

Programme de colles n°21 – du 16 au 20 mars 2026

Thermodynamique

Chapitre 3 : Transformations thermodynamiques d'un système et transferts associés

Chapitre 4 : Bilans d'énergie pour un système thermodynamique – Premier principe de la thermodynamique – Energie interne et enthalpie

Signaux (et Thermodynamique)

Chapitre 4 : Régimes transitoires du premier ordre

I. Analyse expérimentale d'un régime transitoire en électrocinétique : comportement d'un condensateur

1. Présentation du dipôle condensateur
2. Réponse à un échelon de tension : régime transitoire
3. Propriétés particulières du condensateur
4. Définitions : régimes transitoire, permanent, stationnaire

II. Analyse mathématique : équation différentielle linéaire du premier ordre

1. Notion de régime quasi-stationnaire
2. Établissement de l'équation différentielle vérifiée par u_c
3. Méthode générale de résolution d'une équation différentielle linéaire du premier ordre
4. Résolution dans le cadre de la charge et de la décharge du condensateur
5. Notion de constante de temps

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 .	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. Nous n'avons pas encore traité les bilans énergétiques d'un circuit RC Nous n'avons pas encore corrigé d'exercice de régime transitoire en thermodynamique mais un exemple a été traité en cours

Transformations chimiques : évolution temporelle d'un système chimique

Chapitre 1 : Modélisation macroscopique – cinétique expérimentale (pas au programme du DS de samedi)

I. Définitions en cinétique chimique

1. Notation algébrisée d'une équation de réaction
2. Vitesses volumiques de formation et de disparition d'une espèce chimique
3. Vitesse volumique de réaction
4. Temps de demi-vie et temps de demi-réaction

II. Facteurs cinétiques

1. Influence des concentrations : loi d'ordre
2. Influence de la température : loi d'Arrhénius
3. Autres facteurs

III. Étude mathématique des réactions d'ordre simple

1. Démarche générale
2. Réaction d'ordre 0 par rapport à tous les réactifs
3. Réaction d'ordre 1 par rapport à A et 0 par rapport à tous les réactifs
4. Réaction d'ordre 2 par rapport à A et 0 par rapport à tous les réactifs
5. Analyse graphique
6. Temps de demi-réaction

IV. Détermination expérimentale de la loi d'ordre d'une réaction (ordres partiels, ordre global, constante spécifique de vitesse)

1. Méthodes expérimentales de suivi cinétique
2. Méthodes d'analyse des données expérimentales pour déterminer la loi d'ordre

Savoirs	Savoir-faire
Définitions des différentes vitesses (formation, disparition, spécifique, volumiques)	Savoir intégrer les équations différentielles afin de déterminer la loi horaire
Loi de vitesse pour une réaction avec ordre simple 0, 1 ou 2 par rapport à un seul réactif	Savoir interpréter des données expérimentales : tous types de suivi mais uniquement la méthode intégrale
Loi d'Arrhénius	Pas encore traité : dégénérescence de l'ordre ou conditions de mélange stœchiométrique
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	

Compétences générales évaluées

S' approprier	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
Analyser	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
Réaliser	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
Valider	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, ...)
Communiquer	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