

# Programme des Colles PCSI2



Site officiel



Cahier de textes

Semaine n°8

Du 18 au 22 Novembre

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

OS<sub>3</sub> Circuits linéaires du premier ordre

EXERCICES

**Plan du cours :** Cf semaine précédente.

## ONDES ET SIGNAUX : OSCILLATEURS LIBRES ET FORCÉS

OS<sub>4</sub> – A Oscillateurs en régime transitoire.

COURS ET EXERCICES

**Plan du cours :**

- Oscillateur harmonique : régime libre, réponse à un échelon de tension, deux autres exemples en mécanique, équation canonique d'un oscillateur harmonique, résolution formelle des équations précédentes, étude énergétique, généralisation à tout oscillateur harmonique.
- Oscillateurs amortis : circuit RLC série en régime libre, circuit RLC soumis à un échelon de tension, oscillateur mécanique amorti par frottements fluides, équation canonique d'un oscillateur amorti, résolution formelle des équations précédentes, cas d'un circuit RLC parallèle.

**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.

---

### 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.
- Merci de vous limiter à des exercices relativement simples pour le moment sur les oscillateurs en régime transitoire.
- 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<sub>4</sub> – B Oscillateurs en régime sinusoïdal forcé.

*En vous souhaitant d'excellentes vacances !*