

## Programme de colles – Semaine 16 (12 janvier)

C14 du coloscope

### 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  $I_m$  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  $I_m = \frac{I_0}{1+jQ(x-1/x)}$ .
- ▷ 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 :  $I_m = \frac{I_0}{1+jQ(x-1/x)}$ , 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.*