

# Programme de colle n° 5

---

## Chapitre 3 : Circuits électriques dans l'ARQS (cours + exercices)

---

plan détaillé → voir semaine 3

---

## Chapitre 4 : Circuits linéaires du 1<sup>er</sup> ordre en régime transitoire (cours + exercices)

---

plan détaillé → voir semaine 4

---

## Chapitre 5 : Étude de l'oscillateur harmonique (cours + exercices simples)

---

### I Comment établir l'équation différentielle de l'oscillateur harmonique ?

- I.1 Position du problème
- I.2 Étude des positions d'équilibre
- I.3 Équation différentielle de l'oscillateur harmonique

### II Comment résoudre l'équation différentielle de l'oscillateur harmonique ?

### III Aspects énergétiques

### IV Analogie avec le circuit $LC$ en électricité

- IV.1 Circuit étudié et mise en équation
- IV.2 Conditions initiales
- IV.3 Résolution de l'équation différentielle
- IV.4 Bilans de puissance et d'énergie

### Exemples de questions de cours :

- Sur le cas de la masse accrochée à un ressort horizontal, établir l'équation différentielle qui caractérise un oscillateur harmonique. L'écrire sous forme canonique en introduisant la position d'équilibre et la pulsation propre.
- Même question sur le cas du circuit  $LC$ .
- Résoudre l'équation différentielle de l'oscillateur harmonique compte tenu des conditions initiales. Caractériser le mouvement à l'aide du vocabulaire : amplitude, phase, période, fréquence, pulsation.
- Contrôler la cohérence de la solution obtenue avec la conservation de l'énergie mécanique : en partant de la solution générale de l'équation différentielle de l'oscillateur harmonique, montrer que l'énergie mécanique se conserve.