

Programme n°26

MECANIQUE

M8 Mouvement dans un champ de force centrale

Cours et exercices

THERMODYNAMIQUE

TH1 Introduction à la thermodynamique (Cours uniquement)

- ♦ Présentation
- ♦ Notion de système thermodynamique
- ♦ Equilibre thermodynamique
- ♦ Exemples d'équation d'état
- ♦ Energie interne et capacité thermique à volume constant
- ♦ Corps pur diphasé en équilibre
 - Changement d'état (rappels)
 - Diagramme de phase (P, T)
 - Equilibre liquide vapeur
 - Variables d'état d'un système diphasé
 - Diagramme de Clapeyron
 - Isotherme d'Andrews
 - Diagramme global
 - Titre d'un mélange liquide vapeur

Corps pur diphasé en équilibre. Diagramme de phases (P,T). Cas de l'équilibre liquide-vapeur : diagramme de Clapeyron (P,v), titre en vapeur.	<p>Analyser un diagramme de phase expérimental (P,T).</p> <p>Proposer un jeu de variables d'état suffisant pour caractériser l'état d'équilibre d'un corps pur diphasé soumis aux seules forces de pression.</p> <p>Positionner les phases dans les diagrammes (P,T) et (P,v).</p> <p>Interpréter graphiquement la différence de compressibilité entre un liquide et un gaz à partir d'isothermes expérimentales.</p> <p>Déterminer la composition d'un mélange diphasé en un point d'un diagramme (P,v).</p> <p>Expliquer la problématique du stockage des fluides.</p>
--	--

TH2 Le premier principe de la thermodynamique (Cours uniquement)

- ♦ Transformation d'un système
 - Définition
 - Transformations particulières
 - Notion qualitative de vitesse d'évolution
 - Echange d'énergie
- ♦ Le travail des forces de pression
 - Le travail des forces de pression au cours d'une transformation élémentaire
 - Le travail au cours d'une transformation finie
 - Représentation graphique du travail des forces de pression
 - Exemples
 - Cas particulier d'un fluide en mouvement

2. Énergie échangée par un système au cours d'une transformation	
Transformation thermodynamique subie par un système.	<p>Définir le système.</p> <p>Exploiter les conditions imposées par le milieu extérieur pour déterminer l'état d'équilibre final.</p> <p>Utiliser le vocabulaire usuel : évolutions isochore, isotherme, isobare, monobare, monotherme.</p>
Travail des forces de pression. Transformations isochore, monobare.	<p>Calculer le travail par découpage en travaux élémentaires et sommation sur un chemin donné dans le cas d'une seule variable.</p> <p>Interpréter géométriquement le travail des forces de pression dans un diagramme de Clapeyron.</p>

SOLUTIONS AQUEUSES

AQ2 Réactions de dissolution ou de précipitation

Cours et exercices

AQ3 L'oxydoréduction (Cours uniquement)

- ♦ Concept oxydant-réducteur
- ♦ Le nombre d'oxydation
- ♦ Les piles et potentiels
- ♦ Différents types d'électrodes
- ♦ 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
- ♦ Domaines de prédominance
 - Oxydant et réducteur en solution
 - Oxydant et réducteur en solution, les ions H⁺ présents dans la demi-équation
 - Oxydant ou réducteur sous forme solide
 - Oxydant ou réducteur sous forme gazeuse
 - Utilité de ces diagrammes
- ♦ Les dosages rédox

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 médiامتutation.	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.