

Programme de colle semaine du 17 au 21 novembre 2025

Electrocinétique :

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.
- 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.

Chimie :

Cinétique en réacteur fermé de composition uniforme

- Vitesses de consommation d'un réactif et de formation d'un produit.
- Vitesse de réaction pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique supposée sans accumulation d'intermédiaires.
- Relier la vitesse de réaction, dans les cas où elle est définie, à la vitesse de consommation d'un réactif ou de formation d'un produit.

Lois de vitesse :

- Réactions sans ordre, réactions avec ordre simple (0, 1, 2), ordre global, ordre apparent.
- Temps de demi- réaction.
- Exprimer la loi de vitesse si la réaction chimique admet un ordre et déterminer la valeur de la constante cinétique à une température donnée.
- Déterminer la vitesse de réaction à différentes dates en utilisant une méthode numérique ou graphique.
- Déterminer un ordre de réaction à l'aide de la *méthode différentielle* ou à l'aide des *temps de demi- réaction*.
- Confirmer la valeur d'un ordre par la *méthode intégrale*, en se limitant strictement à une décomposition d'ordre 0, 1 ou 2 d'un unique réactif, ou se ramenant à un tel cas par *dégénérescence de l'ordre* ou *conditions initiales stœchiométriques*.
- Loi d'Arrhenius ; énergie d'activation.
- Déterminer la valeur de l'énergie d'activation d'une réaction chimique à partir de valeurs de la constante cinétique à différentes températures.