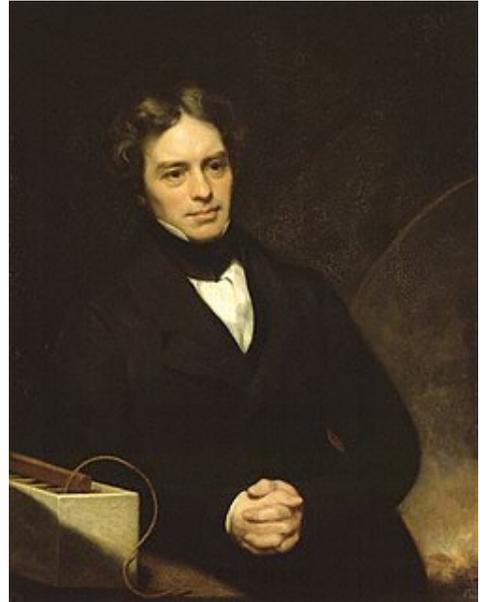


Semaine 5

du 13/10/25 au 17/10/25



Michael Faraday
1791 - 1867

Partie 1 : Électricité

Chapitre E2 : Circuits linéaires du 1^{er} ordre

- 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.

Chapitre E3 : Circuits linéaires du 2^e 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 , φ .
- Réaliser un bilan énergétique.

Puis sur l'exemple de la charge d'un condensateur dans circuit RLC série soumis à E :

- Établir l'équation différentielle du 2^{ème} ordre et la mettre sous forme canonique. Identifier la pulsation propre et le facteur de qualité du circuit.
- Résoudre l'équation différentielle compte tenu des conditions initiales.
- Savoir représenter dans chacun des 3 régimes transitoires : pseudo-périodique, apériodique et apériodique critique, les évolutions temporelles des grandeurs étudiées. Possibilité d'utiliser les enveloppes dans le cas du régime pseudo-périodique.
- Notions de temps caractéristique et de temps de réponse à 5%.

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.
Circuit RLC série et oscillateur mécanique amorti par frottement visqueux.	Analyser, sur des relevés expérimentaux, l'évolution de la forme des régimes transitoires en fonction des paramètres caractéristiques. Prévoir l'évolution du système à partir de considérations énergétiques. Écrire sous forme canonique l'équation différentielle afin d'identifier la pulsation propre et le facteur de qualité. Décrire la nature de la réponse en fonction de la valeur du facteur de qualité. Déterminer la réponse détaillée dans le cas d'un régime libre ou d'un système soumis à un échelon en recherchant les racines du polynôme caractéristique. Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire selon la valeur du facteur de qualité.
Stockage et dissipation d'énergie.	Réaliser un bilan énergétique.

À venir

Chapitre M1 : Cinématique du point et du solide.