

⇒ **Semaine 10 : du 2 au 12 décembre****Électrocinétique**

- **Circuits linéaires du second ordre en régime libre ou soumis à une excitation constante**
 - Modèle du circuit LC , en régime libre ou soumis à une excitation constante :
 - Circuit RLC -série en régime libre. ou soumis à une excitation constante

— Questions de cours uniquement – TD non fait —

Ondes

- **Phénomènes de propagation**
 - Notion d'onde : grandeur vibratoire, caractère longitudinal ou transversal de la vibration, ordre de grandeur des fréquences dans les domaines acoustiques et électromagnétiques, exemples.
 - Onde progressive (propagation unidimensionnelle et non dispersive) ; célérité, retard temporel.
 - Écriture d'une onde progressive selon le sens de propagation.
 - Passage d'une évolution temporelle à position fixée à une forme à un instant fixé (et vice-versa).
 - Onde progressive sinusoïdale, double périodicité spatiale/temporelle, vecteur d'onde ; relation $\lambda = cT$.
- **Interférences entre 2 ondes**
 - Somme de 2 signaux sinusoïdaux synchrones :
 - * différence de phase entre 2 signaux ;
 - * représentation de Fresnel ;
 - * calcul de l'amplitude résultante en fonction du déphasage (formule des interférences) ;
 - * conditions d'un minima ou d'un maxima d'amplitude.
 - Interférences entre 2 ondes issues de 2 sources ponctuelles :
 - * expression du déphasage en fonction de la différence de marche ;
 - * conditions d'interférences constructives, destructives ; description du champ d'interférences ;
 - * cas particulier d'un point très éloigné de 2 sources : expression de la différence de marche (relation $\delta = a \sin \theta$), expression de l'interfrange ;
 - * Application au dispositif des trous de Young.
- **Diffraction d'une onde**
 - * diffraction d'une onde par une ouverture : conditions d'observation et caractéristiques ;
 - * échelle angulaire en fonction de la taille caractéristique de l'ouverture et de la longueur d'onde.

Formation expérimentale

- **Optique**
 - Goniomètre : présentation, principe de réglage (optique uniquement), lecture d'un vernier.

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.
- **Résolution d'une équation**
 - Mettre en œuvre une méthode dichotomique afin de résoudre une équation avec une précision donnée.
 - Utiliser la fonction `bisect` de la bibliothèque `scipy.optimize`.
- **Dérivation**
 - Utiliser un schéma numérique pour déterminer une valeur approchée du nombre dérivé d'une fonction en un point.