

Physique

Programme de colles – Semaine 25

5 – 10 Mai

⚠ Programme sur 2 pages !

📖 Une question de cours obligatoire parmi :

- Différence entre le gaz parfait et un gaz réel. Cas des isothermes dans les diagrammes d'Amagat et de Clapeyron.
- Diagramme (P, T) du corps pur : allure générale, points particuliers, phases. Cas particulier de l'eau.
- Diagramme (P, v) du corps pur : allure générale, points particuliers, phases. Théorème des moments.
- Équilibre liquide-vapeur de l'eau en atmosphère inerte. Conditions d'évaporation et de liquéfaction.
- Enthalpie de changement d'état : définition, prise en compte lors d'un bilan d'enthalpie.

Thermodynamique

Premier principe, bilans d'énergie

Cours + exercices

- Bilans d'énergie pour un système fermé en utilisant W et Q .
- Exploiter l'extensivité de l'énergie interne : « $U_{\text{tot}} = U_1 + U_2$ ».
- Savoir pourquoi noter dU ou ΔU d'une part et δW , δQ ou W , Q d'autre part.
- Calculer Q connaissant W , ΔU ou ΔH selon les transformations suivies.
- Exprimer le premier principe sous forme de bilan d'enthalpie dans le cas d'une transformation monobare avec équilibre mécanique dans l'état initial et dans l'état final.
- Exprimer l'enthalpie $H_m(T)$ du gaz parfait à partir de l'énergie interne.
- Justifier que $H_m = H_m(T)$ pour une phase condensée incompressible et indilatable.
- Définition et utilisation de γ , relations de Mayer.
- Citer et utiliser la loi de Laplace et ses conditions d'application.
- Citer l'ordre de grandeur de la capacité thermique massique de l'eau liquide.
- Calorimétrie. Notion de valeur en eau d'un calorimètre. Mesures de capacités thermiques.

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 uniquement

- 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.
- 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 : $\Delta h_{1 \rightarrow 2}(T) = T \Delta s_{1 \rightarrow 2}$.