

## Programme de colles n°24 – du 6 au 10 avril 2026

## Signaux et thermodynamique

## Chapitre 4 : Régimes transitoires du premier ordre (élec et thermo) au programme du DS

Savoirs	Savoir-faire
Caractéristiques d'un condensateur (relier la tension, la charge et l'intensité). Continuité de la tension aux bornes du condensateur. Comportement d'un condensateur en régime permanent. Notion de constante de temps, définition de la constante de temps dans le cadre d'un circuit $RC$ . Énergie emmagasinée par un condensateur.	Déterminer des conditions initiales. Savoir analyser le comportement d'un condensateur en régime stationnaire. Déterminer l'équation différentielle caractéristique d'un circuit $RC$ Résoudre des équations différentielles linéaires du premier ordre. Tracer des graphes de type exponentiel. Déterminer la constante de temps par analyse graphique. Effectuer un bilan énergétique au cours d'un régime transitoire. Déterminer l'équation différentielle dans le cadre d'un régime transitoire en transfert thermique.

## Mécanique

## Chapitre 1 : Cinématique

## I. Référentiel et repères

- Notion de référentiels et référentiels usuels
- Repère de temps
- Repère d'espace : système de coordonnées cartésiennes
- Équation horaire et trajectoire d'un point

## II. Repérage de vecteurs

- Rappels mathématiques concernant les vecteurs
- Vecteur position

III. Dérivée vectorielle dans un référentiel  $\mathcal{R}$ 

- Définition
- Propriétés
- Dérivée d'un vecteur dans la base cartésienne

## IV. Vecteur vitesse et vecteur accélération

- Vecteur déplacement élémentaire
- Vecteur vitesse d'un point matériel dans un référentiel  $\mathcal{R}$
- Vecteur accélération d'un point matériel dans un référentiel  $\mathcal{R}$

## V. Étude de mouvements usuels

- Mouvement rectiligne uniforme
- Mouvement rectiligne uniformément varié

Savoirs	Savoir-faire
Définition des coordonnées cartésiennes Définition de la base vectorielle cartésiennes Expression des vecteurs position, vitesse et accélération dans la base cartésienne Définitions et conditions des différents types de mouvement : uniforme, rectiligne uniforme, uniformément accéléré, circulaire, circulaire uniforme.	Placer des points et représenter des vecteurs dans la base cartésienne Savoir projeter un vecteur dans la base cartésienne Savoir passer d'un système de coordonnées à un autre. Déterminer l'équation d'une trajectoire à partir d'une équation horaire du mouvement. Tracer une trajectoire à partir d'une équation horaire ou de l'équation de la trajectoire. Retrouver les équations horaires du mouvement à partir d'information sur l'accélération et/ou la vitesse

## Transformations chimiques : évolution temporelle d'un système chimique

### Chapitre 1 : Modélisation macroscopique – cinétique expérimentale (au programme du DS)

Savoirs	Savoir-faire
Définitions des différentes vitesses (formation, disparition, spécifique, volumiques) Loi de vitesse pour une réaction avec ordre simple 0, 1 ou 2 par rapport à un seul réactif Loi d'Arrhénius Facteurs d'influence cinétique Etude mathématique dans les cas simples (ordre 0, 1 ou 2 par rapport à un seul réactif) Temps de demi-réaction pour les ordres 0, 1 et 2	Savoir intégrer les équations différentielles afin de déterminer la loi horaire Savoir interpréter des données expérimentales : méthode intégrale, méthode des temps de $\frac{1}{2}$ réactions, méthode différentielle, méthode des vitesses initiales, tous types de suivis Identifier une expérience en dégénérescence de l'ordre ou dans les conditions de mélange stœchiométrique et simplifier la loi de vitesse en conséquence. Savoir tracer un nuage de points et effectuer une modélisation affine sur sa calculatrice

### Chapitre 2 : Modélisation microscopique – Mécanismes réactionnels (au programme du DS)

#### I. Notion de mécanisme réactionnel et d'actes élémentaires

1. Définitions
2. Propriétés d'un acte élémentaire : moléularité et loi de Van't Hoff
3. Description microscopique d'un acte élémentaire : aspects énergétiques

