

THERMODYNAMIQUE (cours + exercices) :

● Chapitre 3 : Statique des fluides

I. Qu'est-ce qu'un fluide ?

II. Relation fondamentale de la statique des fluides

III. Fluide incompressible et homogène

- 1) Variation de la pression avec l'altitude
- 2) Applications

Principe des vases communicants (Ecluse, Siphon)

Mesure de pression : manomètres

Théorème de Pascal (exemple presse hydraulique)

IV. Fluide compressible : cas de l'atmosphère isotherme

- 1) Modèle utilisé pour l'atmosphère
- 2) Variation de la pression et de la masse volumique avec l'altitude
- 3) Hauteur caractéristique H
- 4) Interprétation statistique

V. Poussée d'Archimède

- 1) Calcul direct des forces pressantes
- 2) Théorème d'Archimède
- 3) Applications

Ballon ascensionnel

Iceberg

● CHAPITRE 4 : Premier principe de la thermodynamique

I. Les échanges énergétiques : premier principe de la thermodynamique

- 1) Énergie d'un système thermodynamique et principe de conservation
- 2) Les échanges d'énergie (travail, chaleur) au cours d'une transformation
- 3) Le premier principe de la thermodynamique pour un système au repos

II. Le travail des forces de pression

- 1) Travail élémentaire des forces de pression

Cas transformations monobare, isochore, réversible

- 2) Représentation graphique

Diagramme de Watt, cycle moteur et récepteur

III. La fonction Enthalpie

- 1) Définition

Cas d'une transformation isobare réversible et monobare (avec $P_{ext} = P_{initial} = P_{final}$)

- 2) Capacité thermique à pression constante
- 3) Enthalpie du gaz parfait

Relation de Mayer

- 4) Enthalpie d'une phase condensée
- 5) Application à la mesure des transferts thermiques (Calorimétrie)

IV. Application du premier principe à des transformations subies par un gaz parfait

- 1) Les relations à connaître
- 2) Transformation réversible
 - a) Rappel sur la notion de réversibilité
 - b) Isochore, isobare ou isotherme
 - c) Adiabatique : lois de Laplace (à savoir redémontrer)

d) Cyclique : cycle de Carnot (cf. TD)

3) Transformation irréversible (cf. TD)

V. Application du premier principe à des détentes de fluides

1) Détente de Joule-Gay Lussac

2) Détente de Joule-Thomson (ou Joule-Kelvin)

Connaître les conditions expérimentales de ces détentes ainsi que les conséquences énergétiques.

● CHAPITRE 5 : Second principe de la thermodynamique

I. Nécessité d'un second principe

II. Second principe de la thermodynamique

- 1) Énoncé du second principe
- 2) Identité thermodynamique

III. Cas particuliers importants

- 1) Transformation adiabatique réversible
- 2) Transformation réversible
- 3) Transformation cyclique
- 4) Transformation monotherme

IV. Cas d'un gaz parfait

- 1) Entropie d'un gaz parfait
- 2) Détentes d'un gaz parfait
 - a) Détente de Joule-Gay Lussac
 - b) Détente de Joule-Thomson

V. Cas d'une phase condensée

VI. Troisième principe de la thermodynamique