

Programme de colles – Semaine 16 (12 janvier)

C14 du colloscope

Questions de cours

- ▷ Considérant la superposition sur une corde de Melde (fixée en $x = 0$ et $x = L$) de deux signaux, telle que $s(x, t) = A \cos(\omega t - kx) - A \cos(\omega t + kx)$, montrer que cette superposition correspond à une onde stationnaire et établir la fréquence des modes propres de la corde de Melde (en exploitant la condition aux limites en $x = L$).
- ▷ Donner la définition d'une impédance complexe d'un dipôle (et son unité), et retrouver les impédances d'une résistance, d'une bobine idéale et d'un condensateur idéal à partir des relations tension-courant connues.
- ▷ Établir la formule du pont diviseur de tension et du pont diviseur de courant avec les impédances complexes.
- ▷ En se plaçant en RSF, exprimer l'amplitude complexe \underline{I}_m de l'intensité du courant parcourant un circuit RLC série soumis à une consigne $e(t) = E \cos(\omega t)$. On la mettra sous forme canonique $\underline{I}_m = \frac{I_0}{1+jQ(x-1/x)}$.
- ▷ À partir de l'expression de l'amplitude complexe de l'intensité du courant parcourant un circuit RLC série en RSF, que l'on rappelle : $\underline{I}_m = \frac{I_0}{1+jQ(x-1/x)}$, exprimer l'amplitude réelle et la phase du signal réel de l'intensité $i(t)$. Définir le phénomène de résonance et rappeler, sans calcul, la pulsation de résonance et la largeur de la bande passante de la résonance.

Contenu thématique

Chapitre A-VII Superposition de deux ondes

1. Phénomène d'interférences

2. Phénomène de battements

3. Ondes stationnaires

Chapitre A-VIII Régime sinusoïdal forcé

1. Réponse fréquentielle d'un système du second ordre

1.1 Circuit RLC série soumis à une consigne sinusoïdale

1.2 Système masse ressort avec frottements

2. Description de circuits électriques en RSF

2.1 Représentation complexe des signaux électriques

2.2 Impédance complexe

2.3 Lois de Kirchhoff et associations d'impédances

→ association en série, en parallèle, pont diviseur de tension et de courant

2.4 Lien avec l'équation différentielle

3. Phénomène de résonance

3.1 Résonance en intensité

→ mise en équation, réponse en amplitude et en phase, notion de bande passante

3.2 Résonance en élongation

→ mise en équation d'un système de suspension mécanique, réponse en amplitude et en phase

Chapitre A-IX Filtrage linéaire

1. Décomposition de signaux périodiques

1.1 Valeur efficace et valeur moyenne d'un signal

1.2 Décomposition en série de Fourier d'un signal périodique

2. Fonctions de transfert

2.1 Généralités et définition

Aucun filtre n'a été étudié pour l'instant.