

Programme de colle - S23

Du 13 au 17 mars

OS9 : Filtrage linéaire

Cours et applications directes du cours

Objectifs du chapitre

- 1 Exploiter le spectre d'un signal périodique. Déterminer la composante continue, le fondamental et les harmoniques.
- 2 Définir la valeur moyenne et la valeur efficace.
- 3 Reconnaître le diagramme de Bode d'un filtre passe-bas, passe-haut et passe-bande.
- 4 Déterminer qualitativement le spectre du signal de sortie d'un filtre du diagramme de Bode
- 5 Déterminer sans calcul, la nature d'un filtre en utilisant les circuits équivalents à haute et basse fréquence.
- 6 Utiliser une fonction de transfert donnée et ses représentations graphiques pour l'étude de la réponse d'un système linéaire à une excitation sinusoïdale, à une somme finie d'excitations sinusoïdales
- 7 Utiliser les échelles logarithmiques et interpréter les zones rectilignes des diagrammes de Bode d'après l'expression de la fonction de transfert.
- 8 Expliquer l'intérêt, pour garantir leur fonctionnement lors de mises en cascade, de réaliser des filtres de tension de faibles impédance de sortie et de forte impédance d'entrée.
- 9 Expliquer la nature du filtrage introduit par un dispositif mécanique (sismomètre, amortisseur, accéléromètre, etc...)

OS8 : Oscillations forcées. Résonances.

Exercices

Objectifs du chapitre

- 1 Décrire un signal harmonique en termes d'amplitude, période, fréquence, pulsation et phase (révisions)
- 2 Déterminer le déphasage entre deux signaux harmoniques synchrones (révisions).
- 3 Passer de la représentation réelle à la représentation complexe d'un signal harmonique, et réciproquement.
- 4 Connaître et établir l'expression de l'impédance complexe d'une résistance, d'un condensateur et d'une bobine.
- 5 Remplacer une association série ou parallèle d'impédances par une impédance équivalente
- 6 Exploiter les ponts diviseurs en représentation complexe.
- 7 Relier l'acuité de la résonance au facteur de qualité
- 8 Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase.
- 9 Être capable, à l'aide d'un outil de résolution numérique, de mettre en évidence le rôle du facteur de qualité pour l'étude de la résonance en élongation ou en tension.

Quelques exemples de questions de cours/applications possibles

- Filtre passe-bas d'ordre 1 (RC) : circuit électrique, étude qualitative, fonction de transfert, tracé du diagramme de Bode en asymptotique puis réel en amplitude et phase.
- Filtre passe-haut d'ordre 1 (RC) : circuit électrique, étude qualitative, fonction de transfert, tracé du diagramme de Bode en asymptotique puis réel en amplitude et phase.
- Filtre passe-bas d'ordre 2 (RLC) : circuit électrique, étude qualitative, fonction de transfert, tracé du diagramme de Bode en asymptotique puis réel en amplitude et phase.