

# Semaine 4

du 06/10/25 au 10/10/25



Gustav Robert Kirchhoff  
1824-1887

## Partie 1 : Électricité

### Chapitre E2 : Circuits linéaires du 1<sup>er</sup> ordre

- Notions d'échelon de tension et d'échelon de courant.
- Étude du circuit  $RC$  série soumis à un échelon de tension : étude de sa charge et de sa décharge par l'intermédiaire de  $u_c(t)$  et  $i(t)$ . Détermination des conditions initiales et de l'équation différentielle linéaire du 1<sup>er</sup> ordre avec ou sans second membre. Mise sous forme canonique, constante de temps, résolution, régime transitoire, régime stationnaire, bilan de puissance et étude énergétique.
- Résolution numérique d'une équation différentielle d'ordre 1 par la méthode d'Euler explicite ou à l'aide de la fonction Odeint de la bibliothèque Scipy.Integrate.

### Extrait du B.O.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Régime libre, réponse à un échelon de tension.	<p>Distinguer, sur un relevé expérimental, régime transitoire et régime permanent au cours de l'évolution d'un système du premier ordre soumis à un échelon de tension.</p> <p>Interpréter et utiliser la continuité de la tension aux bornes d'un condensateur ou de l'intensité du courant traversant une bobine.</p> <p>Établir l'équation différentielle du premier ordre vérifiée par une grandeur électrique dans un circuit comportant une ou deux mailles.</p> <p>Déterminer la réponse temporelle dans le cas d'un régime libre ou d'un échelon de tension. Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire.</p> <p><b>Capacité numérique :</b> <i>mettre en œuvre la méthode d'Euler à l'aide d'un langage de programmation pour simuler la réponse d'un système linéaire du premier ordre à une excitation de forme quelconque.</i></p>

## Chapitre E3 : Circuits linéaires du 2<sup>e</sup> ordre

Sur l'exemple du circuit  $LC$  :

- Établir et reconnaître l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique. La mettre sous forme canonique. Identifier la pulsation propre de l'oscillateur harmonique.
- Résoudre l'équation différentielle compte tenu des conditions initiales.
- Caractériser l'évolution en utilisant les notions d'amplitude, de phase à l'origine, de période, de fréquence, de pulsation.
- Définir la valeur moyenne d'un signal périodique.
- Connaître les notations équivalentes :  $x(t) = C \cos(\omega t + \varphi)$  et  $x(t) = A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t)$  et savoir utiliser les relations entre  $A$ ,  $B$  et  $C$ ,  $\varphi$ .
- Réaliser un bilan énergétique.

### Extrait du B.O.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Oscillateur harmonique. Exemples du circuit LC et de l'oscillateur mécanique.	Établir et reconnaître l'équation différentielle qui caractérise un oscillateur harmonique ; la résoudre compte tenu des conditions initiales. Caractériser l'évolution en utilisant les notions d'amplitude, de phase, de période, de fréquence, de pulsation. Réaliser un bilan énergétique.

### À venir

Fin Chapitre E3 : Oscillateur amorti sur l'exemple du RLC série.  
Chapitre M1 : Cinématique du point et du solide.