Semaine du 05/05/2025

Chapitre T3 – Deuxième principe

Plan du cours

I Deuxième principe

I.1 Réversibilité et irréversibilité

I.2 Causes d'irréversibilité

→ Relier la création d'entropie à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité.

I.3 Bilan d'entropie

→ Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan entropique.

II Fonction d'état entropie

II.1 Entropie d'un gaz parfait

→ Analyser le cas particulier d'un système en évolution adiabatique.

→ Citer et utiliser la loi de Laplace et ses conditions d'application.

II.2 Entropie d'une phase condensée

III Exemples

→ Utiliser l'expression fournie de la fonction d'état entropie.

→ Exploiter l'extensivité de l'entropie.

III.1 Détente de Joule – Gay-Lussac

III.2 Chauffage par effet Joule

Questions de cours

- Énoncer complètement le second principe : propriétés de l'entropie, bilan d'entropie et expliciter les différents termes.
- Citer la loi de Laplace pour un gaz parfait et ses conditions d'application. L'établir, l'expression de l'entropie d'un GP étant donnée.
- Application : mise en contact de deux systèmes à des températures différentes (App. ??).
- Application : détente de Joule – Gay-Lussac (App. ??).
- Application : effet Joule (App. ??).

Note aux colleurs : les expressions de l'entropie d'un GP ou d'une PCII ne sont pas exigibles et doivent être redonnées.

Chapitre T4 – Transition de phase

Plan du cours

I Corps pur diphasé

I.1 Vocabulaire

I.2 Diagramme de phase (P, T)

→ Analyser un diagramme de phase expérimental (P, T).

→ 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.

→ Positionner les phases dans les diagrammes (P, T) et (P, v).

I.3 Cas de l'eau dans une atmosphère inerte

II Équilibre liquide – vapeur

II.1 Diagramme de Clapeyron

→ Positionner les phases dans les diagrammes (P, T) et (P, v).

II.2 Titre en vapeur

→ Déterminer la composition d'un mélange diphasé en un point d'un diagramme (P, v).

III Bilans

III.1 Bilan d'énergie

→ Exploiter l'extensivité de l'enthalpie et réaliser des bilans énergétiques en prenant en compte des transitions de phases.

III.2 Bilan d'entropie

→ Exploiter la relation entre les variations d'entropie et d'enthalpie associées à une transition de phase.

Questions de cours

- Tracer l'allure générale d'un diagramme (P, T) et y placer les phases. Nommer les lignes et les points particuliers.
- Tracer l'allure générale d'un diagramme de Clapeyron (P, v) pour un équilibre liquide – vapeur et y placer les phases. Nommer les lignes et le point particuliers. Tracer l'allure de quelques isothermes.
- Énoncer le théorème des moments et expliquer son interprétation graphique dans le diagramme de Clapeyron.
- Conduire un bilan d'énergie et/ou d'entropie simple pour un système qui subit une transition de phase.