

Programme de colles de physique n° 18

Semaine 18 : Du lundi 27 février au vendredi 3 mars

Cours

SE3 Signaux électriques : Oscillateurs amortis

- Régime transitoire d'un oscillateur amorti : Oscillateur mécanique amorti par frottement fluide, oscillateur électrique RLC série, Analogie électro-mécanique.
- Les différents régimes libres de variations : Réponse à un échelon (régime permanent, régime libre), Régimes apériodique, pseudopériodique et critique, comparaisons des trois régimes.
- Approche énergétique : Circuit RLC alimenté par un générateur, Régime libre, Interprétation énergétique du facteur de qualité.

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, analytique et numérique.

SE5 Signaux électriques : Filtrage linéaire

- Analyse de Fourier (Série de Fourier), 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.

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.
- 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.
- Utiliser la méthode des complexes pour étudier le régime forcé.
- 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.
- Étudier de façon qualitative le comportement en très basse fréquence ou en très haute fréquence.
- Tracer le diagramme de Bode asymptotique à partir d'une fonction de transfert.
- Expliciter les conditions d'utilisation d'un filtre afin de l'utiliser comme moyenneur, intégrateur ou dérivateur.