

Programme de colles de physique n° 19

Semaine 19 : Du lundi 3 au 7 mars

Cours

SE4 Signaux électriques : Oscillateurs en régime sinusoïdal forcé

- Approche qualitative des oscillations forcées ; Oscillateur mécanique, Oscillateur électrique, Intérêt du régime sinusoïdal forcé.
- Outils de résolution : Notation complexe, Impédances complexes, Lois d'association de dipôles, Pont diviseur de tension et de courant.
- Résonance dans un système du deuxième ordre : Résonance en amplitude ou en tension, résonance en vitesse ou en intensité, approche expérimentale et numérique.

SE5 Signaux électriques : Filtrage linéaire

- Analyse de Fourier (Série de Fourier, formule de Parseval), définition et caractérisation des filtres : Généralités sur les filtres (définitions, spectre linéarité), caractérisation spectrale d'un filtre (Fonction de transfert, gain en dB, diagramme de Bode en gain et en phase, différents types de filtres)
- Exemples de filtres : Ordre d'un filtre, filtre passe-bas et passe haut du premier ordre, filtre passe-bas, passe-haut, passe-bande et coupe bande du second ordre, Mise en cascade de filtres, Impédance d'entrée et de sortie.
- ALI : modèle, régime linéaire, filtres actifs
- Filtrage d'un signal périodique quelconque, Méthodologie, choix d'un filtre, filtre d'ordre 1 ou 2, .

Capacités exigibles

- Établir et connaître l'impédance d'une résistance, d'un condensateur, d'une bobine en régime harmonique.
- Remplacer une association série ou parallèle de deux impédances par une impédance équivalente.
- Relier l'acuité d'une résonance forte au facteur de qualité.
- Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase.
- Définir la valeur moyenne et la valeur efficace.
- Utiliser les échelles logarithmiques et interpréter les zones rectilignes des diagrammes de Bode d'après l'expression de la fonction de transfert.
- Expliciter les conditions d'utilisation d'un filtre afin de l'utiliser comme moyennneur, intégrateur ou dérivateur.
- Connaître les caractéristiques d'un ALI et déterminer les fonctions de transferts de montages simples.
- Comprendre l'intérêt, pour garantir leur fonctionnement lors de mises en cascade, de réaliser des filtres de tension de faible impédance de sortie et de forte impédance d'entrée.
- Étudier le filtrage d'un signal non sinusoïdal à partir d'une analyse spectrale.