

# MP2I : Programme de colles du 25 au 29 novembre

## Semaine 9

*En italique, définitions ou énoncés à connaître ; en souligné, démonstrations à savoir*

---

### CHAPITRE E3 : RÉGIME TRANSITOIRE DES CIRCUITS LINÉAIRE D'ORDRE 1

Principe de l'établissement d'une équation différentielle dans un circuit.

Principe de la résolution d'une ED linéaire : solution particulière (régime permanent) et solution de l'équation homogène (régime transitoire).

*Solutions d'une ED linéaire d'ordre 1 homogène écrite sous la forme canonique  $\tau\dot{x} + x = 0$ .*

Charge d'un condensateur dans un circuit *RC* série : ED, résolution pour une fem passant de 0 à *E*.

Décharge.

Établissement du courant dans un circuit *RL* série : idem.

Résolution numérique d'une ED d'ordre 1 par la méthode d'Euler. Exemple : résolution numérique avec Python<sup>1</sup> de la charge du circuit *RC* (avec des valeurs quelconques).

### CHAPITRE E4 : RÉGIME TRANSITOIRE DES CIRCUITS LINÉAIRE D'ORDRE 2

*Forme canonique d'une ED linéaire d'ordre 2 homogène :  $\ddot{x} + \frac{\omega_0}{Q}\dot{x} + \omega_0^2x = 0$ .*

Circuit *RLC* série : établissement de l'ED vérifiée par la tension aux bornes du condensateur, mise sous f

*Solutions du régime non amorti ( $R = 0$ ). Énergie électrique  $E_{elec} = E_{cond} + E_{bob} = cst$  en régime libre.*

*Solution du *RLC* : équation caractéristique, discriminant, solutions en régime pseudo-périodique, apériodique et apériodique critique. Évaluation du nombre d'oscillations en régime pseudo-périodique.*

Retour à l'équilibre le plus rapide pour le régime critique.

Les élèves doivent savoir résoudre une ED d'ordre 2 sans passer forcément par la forme canonique.

*Critère de stabilité des solutions en fonction des signes des coefficients.*

**On a fait peu d'exercices pour le moment. La résolution d'une ED d'ordre 2 par la méthode d'Euler n'a pas encore été vue.**

.....

---

1. Si on pose en question de cours une question de programmation comme celle-ci, on notera l'application correcte de l'algorithme sans s'attacher trop aux importations de bibliothèques ou aux petites erreurs de syntaxe.