

Physique

Programme de colles – Semaine 26

20 – 25 Mai

Thermodynamique

Deuxième principe, bilans d'entropie

Cours + exercices

- Interpréter qualitativement l'entropie en termes de désordre statistique.
- 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 l'expression fournie de la fonction d'état entropie.
- Exploiter l'extensivité de l'entropie.
- Citer et utiliser la loi de Laplace et ses conditions d'application.
- Réaliser un bilan d'entropie afin de déterminer si une transformation est irréversible, réversible ou impossible.

Changements d'état

Cours + exercices

- Interpréter graphiquement la différence de compressibilité entre un liquide et un gaz à partir d'isothermes expérimentales.
- Comparer le comportement d'un gaz réel au modèle du gaz parfait sur des réseaux d'isothermes expérimentales en coordonnées de Clapeyron ou d'Amagat.
- 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) .
- Déterminer la composition d'un mélange diphasé en un point d'un diagramme (P, v) .
- Utiliser la notion de pression partielle pour étudier les conditions de l'équilibre liquide-vapeur en présence d'une atmosphère inerte.
- Identifier les conditions d'évaporation et de condensation.
- Exploiter l'extensivité de l'enthalpie et réaliser des bilans énergétiques en prenant en compte des transitions de phases.
- Citer et utiliser la relation entre les variations d'entropie et d'enthalpie associées à une transition de phase : $\Delta h_{1 \rightarrow 2}(T) = T \Delta s_{1 \rightarrow 2}$

Machines thermiques

Cours uniquement

- Écrire les 1^{er} et 2^e principes pour une machine cyclique, différencier les cas de W ou Q sur le cycle ou sur une étape du cycle.
- Donner le sens des échanges énergétiques pour un moteur ou un récepteur thermique ditherme.
- Analyser un dispositif concret et le modéliser par une machine cyclique ditherme.
 - Faire le lien entre les transformations thermodynamiques et les étapes « mécaniques » pour un moteur 4 temps (en cours : Beau de Rochas détaillé et Diesel brièvement exposé).
 - Intérêt du changement d'état pour les réfrigérateurs ou pompes à chaleur.
- Définir un rendement ou une efficacité et les relier aux énergies échangées au cours d'un cycle.
- Justifier et utiliser le théorème de Carnot.
- Citer quelques ordres de grandeur des rendements des machines thermiques réelles actuelles.
- Expliquer le principe de la cogénération.