#### II. Simulation de réactions complexes

1. Vitesse de formation d'une espèce définie à partir des vitesses spécifiques des différents actes élémentaires
2. Réactions opposés – Simulation par la méthode d'Euler – Lien entre cinétique et thermodynamique
3. Réactions consécutives
4. Approximations courantes lors de l'étude d'un mécanisme

Savoirs	Savoir-faire
Définitions : actes élémentaires, moléularité, intermédiaire réactionnel, mécanisme par stade, mécanisme en chaîne. Propriétés et ordre d'un acte élémentaire (loi de Van't Hoff). Notions de chemin réactionnel, coordonnée de réaction, état de transition et caractéristiques. Lien entre cinétique et thermodynamique dans le cas d'un équilibre. Approximations : AEQS, AECD, prééquilibre rapide. Méthode d'Euler pour résoudre une équation différentielle (elle a été vue dans le cours sur l'équation de deux réactions contraires d'ordre 1.)	Retrouver l'équation de la réaction modélisant la transformation à partir d'un mécanisme réactionnel par stades. Écrire la loi de vitesse d'un acte élémentaire. Distinguer un intermédiaire réactionnel d'un complexe activé sur un profil réactionnel Savoir exprimer la vitesse de formation d'une espèce en fonction des vitesses spécifiques des actes élémentaires. Savoir résoudre l'équation différentielle dans le cas de deux réactions contraires d'ordre 1, pour déterminer l'évolution des concentrations. Trouver la loi cinétique à partir d'un mécanisme en utilisant les diverses approximations. <b>Programmation : à l'aide d'un langage de programmation, tracer l'évolution des concentrations par résolution numérique de l'équation différentielle (méthode d'Euler)</b> <b>A l'usage des colleurs : ATTENTION la notion de mécanisme en chaîne n'est pas au programme, l'étude de ces mécanismes non plus</b>

## Compétences générales évaluées

<b>S' approprier</b>	Comprendre ce qui est attendu dans un énoncé
	Extraire les informations d'un énoncé
	Modéliser une situation concrète
	Relier le problème à une situation modèle connue
	Estimer des valeurs numériques ou des ordres de grandeur
<b>Analyser</b>	Identifier les domaines de la discipline, les lois, les grandeurs physiques ou chimiques à utiliser
	Décomposer le problème posé en des problèmes plus simples afin de construire l'ensemble du raisonnement avant de commencer
	Savoir exploiter des informations sous formes diverses (valeurs numériques, graphique, tableau, spectre, etc.)
	Formuler une hypothèse, construire un modèle
	Définir le système d'étude
<b>Réaliser</b>	Construire un raisonnement scientifique logique
	Maîtriser ses connaissances
	Réinvestir ses connaissances
	Savoir mettre en place des équations mathématiques pour résoudre un problème physique ou chimique
	Savoir mener efficacement les calculs analytiques
	Savoir déterminer une expression littérale
	Savoir effectuer des applications numériques correctes (conversion d'unités si besoin), avec le bon nombre de chiffres significatifs
<b>Valider</b>	Vérifier l'homogénéité des formules lors d'un calcul
	S'assurer que l'on a répondu à la question posée
	Exercer son esprit critique sur la pertinence d'un résultat (ordre de grandeur, comparaison avec des résultats connus, précision d'une mesure...), d'une hypothèse, d'un modèle
	Interpréter des résultats
	Valider ou invalider une hypothèse, une information, une loi...
	Confronter un modèle au réel, confronter un modèle mathématique à des résultats expérimentaux (identification du graphe à tracer, régression, ...)
<b>Communiquer</b>	Faire preuve d'initiative
	Demander une aide pertinente
	S'exprimer de manière claire, concise et avec assurance
	Utiliser le tableau de manière claire et lisible
	Utiliser un vocabulaire scientifique adapté et rigoureux
	Réagir face à une situation difficile (erreurs dans le raisonnement, erreurs de calcul, etc.)
	Tenir compte des aides et des commentaires du correcteur