

⇒ **Semaine 9 : du 25 au 29 novembre**

Électrocinétique

- **Circuits linéaires du premier ordre en régime libre ou soumis à une excitation constante**
- **Circuits linéaires du second ordre en régime libre ou soumis à une excitation constante**
 - Modèle du circuit *LC*, en régime libre ou soumis à une excitation constante :
 - * Mise en équation, introduction de l'équation de l'oscillateur harmonique, pulsation propre.
 - * Nature des solutions de l'équation de l'oscillateur harmonique (3 formes) ; caractéristiques : pulsation, période et fréquence propres, amplitude, phase, composante continue.
 - * Détermination complète de $u_C(t)$ et $i(t)$ par résolution de l'équation différentielle, à partir de conditions initiales données.
 - * Bilan en puissance et en énergie.
 - * Portrait de phase.
 - Circuit *RLC*-série en régime libre ou soumis à un échelon de tension.
 - * Mise en équation, écriture sous forme canonique, identification de la pulsation propre et du facteur de qualité.
 - * Résolution de la forme canonique de l'équation différentielle ; polynôme caractéristique et ses racines, réponse détaillée selon la valeur du facteur de qualité.
 - * Comparaison des 3 régimes obtenus, ordre de grandeur de la durée du régime transitoire.
 - * Bilans énergétiques, interprétation du facteur de qualité dans le cas d'un régime pseudo-périodique faiblement amorti ($Q \gg 1$).

Capacités numériques

- **Résolution d'équation différentielle du premier ordre**

Simuler la réponse d'un système du premier ordre à une excitation de forme quelconque à l'aide d'un langage de programmation (Python).

 - Écrire l'équation différentielle sous la forme du problème de Cauchy : $y'(t) = F[y(t), t]$.
 - Mettre en œuvre la méthode d'Euler explicite :
 - * Connaître le principe de la méthode et l'algorithme de calcul permettant de passer de y_k à y_{k+1} .
 - * Discuter du choix du pas de discrétisation temporel, résultat d'un compromis.
 - Utiliser la fonction `odeint` de la bibliothèque `scipy.integrate`.
 - Application à un circuit linéaire du premier ordre soumis à une excitation quelconque.