

# Programme des Colles PCSI2



Site officiel

Cahier de textes



Semaine n°8

Du 22 au 26 Novembre

## ONDES ET SIGNAUX : CIRCUIT LINÉAIRE DU PREMIER ORDRE.

$OS_3$  Circuits linéaires du premier ordre

EXERCICES UNIQUEMENT

Plan du cours : Cf semaine précédente.

## ONDES ET SIGNAUX : OSCILLATEURS LIBRES ET FORCÉS

$OS_4 - A$  Oscillateurs en régime transitoire.

COURS ET EXERCICES

Plan du cours : Cf semaine précédente.

### Notions et capacités exigibles (programme officiel) :

- Oscillateur harmonique. Exemples du circuit LC *et de l'oscillateur mécanique.*
  - Etablir et reconnaître l'équation différentielle qui caractérise un oscillateur harmonique ; la résoudre compte tenu des conditions initiales.
  - Caractériser le mouvement en utilisant les notions d'amplitude, de phase, de période, de fréquence, de pulsation.
  - Réaliser un bilan énergétique.
- Circuit RLC série et oscillateur mécanique amorti par frottement visqueux.
  - Analyser, sur des relevés expérimentaux, l'évolution de la forme des régimes transitoires en fonction des paramètres caractéristiques.
  - Prévoir l'évolution du système à partir de considérations énergétiques.
  - Ecrire sous forme canonique l'équation différentielle afin d'identifier la pulsation propre et le facteur de qualité.
  - Décrire la nature de la réponse en fonction de la valeur du facteur de qualité.
  - Déterminer la réponse détaillée dans le cas d'un régime libre ou d'un système soumis à un échelon en recherchant les racines du polynôme caractéristique.

→ Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire selon la valeur du facteur de qualité.

🔧 Mettre en évidence la similitude des comportements des oscillateurs mécanique et électronique.

🔧 Réaliser l'acquisition d'un régime transitoire pour un système linéaire du deuxième ordre et analyser ses caractéristiques.

## $OS_4 - B$ Oscillateurs en régime sinusoïdal forcé.

COURS UNIQUEMENT

### Plan du cours :

- Régime sinusoïdal forcé (RSF) : système en RSF, utilisation des complexes.
- Dipôles linéaires en RSF : loi d'Ohm généralisée, impédance complexe de dipôles passifs, dipôles actifs, association de dipôles linéaires
- Lois et Théorèmes de l'électrocinétique en RSF : lois de Kirchhoff, théorèmes de l'électrocinétique.
- Circuit RLC en régime sinusoïdal forcé, résonances : impédance complexe du circuit, résonance en intensité, *résonance en tension aux bornes du condensateur, exemple en mécanique.*

### Notions et capacités exigibles (programme officiel) :

- Impédances complexes.
    - Établir et connaître l'impédance d'une résistance, d'un condensateur, d'une bobine.
  - Association de deux impédances.
    - Remplacer une association série ou parallèle de deux impédances par une impédance équivalente.
  - Oscillateur électrique *ou mécanique* soumis à une excitation sinusoïdale. Résonance.
    - Utiliser la représentation complexe pour étudier le régime forcé.
    - Relier l'acuité d'une résonance au facteur de qualité.
    - Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase.
- 🔧 Mettre en œuvre un dispositif expérimental visant à caractériser un phénomène de résonance.
- 🔧 Mettre en œuvre une démarche expérimentale visant à caractériser des régimes transitoires du premier ou du second ordre (flash, sismomètre, etc.).

---

### Commentaires :

- Les parties *qui apparaissent ainsi* ne sont pas encore au programme.
- les symboles 🏠 et 🏠 apparaissent respectivement pour les notions vues en TP et les capacités numériques.
- J'ai donné la loi des nœuds en terme de potentiels à titre indicatif, nous l'utiliserons lors de l'étude des circuits à ALI.
- J'ai donné des exemples d'oscillateurs mécaniques (pendule simple, système masse ressort vertical) mais sans effectuer la mise en équation. J'attends la partie mécanique.
- Semaine prochaine :  $OS_5 - A$  Filtres linéaires du premier ordre.

*En vous souhaitant bonne réception.*