

# PCSI Physique - Programme de colle 6

Semaine du 4 au 8 novembre 2024.

## Cours

La question de cours peut porter sur une ou plusieurs définitions d'un des chapitres au programme, ou sur une des applications ou démonstrations vues en cours. **Un étudiant qui connaît bien son cours a la moyenne, et inversement.**

## Chapitre $E_2$ - Circuits linéaires du premier ordre

- Condensateurs et bobines : relations fondamentales, continuité de la tension aux bornes du condensateur/de l'intensité traversant la bobine.
- Energie stockée par un condensateur/une bobine, et puissances fournies/reçues par ces composants.
- Equations différentielles du premier ordre : recherche des solutions avec second membre constant.
- Circuit RC : libre ou soumis à un échelon de tension.
- Circuit RL soumis à un échelon de tension.

### Questions de cours potentielles :

- Calculer l'énergie stockée dans  $L$  ou  $C$ .
- Etablir et résoudre les équations différentielles pour les circuits RC libre, RC échelon, RL échelon (un parmi les trois).
- Faire un bilan énergétique pour un de ces trois circuits.

## Chapitre $E_3$ - L'oscillateur harmonique

*La mécanique n'a pas encore été traitée rigoureusement : seules les notions "vitales" pour le système masse-ressort et la mécanique de terminale ont été revus.*

- Quelques notions de mécanique du point : référentiels galiléens, vitesse/accélération, forces, lois de Newton, énergie cinétique, forces dérivant d'un potentiel, lien entre leur travail et l'énergie potentielle. Exemples de forces : force de rappel d'un ressort, réaction du support, poids. Energie potentielle élastique d'un ressort idéal.
- Détermination des équations différentielles régissant le circuit  $LC$  libre ou le système masse-ressort sans dissipation.
- L'équation de l'oscillateur harmonique. Résolution par recherche de solutions sous la forme  $e^{rt}$ . Résolution avec ou sans second membre constant.

### Questions de cours potentielles :

- Déterminer les équations différentielles modélisant un circuit  $LC$  libre ou un système masse-ressort horizontal sans frottements, et expliquer la méthode de résolution des équations obtenues.
- Résolution de l'équation différentielle canonique de l'oscillateur harmonique avec second membre constant.
- Calculer les énergies  $E_C(t)$  et  $E_L(t)$  stockées dans le condensateur et la bobine du circuit  $LC$ . Démontrer que l'énergie totale est conservée, et interpréter physiquement. (dev 5)
- A partir de l'équation différentielle du système masse-ressort, démontrer que l'énergie mécanique du système est conservée, et interpréter le mouvement en termes d'énergie. (dev 7)

## Exercices

Exercices sur les chapitres  $E_2$  et  $E_3$ .