

Programme n°28

THERMODYNAMIQUE

TH2 Le premier principe de la thermodynamique

Exercices

Annexe : premier principe gaz parfait

Exercices

TH3 Le second principe de la thermodynamique

(Cours et exercices)

TH4 Les machines thermiques (Cours et exercices sauf systèmes ouverts et les diagrammes frigoristes)

- ♦ Inégalité de Clausius Carnot
 - Système en contact avec un thermostat
 - Généralisation
- ♦ Machine monotherme
- ♦ Machines dithermes
 - Notations et relations
 - Principe du moteur ditherme
 - Etude de la machine frigorifique
 - Etude de la pompe à chaleur
- ♦ Le cycle de Carnot
 - Cycle de Carnot pour un gaz parfait
 - Description du cycle
 - Travail et chaleur reçus par le gaz au cours du cycle
 - Relation entre Q_F et Q_C
 - Cycle de Carnot pour un système diphasé
- ♦ Système en écoulement permanent : système ouvert
 - Modèle du système ouvert
 - Choix du système
 - Equation de conservation de la masse
 - Le premier principe
- ♦ Les diagrammes des frigoristes
 - Présentation du diagramme
 - Cycle d'une machine frigorifique

5. Machines thermiques	
Application du premier principe et du deuxième principe aux machines thermiques cycliques dithermes : rendement, efficacité, théorème de Carnot.	<p>Donner le sens des échanges énergétiques pour un moteur ou un récepteur thermique ditherme.</p> <p>Analyser un dispositif concret et le modéliser par une machine cyclique ditherme.</p> <p>Définir un rendement ou une efficacité et la relier aux énergies échangées au cours d'un cycle. Justifier et utiliser le théorème de Carnot.</p> <p>Citer quelques ordres de grandeur des rendements des machines thermiques réelles actuelles.</p>
Exemples d'études de machines thermodynamiques réelles à l'aide de diagrammes (p,h).	Utiliser le 1er principe dans un écoulement stationnaire sous la forme $h_2 - h_1 = w_u + q$, pour étudier une machine thermique ditherme.

SOLUTIONS AQUEUSES

AQ4 Diagrammes potentiel-pH (Cours uniquement)

- ♦ Définition et conventions
 - Définition
 - Frontières d'un diagramme E-pH
 - Conventions
 - Méthode générale conseillée
- ♦ Diagramme E-pH de l'eau
- ♦ Diagramme E-pH du fer
 - Les données
 - Frontières verticales : pH d'apparition des précipités
 - Frontières horizontales
 - Tracer du diagramme

Thèmes de chimie	Capacités exigées
Diagrammes potentiel-pH Principe de construction d'un diagramme potentiel-pH. Lecture et utilisation des diagrammes potentiel-pH Limite thermodynamique du domaine d'inertie électrochimique de l'eau.	Attribuer les différents domaines d'un diagramme fourni à des espèces données. Retrouver la valeur de la pente d'une frontière dans un diagramme potentiel-pH. Justifier la position d'une frontière verticale. Prévoir le caractère thermodynamiquement favorisé ou non d'une transformation par superposition de diagrammes.

TP

Dosage des ions FeII par les ions CeIV dosage à la goutte et suivi potentiométrique

Dosage des ions Ag⁺ par les ions Cl⁻ : potentiométrique et conductimétrique

Spectrométrie - Loi de Beer-Lambert

- Détermination du pK_A du BBT

Calorimétrie : Méthode des mélanges pour la valeur en eau du calorimètre

Méthode électrique pour la capacité thermique de l'eau

Méthode des mélanges pour l'enthalpie de fusion de la glace.