⇒ ***Semaine 7 : du 9 au 13 novembre***

Électrocinétique

- ***Généralités***
  - Courant électrique (intensité, approximation des régimes quasi-stationnaires), notion de tension, différence de potentiel, lois de Kirchhoff.
  - Notion de dipôle : convention récepteur/générateur, puissance fournie/reçue, caractère récepteur/générateur.
  - Caractéristique d'un dipôle : actif/passif – linéaire/non-linéaire.
  - Notion de point de fonctionnement.
- ***Dipôles linéaires***
  - Un exemple de dipôle passif linéaire : le conducteur ohmique : relation tension-courant, puissance reçue, associations série et parallèle.
  - Dipôles actifs : source de tension, source de courant, générateur linéaire (modèle de Thévenin).
- ***Méthodes d'étude des réseaux linéaires (en régime permanent)***
  On se limite à des circuits à très petit nombre de mailles.
  - Utilisation des lois de Kirchhoff, loi de Pouillet.
  - Diviseur de tension, de courant.
  - Notion de résistance d'entrée et de sortie.
- ***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).
  - Étude du circuit RC soumis à un échelon de tension :
    - mise en équation du problème, introduction de la constante de temps du système.
    - détermination de l'évolution qualitative de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur par analyse du portrait de phase.
    - détermination complète de $u_C(t)$ par résolution de l'équation différentielle.
    - bilan énergétique d'une charge complète.
    - méthodes d'étude expérimentale.
  - Étude du circuit RC en régime libre.
  - Étude du circuit RL soumis à un échelon de tension.
  - Critère de stabilité des systèmes du premier ordre (signe de la constante de temps).

Formation expérimentale

- ***Optique***
  - Réalisation d'un système afocal élargisseur de faisceau.
  - Lunette, lunette autocollimatrice : constitution, fonction et réglage.
  - Collimateur : constitution, fonction et réglage. Application à la mesure d'une distance focale.

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.