

# Programme de colle n° 7

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

plan détaillé → voir semaine 6

## Chapitre 6 : Étude de l'oscillateur électrique amorti (cours + exercices)

### I Réponse indicielle du circuit RLC série

- I.1 Observation de 2 régimes transitoires
- I.2 État final
- I.3 Mise en équation
- I.4 Résolution de l'équation différentielle
- I.5 Conditions initiales
- I.6 Cas  $Q > 1/2$  : Régime pseudo-périodique
- I.7 Cas  $Q < 1/2$  : Régime apériodique
- I.8 Cas  $Q = 1/2$  : Régime critique
- I.9 Bilan énergétique

### II Réponse libre du circuit RLC série

- II.1 État final
- II.2 Mise en équation
- II.3 Résolution
- II.4 Conditions initiales
- II.5 Aspects énergétiques

### III Bilan

### IV Simulation

#### Exemples de questions de cours :

- Établir l'équation différentielle régissant l'évolution d'une grandeur électrique ( $u_C$ ,  $i$ ,  $q$ ,  $u_L$ ) dans un circuit  $RLC$  série soumis à un échelon de tension, et la mettre sous forme canonique en identifiant  $\omega_0$  et  $Q$ .
- La résoudre selon les valeurs des paramètres de l'oscillateur et les conditions initiales.
- Représenter l'évolution temporelle de la grandeur étudiée.
- Déterminer l'ordre de grandeur de la durée du régime transitoire.
- Mêmes question dans le cas du circuit  $RLC$  en régime libre.
- Mêmes question dans le cas d'un oscillateur mécanique constitué d'une masse  $m$  accrochée à l'extrémité d'un ressort et amorti par une force de frottement fluide  $\vec{f} = -\alpha \vec{v}$ .