⇒ ***Semaine 8 : du 16 au 20 novembre***

Électrocinétique

- ***Circuits linéaires du premier ordre en régime libre ou soumis à une excitation constante***
  - Condensateur et bobine : relation tension-courant, puissance et énergie consommée, continuité des grandeurs électriques, association série, association parallèle (sauf bobine réelle).
  - Exemples d'étude de circuits du premier ordre (RC-série et RL-série) en régime libre ou soumis à une excitation échelon, portrait de phase, bilans énergétiques.
  - Critère de stabilité des systèmes du premier ordre.
  - Méthodes d'étude expérimentale.
- ***Circuits linéaires du second ordre en régime libre ou soumis à une excitation constante***
  - Modèle du circuit LC 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.
    - Portait de phase.

Questions de cours uniquement – TD non fait

  - Circuit RLC-série en régime libre.
    - Mise en équation, écriture sous forme canonique, identification de la pulsation propre et du facteur de qualité.
    - Méthode de résolution de l'équation différentielle : polynôme caractéristique, calcul de ses racines, distinction de 3 régimes différents ; solution détaillée selon le régime (sauf régime critique, pas encore étudié).
    - Solution détaillée et 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 permettent 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.