PCSI Physique - Programme de colle 12

Semaine du 16 au 20 décembre 2024.

Cours

La question de cours peut porter sur une ou plusieurs définitions d'un des chapitres au programme, ou sur une des applications ou démonstrations vues en cours. **Un étudiant qui connaît bien son cours a la moyenne, et inversement.**

Chapitre E_6 - Filtrage linéaire de signaux périodiques (exercices seulement)

Chapitre E_7 : Filtres actifs, Amplificateur Linéaire Intégré

- Intérêt des filtres actifs, notion d'amplificateur.
- Amplificateur linéaire intégré : présentation simplifiée (deux bornes d'alimentation externe, deux entrées inverseuse et non inverseuse, une sortie), résistance d'entrée/sortie. Gain différentiel et tension différentielle d'entrée.
- Modèle de l'ALI idéal. Notion de rétroaction, condition de linéarité : rétroaction sur la borne inverseuse.
- Montages usuels impliquant l'ALI en régime linéaire : suiveur, amplificateur inverseur/non-inverseur, intégrateur. Impédances d'entrée de ces montages.
- Exemple de montage impliquant l'ALI en régime saturé : comparateur simple. Génération d'harmoniques par un système non linéaire (exemple du signal sinusoïdal dans le comparateur simple).

Questions de cours potentielles :

- Déterminer la relation entrée-sortie pour un montage parmi les suivants : suiveur, amplificateur inverseur/non-inverseur, intégrateur, leur schéma étant fourni, et déterminer leur impédance d'entrée.

Chapitre S_1 - Introduction à la physique ondulatoire (Cours seulement)

- Milieux continus, définition des ondes. Milieux absorbants, milieux dispersifs.
- Description des ondes progressives unidimensionnelles : amplitude, écriture sous la forme de profils spatiaux ($f(x - ct)$, $g(x + ct)$) ou temporels ($F(t - x/c)$, $G(t + x/c)$). Ordres de grandeurs de célérités pour les ondes électromagnétiques, acoustiques, électriques.
- Ondes sinusoïdales : forme générale, double périodicité. Grandeurs caractéristiques : période T , fréquence f , pulsation ω . Longueur d'onde λ , nombre d'onde σ , norme du vecteur d'onde k . Ordres de grandeurs.
- Lien entre retard et déphasage pour une onde sinusoïdale.
- Dispersion : vitesse de phase, relation de dispersion, impact sur le profil d'une onde non sinusoïdale. On reconnaît un milieu dispersif au fait que k et ω ne sont pas proportionnels. Exemples : ondes capillaires, loi de Cauchy.
- Superposition de deux ondes : battements entre deux ondes de pulsation proches, onde stationnaire résultant de la réflexion parfaite d'une onde sur une interface.
- *La corde de Melde n'a pas encore été traitée en classe.*

Questions de cours potentielles :

- Déterminer le profil $s(x, t)$ pour une onde telle que $s(x, t = 0) = s_0 e^{-(x/L)^2}$ se propageant suivant $\vec{e}_x$. Représenter le profil spatial pour quelques instants distincts.

- Démontrer que $\lambda = ct$ en partant de l'expression d'une onde progressive sinusoïdale dans un milieu non dispersif.
- Calculer l'amplitude totale issue de la superposition de deux ondes de pulsations différentes en un point x fixé.

Exercices

Exercices sur les chapitres E_6 , E_7 et S_1 , corde de Melde exclue.