

# PROGRAMME DE COLLE

SEMAINE 51 - MPSI 1 (831)

## Programme

### Chap. E5 : Filtres : Cours et exercices.

#### Chap. E5 : Filtres

##### Ce qu'il faut savoir

- L'intérêt de l'étude d'un signal sinusoïdal pour l'étude d'un signal périodique quelconque.
- Description rapide de la décomposition en série de Fourier, spectre d'un signal périodique (le calcul des coefficients n'est pas au programme).
- Valeur moyenne d'un signal, valeur efficace d'un signal périodique, lien avec la décomposition de Fourier.
- La notion générale de filtrage.
- La définition de "quadripôle", "tension d'entrée", "courant d'entrée", "tension de sortie", "courant de sortie".
- Les définitions de "filtre passe-bas", "filtre passe-haut", "filtre passe-bande" et "filtre réjecteur de bande".
- La définition de "filtre passif"
- Les définitions de la fonction de transfert (en boucle ouverte) d'un filtre linéaire, du gain, du déphasage, et du gain en décibels.
- La définition du diagramme de Bode d'un filtre linéaire, et du diagramme de Bode asymptotique.
- La définition de la pulsation de coupure à 3dB d'un filtre, ainsi que de la bande passante à 3dB.
- La forme canonique du filtre passe bas, passe haut du 1er ordre, du filtre passe bande et passe bas du 2nd ordre.
- La définition de l'ordre d'un filtre, et le lien avec la pente des asymptotes dans le diagramme de Bode.
- Pour le filtre passe-bande du 2<sup>e</sup> ordre, le lien entre  $Q$ ,  $\omega_0$  et  $\Delta\omega$ .
- La définition des fonctions mathématiques de base réalisables par un filtre : moyennage, dérivation, intégration.
- Le modèle général d'un filtre.
- Notion d'impédance d'entrée et d'impédance de sortie.
- Boucle ouverte et boucle fermée.
- La condition de pouvoir exploiter des filtres en cascade.

##### Ce qu'il faut maîtriser

- Établir par le calcul la valeur efficace d'un signal sinusoïdal.
- Déterminer les équivalences HF et BF d'un filtre linéaire passif.
- Calculer la fonction de transfert d'un filtre passif, et en déduire le gain et le déphasage.
- Tracer le diagramme de Bode asymptotique d'un filtre soit sur du papier ordinaire, soit sur du papier semi-log (TP).
- Utiliser une fonction de transfert donnée d'ordre 1 ou 2 et ses représentations graphiques pour conduire l'étude de la réponse d'un système linéaire à un signal.
- Utiliser les échelles logarithmiques.
- 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 pour réaliser une des fonctions mathématiques de base et montrer la fonction mathématique réalisée sur une décomposition de Fourier.