

Physique

Programme de colles – Semaine 26

12 – 17 Mai

 Une question de cours obligatoire parmi :

- Enthalpie de changement d'état : définition, prise en compte lors d'un bilan d'enthalpie.
- Application des principes thermodynamiques à une machine ditherme et inégalité de Clausius.
- Obtenir l'expression du rendement de Carnot pour un moteur.
- Présentation du moteur à essence 4 temps (principe du cycle complet, modélisation d'un point de vue thermodynamique).

Thermodynamique

Deuxième principe, bilans d'entropie

Cours + exercices

- Interprétation statistique de l'entropie.
- Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan entropique (l'expression de la fonction d'état entropie doit être fournie).
- Relier la création d'entropie à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité.
- Analyser le cas particulier d'un système en évolution adiabatique.

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

- Donner le sens des échanges énergétiques pour un moteur.
- Définir le rendement thermodynamique ou l'efficacité, l'exprimer avec les énergies échangées au cours d'un cycle.
- Théorème de Carnot.
- Cycles vus : Carnot, Stirling, Beau de Rochas.
- Moteur 4 temps, prise en compte de l'admission et du refoulement : différence cycle thermodynamique / cycle moteur.
- Citer quelques ordres de grandeur des rendements des machines thermiques réelles actuelles.

 Uniquement les moteurs cette semaine.