

Programme de la semaine du 8 janvier 2024

Rentrée!!!

Cours

Chapitre 9 : Filtrage linéaire

- Savoir énoncer le principe de superposition pour les systèmes linéaires. Savoir expliquer l'intérêt pour étudier la réponse d'un système linéaire à une excitation quelconque.
- Les signaux périodiques. Savoir définir la valeur moyenne et la calculer pour un signal sinusoïdal et pour des signaux périodiques simples dont l'expression ou le graphe est donné.
- Développement en série de Fourier d'un signal périodique : savoir définir les termes du développement.
- Savoir définir la valeur efficace d'un signal périodique. Savoir calculer la valeur efficace d'un signal sinusoïdal. Savoir que le carré de la valeur efficace d'un signal périodique est égale à la somme des carrés des valeurs efficaces de ses composantes sinusoïdales.
- Savoir définir la fonction de transfert harmonique, le gain et la phase d'un système linéaire. La fonction de transfert étant donné, savoir déterminer la réponse d'un système linéaire à une excitation $e(t)$ de la forme :

$$e(t) = A_0 + A_1 \cos(\omega_1 t + \varphi_1) + A_2 \cos(\omega_2 t + \varphi_2) + \dots$$

- Savoir tracer le diagramme de Bode associé à une fonction de transfert **d'ordre 1** selon la méthode suivante :

☞ Méthode pour tracer le diagramme de Bode.

- calculer le gain $G(\omega)$ et ses limites quand $\omega \rightarrow 0$ et $\omega \rightarrow \infty$;
- calculer le gain en décibels $G_{dB}(\omega)$ et ses limites quand $\omega \rightarrow 0$ et $\omega \rightarrow \infty$;
- tracer le diagramme de Bode **asymptotique** pour le gain en décibels en portant sur l'axe des abscisses la variables $x = \log(\omega/\omega_0)$; on aura auparavant déterminé les **asymptotes** de la fonction $G_{dB}(\omega)$ à basse fréquence et à haute fréquence ;
- tracer **l'allure du diagramme réel** en calculant les coordonnées de points remarquables et en les plaçant sur le graphe ;
- recommencer cette procédure pour la phase $\varphi(\omega)$.

Le cas du filtre passe-bas du 1er ordre a été vu en cours.

- Le diagramme de Bode étant donné, savoir déterminer la réponse à une excitation de la forme :

$$e(t) = A_0 + A_1 \cos(2\pi f_1 t + \varphi_1) + A_2 \cos(2\pi f_2 t + \varphi_2) + \dots$$

- Savoir proposer des modèles de circuit pour les filtres passe-bas d'ordre 1, passe-haut d'ordre 1, passe-bas d'ordre 2 et passe-bande d'ordre 2, et savoir déterminer leur fonction de transfert.
- Savoir définir la pulsation de coupure à -3 dB et la bande passante à -3 dB d'un filtre.

Remarque pour les colleurs et colleuses : il n'est pas attendu de savoir tracer le diagramme de Bode d'une fonction de transfert d'ordre 2.

- Savoir expliciter les conditions d'utilisation d'un filtre passe-bas du premier ordre afin de l'utiliser comme intégrateur ou moyennneur.
- Savoir qu'un filtre passe-haut coupe la composante continue du signal d'entrée. Savoir expliciter les conditions d'utilisation d'un filtre passe-haut du premier ordre afin de l'utiliser comme dérivateur.
- Savoir relier la largeur de la bande passante d'un filtre passe-bande d'ordre 2 au facteur de qualité.
- Filtre en charge. Influence de la charge sur la fonction d'entrée du filtre. **Notion qui se prête surtout à la résolution d'exercices.**
- Enchaînement de filtres. Savoir dire à quelle condition, sur les impédances d'entrée et de sortie, la fonction de transfert d'un filtre donné peut s'écrire comme le produit des fonctions de transfert des filtres élémentaires dont il est composé. **Notion qui se prête surtout à la résolution d'exercices.**

Chapitre 10 : Amplificateur linéaire intégré.

- Savoir représenter le schéma électrique de l'ALI et connaître les notations et le vocabulaire associé pour les courants et potentiels. Savoir que l'ALI est alimenté (préciser comment) et que la masse de cette alimentation doit être commune avec la masse du reste du circuit.
- Savoir que les intensités i_+ et i_- aux entrées non-inverseuse et inverseuse peuvent être considérés comme nulles.
- Savoir tracer la caractéristique de l'ALI et savoir que $v_+ = v_-$ en régime linéaire.
- Savoir identifier la présence d'une rétroaction sur la borne négative (entrée inverseuse) comme un indice de fonctionnement en régime linéaire.
- Savoir établir la relation entrée-sortie des montages amplificateur non-inverseur, suiveur, inverseur et intégrateur et déterminer leur impédance (résistance) d'entrée.

Exercices

Exercices sur les **Chapitres 9 et 10**.