

Programme de colles de Physique
Semaine 12 du 16 au 20 Décembre 2024

Chapitre 9 : Filtrage linéaire (ordre 1 et 2)

Ce qu'il faut connaître

Fonction de transfert. Les différents types de filtres, diagramme de Bode.

Décomposition en série de Fourier d'un signal périodique : cas des signaux carrés et triangulaires

Valeur moyenne et efficace d'un signal périodique ; égalité de Parseval

Filtrage du premier ordre passe-bas ; caractère intégrateur à haute fréquence

Filtrage du premier ordre passe-haut ; caractère dérivateur à basse fréquence

Intérêt de passer à des filtres ayant un ordre plus élevé.

Filtrage passe-bande. Formes canoniques. Comportement dérivateur et intégrateur. Sélecteur de fréquence.

Mise en cascade de deux filtres : condition sur les impédances d'entrée / sortie

Savoir que l'apparition d'un phénomène non linéaire se traduit par un enrichissement spectral (exemples)

Ce qu'il faut savoir faire

Etablir la fonction de transfert d'un filtre et déterminer ses caractéristiques par identification à une forme canonique. Retrouver, après simplification de la fonction de transfert, l'équation d'une portion rectiligne dans le diagramme de Bode. Exploiter un diagramme de Bode fourni.

Etudier un filtre : diagramme de Bode et prévision de la réponse à un signal périodique après décomposition en série de Fourier (qualitatif et quantitatif) : composante continue, fréquence fondamentale, harmoniques.

Savoir exploiter quantitativement une configuration "carré-triangle".

Questions de cours suggérées :

- **Filtre passe-bas du premier ordre : exemple, fonction de transfert, diagramme de Bode, effet sur un signal périodique.**
- **Filtre passe-haut du premier ordre : idem**
- **Filtre passe-bande : idem + relation entre facteur de qualité et largeur de la bande passante.**
- **Impédance d'entrée et de sortie d'un filtre. Condition à respecter lors de la mise en cascade de deux filtres**