

⇒ **Semaine 22 : du 23 au 27 mars****Électrocinétique**• **Filtres linéaires**

- Notions élémentaires d'analyse de Fourier : existence d'une série de Fourier décrivant un signal périodique (aucun calcul de coefficient), spectre d'amplitude et de phase, synthèse de Fourier à partir d'un nombre limité d'harmoniques.
- Quadripôle linéaire, fonction de transfert en régime sinusoïdal forcé; influence de la charge du quadripôle sur sa fonction de transfert.
- Fonction de transfert complexe : gain, gain en décibels, phase; action d'un filtre sur un signal sinusoïdal.
- Analyse du comportement asymptotique des composants R , L et C (BF et HF).
- Existence de 4 grandes familles de filtre d'amplitude (passe-bas, passe-haut, passe-bande, coupe bande).
- Diagrammes de Bode, échelle logarithmique, pulsation de coupure à -3 dB; comportements asymptotiques.
- Étude de quelques exemples : passe-bas (ordre 1 et 2), passe-haut d'ordre 1.
- Réponse d'un filtre à un signal.
 - * Utilisation des propriétés de linéarité du filtre.
 - * Action d'un filtre sur une somme de signaux sinusoïdaux.
 - * Action d'un filtre sur un signal périodique à l'aide de l'analyse de Fourier.
 - * Étude de simulations (passe-bas ordre 1 et passe-bande); mise en évidence et exploitation du caractère intégrateur lié à une pente de -20 dB/déc dans le diagramme en amplitude.

Mécanique

— Questions de cours uniquement – TD non fait —

- **Mouvement d'une charge dans des champs \vec{E} et \vec{B} , uniformes et stationnaires**
 - Force de Lorentz : expression; ordre de grandeur et comparaison avec le poids.
 - Mouvement dans \vec{E} seul : étude énergétique (énergie potentielle électrique, rôle accélérateur de \vec{E} , expression de la vitesse en fonction de la tension d'accélération); étude dynamique (\vec{a} constant, trajectoire parabolique).
 - Mouvement dans \vec{B} seul : nullité de la puissance de la composante magnétique de la force de Lorentz; étude du cas où $\vec{v}_0 \perp \vec{B}$: justification du caractère plan de la trajectoire et de son caractère circulaire (à partir de l'expression de l'accélération dans la base de Frenet), détermination du rayon $R = \frac{mv_0}{|q|B}$ de la trajectoire.

Capacités numériques• **Filtrage linéaire**

- À l'aide d'un langage de programmation (Python), simuler l'action d'un filtre d'ordre 1 ou 2 sur un signal périodique dont le spectre est fourni. Mettre en évidence l'influence des caractéristiques du filtre sur l'opération de filtrage → *Capacité mise en œuvre sur un signal redressé double alternance par un pont de Graetz.*
- Savoir représenter un signal dont on connaît la décomposition en série de Fourier.
 - Savoir prendre en compte l'action du filtre sur un signal.
 - Illustrer les conséquences d'une modification de la pulsation de coupure ou de l'ordre du filtre.

Chimie (concerne uniquement les trinômes 7, 11 et 14)• **Vitesses de réaction – Cinétique formelle**

- Définitions relatives aux vitesses de réaction : vitesse d'apparition, de disparition, de réaction, vitesse volumique; temps de demi-réaction, de $1/n$ réaction.
- Facteurs cinétiques : influence de la concentration (notion d'ordre, partiel et global) et de la température (loi d'Arrhénius, énergie d'activation); rappels sur la catalyse.
- Suivi expérimental d'une réaction : méthodes chimiques et méthodes physiques; avantages et inconvénients; 2 méthodes détaillées : la manométrie et la spectrophotométrie (la conductimétrie sera vue plus tard en TP).
- Simplification de l'étude d'une cinétique dans le cas de réactifs multiples : dégénérescence de l'ordre, mélange stœchiométrique.
- Détermination expérimentale de l'ordre d'une réaction pour un seul réactif (ou équivalent) : méthode intégrale (ordre simple : 0, 1 et 2), méthode des temps de demi-réaction, méthode différentielle.