

Programme de khôlles de physique-chimie, semaine du 22/03/2025

Chapitre 17 et TD17 : Oscillateurs en régime sinusoïdal forcé

Chapitre 18 et TD18 : Filtrage linéaire

Notions et contenus :

- ▷ Impédances complexes.
- ▷ Association de deux impédances.
- ▷ Oscillateur mécanique ou électrique soumis à une excitation sinusoïdale.
- ▷ Résonance.
- ▷ Signaux périodiques.
- ▷ Fonction de transfert harmonique. Diagramme de Bode.
- ▷ Modèles de filtres : passe-bas et passe-haut d'ordre 1, passe-bas et passe-bande d'ordre 2.

Capacités exigibles :

- ▷ Établir et citer l'impédance d'une résistance, d'un condensateur, d'une bobine.
- ▷ Remplacer une association série ou parallèle de deux impédances par une impédance équivalente.
- ▷ Utiliser la représentation complexe pour étudier le régime forcé.
- ▷ Relier l'acuité d'une résonance au facteur de qualité.
- ▷ Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase.
- ▷ Identifier sur le spectre d'un signal périodique la composante continue, le fondamental et les harmoniques.
- ▷ Définir la valeur moyenne d'un signal et sa valeur efficace.
- ▷ Prévoir le comportement d'un filtre en hautes et basses fréquences.
- ▷ 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.
- ▷ Interpréter les zones rectilignes des diagrammes de Bode fournis d'après l'expression de la fonction de transfert.
- ▷ 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 (sismomètre, amortisseur, accéléromètre, etc.).

Exemples de questions de cours :

- ▷ Régime sinusoïdal forcé.
- ▷ Impédance complexe d'un dipôle.
- ▷ Résonance.
- ▷ Filtre linéaire.
- ▷ Différents types de filtres.

Remarques aux colleurs :

- ▷ Pour les filtres d'ordre 2, la mise en équation conduisant à la fonction de transfert n'est pas au cœur du programme. On fournira cette dernière ou les diagrammes de Bode dans le but de les exploiter, à part sur des cas simples et classiques (RLC série par exemple).