

Physique

Programme de colles – Semaine 14

12 – 17 Janvier

⚠ Programme sur 2 pages !

📖 Une question de cours obligatoire parmi :

- Citer le théorème de Fourier et présenter la démarche à suivre pour obtenir la réponse d'un système linéaire à un signal périodique^a.
- Filtre [au choix de l'examineur]^b : exemple concret, établir la fonction de transfert, la mettre sous forme canonique, obtenir les diagrammes de Bode asymptotiques, valeurs à ω_0 , allure des diagrammes de Bode exacts.
- 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.
- Présenter le modèle de l'ALI idéal et ses conséquences.
- Déterminer la relation entrée-sortie et l'impédance d'entrée d'un montage à ALI fourni^c.

a. Avis aux étudiants : cela a été vu sur un cas concret avec l'exercice 2 du TD.

b. Passe-bas d'ordre 1, passe-haut d'ordre 1, passe-bas d'ordre 2, passe-bande d'ordre 2, passe-haut d'ordre 2.

c. suiveur, amplificateur non inverseur ou inverseur, intégrateur

Oscillateurs

Régime sinusoïdal forcé

Cours + exercices

- Utiliser la notation complexe pour étudier un système en RSF.
- Établir l'équation différentielle régissant le comportement d'un système, passer en notation complexe pour se ramener à une équation algébrique.
- Réponse temporelle : obtenir l'amplitude et la phase de la grandeur physique d'intérêt.
- Réponse fréquentielle : comportement à basse et haute fréquence.
- Définir le phénomène de résonance.
- Établir la condition de résonance en amplitude, montrer que $\omega_r < \omega_0$.
- Montrer que la résonance en vitesse/intensité est toujours présente et a lieu à ω_0 .
- Définir l'acuité d'une résonance. Montrer que $\frac{\omega_0}{\Delta\omega} = Q$.

Électricité

Filtrage linéaire

Cours + exercices

- Signaux périodiques : théorème de Fourier, spectres en amplitude et en phase.
- Valeur efficace : formule de Parseval, interprétation physique.
- Notion de quadripôle et de filtre.
- Notion de fonction de transfert en RSF et sortie ouverte.
- Utiliser une fonction de transfert ou un diagramme de Bode pour déterminer l'action d'un filtre sur un signal ; obtenir le signal de sortie connaissant le développement en série de Fourier du signal d'entrée.
- Étude des filtres : exemple concret, établir la fonction de transfert, la mettre sous forme canonique, obtenir les diagrammes de Bode asymptotiques, valeurs à ω_0 , allure des diagrammes de Bode exacts.
- Expliciter les conditions d'utilisation d'un filtre en tant que moyenneur, intégrateur, ou dérivateur.
- 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.

Amplificateur linéaire intégré, filtrage actif Cours uniquement

- Modèle de l'ALI idéal et ses conséquences.
- Identifier la présence d'une rétroaction sur la borne inverseuse comme un indice de fonctionnement en régime linéaire.
- Établir la relation entrée-sortie des montages non inverseur, suiveur, inverseur, intégrateur (structure des montages à donner).
- Déterminer les impédances d'entrée de ces montages.