

Programme n°24

MECANIQUE

M7 Mouvement d'un solide en rotation autour d'un axe fixe

Cours et exercices

M8 Mouvement dans un champ de force centrale

Cours et exercices

THERMODYNAMIQUE

TH1 Introduction à la thermodynamique (Cours uniquement)

- ♦ Présentation - Historique
 - Echelles microscopiques et échelles macroscopiques
- ♦ Notion de système thermodynamique - Définitions
 - Différents types de systèmes
 - Paramètres d'état d'un système
 - La température : le principe « 0 »
 - La pression
 - Généralité
 - Phase d'un système et équation d'état
- ♦ Equilibre thermodynamique - Système en équilibre
 - Différents types d'équilibres
- ♦ Exemples d'équation d'état
 - Equation d'état des gaz parfaits
 - Validité du modèle du gaz parfait
 - Phase condensée liquide ou solide
- ♦ Energie interne et capacité thermique à volume constant
 - Energie interne
 - Capacité thermique à volume constant.
 - Cas du gaz parfait
 - Cas d'une phase condensée

1. Description macroscopique d'un système à l'équilibre	
Echelles microscopique et macroscopique.	Connaître l'ordre de grandeur de la constante d'Avogadro.
Système thermodynamique.	Identifier un système ouvert, un système fermé, un système isolé.
État d'équilibre d'un système soumis aux seules forces de pression. Pression, température, volume, équation d'état. Grandeur extensive, grandeur intensive. Exemples d'un gaz réel aux faibles pressions et d'une phase condensée peu compressible peu dilatable.	<p>Comparer le comportement d'un gaz réel au modèle du gaz parfait sur des réseaux d'isothermes en coordonnées de Clapeyron ou d'Amagat.</p> <p>Connaître et utiliser l'équation d'état des gaz parfaits.</p> <p>Calculer une pression à partir d'une condition d'équilibre mécanique.</p> <p>Connaître quelques ordres de grandeur de volumes molaires ou massiques dans les conditions usuelles de pression et de température.</p>
Energie interne d'un gaz parfait, capacité thermique à volume constant d'un gaz parfait.	Savoir que $U_m = U_m(T)$ pour un gaz parfait. Citer l'expression de l'énergie interne d'un gaz parfait monoatomique.

INTRODUCTION A LA MECANIQUE QUANTIQUE

Cours et exercices

SOLUTIONS AQUEUSES

AQ2 Réactions de dissolution ou de précipitation

Cours et exercices

AQ3 L'oxydoréduction (Cours uniquement)

- ♦ Concept oxydant-réducteur Echanges électroniques Normalité

- ♦ Le nombre d'oxydation
 - Conventions
 - Nombres d'oxydations extrêmes et classification périodique
 - Nombre d'oxydation et couple redox
 - Dismutation, amphotérisation
 - Application à l'écriture des réactions
- ♦ Différents types d'électrodes
 - Les électrodes de 1^o espèce
 - Les électrodes de 3^o espèce (ou électrode de référence)
 - Les électrodes de 2^o espèce
- ♦ Applications
 - Couples redox dépendants
 - Recherche d'une constante d'équilibre
- ♦ Equilibre redox
 - Calcul de la constante d'équilibre
 - Prévion d'évolution
 - Seuls Ox₁ et Red₂ sont présents en solution
 - Les formes Ox et Red des deux couples sont présentes
 - Exemples

Oxydants et réducteurs	
Nombre d'oxydation. Exemples usuels : nom, nature et formule des ions thiosulfate, permanganate, dichromate, hypochlorite, du peroxyde d'hydrogène. Potentiel d'électrode, formule de Nernst, électrodes de référence. Diagrammes de prédominance ou d'existence.	Prévoir les nombres d'oxydation extrêmes d'un élément à partir de sa position dans le tableau périodique. Identifier l'oxydant et le réducteur d'un couple. Décrire le fonctionnement d'une pile à partir d'une mesure de tension à vide ou à partir des potentiels d'électrodes. Utiliser les diagrammes de prédominance ou d'existence pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires.
Réactions d'oxydo-réduction	
Aspect thermodynamique. Dismutation et médiamutation.	Prévoir qualitativement ou quantitativement le caractère thermodynamiquement favorisé ou défavorisé d'une réaction d'oxydo-réduction. Pratiquer une démarche expérimentale mettant en jeu des réactions d'oxydo-réduction.

TP

Iodométrie : dosage directe et dosage en retour.