

⇒ **Semaine 23 : du 30 mars au 3 avril**

### Électrocinétique

#### • *Filtres linéaires*

- 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

#### • *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.

—Questions de cours uniquement – TD non fait—

#### • *Théorème du moment cinétique*

- Moment d'une force par rapport à un point, par rapport à un axe orienté; notion de « bras de levier ».
- Moment cinétique par rapport à un point, par rapport à un axe orienté.
- Théorème du moment cinétique en un point ou par rapport à un axe fixe.
- Application au pendule simple.

#### • *Mouvement dans un champ de gravitation newtonien*

- Force gravitationnelle exercée par un astre sur un autre astre ou sur un point matériel, condition de validité de la loi de Newton. Cas rencontrés en pratique.
- Conservation du moment cinétique par rapport au centre de force, planéité du mouvement; constante des aires et loi des aires (démontrée).
- Conservation de l'énergie et intégrale première de l'énergie; introduction de l'énergie potentielle effective pour ramener le problème primitif à l'étude du mouvement radial.

*Remarque : rien sur les différents types de trajectoires, ni les lois de Kepler pour l'instant.*

---

### 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; 3 méthodes détaillées : la manométrie, la spectrophotométrie ainsi que la conductimétrie (exploitée 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.