

Chap 25. Énergie échangée et premier principe de la thermodynamique

1 Bilan énergétique

- Savoir décomposer l'énergie mécanique d'un système en énergie interne + énergie mécanique macroscopique et savoir ce que signifie ces deux notions.
- Savoir la différence entre une variation élémentaire et une variation.
- Savoir énoncer le premier principe en expliquant la signification de tous les termes.
- Savoir exprimer le premier principe de manière élémentaire.
- Savoir que U est une fonction d'état et les conséquences sur sa variation.

2 Travail des forces de pression

- Savoir établir le travail des forces de pression en étant précis sur la notion de pression extérieure P_e
- Savoir que dans le cas quasi-statique $P_e = P$ et savoir le justifier.
- Savoir établir le travail des forces de pression pour une isochore, une monobare, une isobare.
- Savoir interpréter graphiquement le travail dans un diagramme de Watt.

3 Détermination du transfert thermique

- Savoir qu'il faut déterminer Q en faisant la différence entre ΔU et W .
- Savoir déterminer Q pour une adiabatique.
- Savoir déterminer Q pour une isochore.
- Maîtriser la détente de Joule-Gay-Lussac.
- Savoir déterminer Q pour une isotherme.
- Connaître la définition de l'enthalpie et son lien avec Q .

4 Coefficients calorimétriques

- Savoir définir C_v et C_p .
- Savoir démontrer les relations de Mayer pour un GP.
- Savoir les valeurs de C_v , C_p et γ pour un GP monoatomique et diatomique.
- Savoir établir la loi de Laplace et ses hypothèses
- Savoir comparer la pente d'une adiabatique $q.s$ et d'une isotherme (d'un GP) dans un diagramme $P-V$.
- Savoir définir un thermostat.

5 Cas des phases condensées

- Savoir démontrer que pour une PCII $\Delta H \approx \Delta U$ et $C_p \approx C_v$.
- Savoir que pour une PCII $Q = C\Delta T$.
- Connaître la définition d'une calorie.

Chap 26. Second Principe. Bilans d'entropie

- Discuter du caractère réversible d'une transformation, présenter des sources d'irréversibilité.
- Définir la fonction d'état entropie et ses propriétés.
- Interpréter qualitativement l'entropie en termes de désordre statistique à l'aide de la formule de Boltzmann fournie.
- Citer, définir les termes et utiliser le deuxième principe de la thermodynamique : entropie créée, entropie échangée.

- Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan entropique.
- Relier la création d'entropie à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité.
- Analyser le cas particulier d'un système en évolution adiabatique.
- Utiliser la variation d'entropie d'un système. Calculer les entropies échangée et créée.
- Utiliser l'expression fournie (⚠) de la fonction d'état entropie.
- Exploiter l'extensivité de l'entropie.
- Loi de Laplace (démonstration).
- Citer et utiliser la loi de Laplace et ses conditions d'application.

Chap 27. Transition de phase.

- Corps pur, phase, système diphasé en équilibre, états de la matière et noms des changements d'état.
- Diagramme de phases (P, T). Changement d'état à pression constante. Tracés $T(t)$.
- Analyser un diagramme de phase expérimental (P, T).
- Diagramme (P, T) de l'eau et d'un corps pur quelconque.
- Cas de l'équilibre liquide-vapeur : diagramme de Clapeyron (P, v), isothermes d'Andrews, obtention.
- Positionner les phases dans les diagrammes (P, T) et (P, v).
- Titre en vapeur, théorème des moments (énoncé et démonstration)
- 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.
- Enthalpie associée à une transition de phase : enthalpie molaire de changement d'état, enthalpie de fusion, enthalpie de vaporisation, enthalpie de sublimation.
- Exploiter l'extensivité de l'enthalpie et réaliser des bilans énergétiques en prenant en compte des transitions de phases.
- Déterminer l'état d'équilibre par hypothèse.
- Entropie: Cas particulier d'une transition de phase.
- Citer, démontrer et utiliser la relation entre les variations d'entropie et d'enthalpie associées à une transition de phase : $\Delta h_{12}(T) = T \Delta s_{12}(T)$.