Formule de Parseval. Interpréter le fait que le carré de la valeur efficace d'un signal périodique est égal à la somme des carrés des valeurs efficaces de ses harmoniques.
- Tracer le diagramme de Bode (amplitude et phase) associé à une fonction de transfert d'ordre 1.
- Utiliser une fonction de transfert donnée d'ordre 1 ou 2 (ou ses représentations graphiques) pour étudier la réponse d'un système linéaire à une excitation sinusoïdale, à une somme finie d'excitations sinusoïdales, à un signal périodique.
- Utiliser les échelles logarithmiques et interpréter les zones rectilignes des diagrammes de Bode en amplitude d'après l'expression de la fonction de transfert.
- Choisir un modèle de filtre en fonction d'un cahier des charges.
- Expliciter les conditions d'utilisation d'un filtre en tant que moyenneur, intégrateur ou dérivateur.
- Expliquer l'intérêt, pour garantir leur fonctionnement lors de mises en cascade, de réaliser des filtres de tension de faible impédance de sortie et forte impédance d'entrée.
- Expliquer la nature du filtrage introduit par un dispositif mécanique.

Amplificateur linéaire intégré

Cours + exercices

- Modèle de l'ALI idéal, conséquences pratiques du modèle sur les grandeurs électriques (courants d'entrée, valeur de $\epsilon = V_+ - V_-$ en régime linéaire, etc.).
- Identifier la présence d'une rétroaction sur la borne inverseuse comme un indice de fonctionnement en régime linéaire.
- Établir la relation entrée-sortie des montages non inverseur, suiveur, inverseur, intégrateur.
- Déterminer les impédances d'entrée de ces montages.

Mécanique

Approche énergétique du mouvement d'un point matériel Cours uniquement

- Travail et puissance d'une force.
- Reconnaître le caractère moteur ou résistant d'une force.
- Théorèmes énergétiques (et démonstration en passant par le PFD) : puissance cinétique, énergie cinétique, puissance mécanique, énergie mécanique.
- Obtention de l'équation différentielle régissant le mouvement à un degré de liberté.
Exemple vu en cours : oscillateur masse-ressort horizontal.
- Distinguer force conservative et force non conservative.
- Reconnaître les cas de conservation de l'énergie mécanique.
- Établir et citer les expressions de l'énergie potentielle de pesanteur (champ uniforme), de l'énergie potentielle gravitationnelle (champ créé par un astre ponctuel), de l'énergie potentielle élastique.
- Déterminer l'expression d'une force à partir de l'énergie potentielle (gradient fourni).