

Programme de colle

du 20 avril au 25 avril

Travail

- ◇ TD-TH3. Préparer les TLB. On corrigera dans l'ordre les exercices 2 et 4.
- ◇ TD-TH4. Préparer les TLB et 5 exos. On corrigera dans l'ordre les exercices 1-2-10-11.
- ◇ Préparer le DC pour vendredi.
- ◇ Interro $Q_{\max}$ à faire pour mardi.

TH1 - Systèmes thermodynamiques

TH - TP cours : Corps pur diphasé en équilibre

- ◇ Changements d'état : définition, vocabulaire,
- ◇ Etude de l'équilibre liquide-vapeur : isothermes dans le diagramme (v,P) . Variance d'un corps pur à l'équilibre.
- ◇ Diagramme (T,P) d'un corps pur. Point triple, point critique.

TH2 - Description des systèmes à l'équilibre

- ◇ moyennes statistiques et échelles.
- ◇ théorie cinétique du gmp : modèle, hypothèses, vitesses caractéristiques, pression cinétique, définition de la température, énergie interne.
- ◇ gaz parfait polyatomique.
- ◇ gaz réel, description et limites du modèle du gaz parfait.
- ◇ énergie interne, capacité thermique à volume cst. GP et phases condensées.
- ◇ phases condensées

TH3 - Energie échangée par un système

- ◇ Transformations d'un système thermodynamique
- ◇ Echanges d'énergie avec le milieu extérieur. Convention de signe.
- ◇ Transfert d'énergie sous forme de travail.
- ◇ Echange d'énergie sous forme de transfert thermique : les différents transferts thermiques (conduction, convection, rayonnement), notion de thermostat. Différences entre une transformation isotherme et une transformation adiabatique.

TH4 - Premier Principe de la thermo

Cours uniquement

- ◇ Echanges d'énergie avec le milieu extérieur. Convention de signe.
- ◇ Echange d'énergie sous forme de travail.
- ◇ Premier principe de la thermo : Conservation de l'énergie et énoncé.
- ◇ Propriétés, transformations élémentaires, transformations particulières.
- ◇ Capacité thermique à volume constant.
- ◇ Enthalpie : transformation monobare, définition, Capacité thermique à pression constante.
- ◇ Energie interne et enthalpie des phases condensées.
- ◇ Gaz parfait : les lois de Joule. Relation de Mayer. Coefficient de Laplace.
- ◇ Gaz parfait un contact d'un thermostat : transformation brutale, transformation isotherme.

- ⇒ Compétences et savoir-faire de la semaine précédente.
- ⇒ Reconnaître une transformation adiabatique.
- ⇒ Identifier dans une situation expérimentale le ou les systèmes modélisables par un thermostat.
- ⇒ Proposer de manière argumentée le modèle limite le mieux adapté à une situation réelle entre une transformation adiabatique et une transformation isotherme.
- ⇒ Etablir pour un système un bilan énergétique faisant intervenir travail W et transfert thermique Q
- ⇒ Exploiter les propriétés d'extensivité, d'additivité et le caractère de fonction d'état de l'énergie interne et de l'enthalpie.
- ⇒ Calculer le transfert thermique Q sur un chemin donné connaissant le travail W et la variation d'énergie interne ΔU .
- ⇒ Exprimer l'énergie interne d'un gaz parfait monoatomique à partir de l'interprétation microscopique de la température.
- ⇒ Savoir que U_m ne dépend que de T pour un gaz parfait (première loi de Joule) et pour une phase condensée indilatable et incompressible.
- ⇒ Calculer une variation d'énergie interne à partir d'une capacité thermique.
- ⇒ Savoir que H_m ne dépend que de T pour un gaz parfait (deuxième loi de Joule) et pour une phase condensée indilatable et incompressible.
- ⇒ Calculer une variation d'enthalpie à partir d'une capacité thermique.
- ⇒ Connaître l'ordre de grandeur de la capacité thermique massique de l'eau liquide.
- ⇒ Calculer une variation d'enthalpie à partir de tables thermodynamiques.
- ⇒ 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 l'état final.
- ⇒ Définir l'enthalpie de changement d'état.
- ⇒ Réaliser des bilans enthalpiques incluant des transitions de phase.

Questions de cours - exemples

- ◇ Décrire les différents types de transformation. Comparer une transformation adiabatique et une transformation isotherme.
- ◇ Travail des forces de pression. Représentation dans un diagramme de Watt.
- ◇ Enoncer complètement le premier principe en termes d'énergie interne, c'est-à-dire non seulement le bilan énergétique mais aussi les propriétés de U . Donner des exemples dans le cas de transformations particulières.
- ◇ Capacité thermique à V cst et à P cst : définitions, cas des phases condensées.
- ◇ Enthalpie : étude d'une transformation monobare. définition et intérêt.
- ◇ Gaz parfait : conséquence sur l'énergie interne et sur l'enthalpie. Relation de Mayer et définition du coefficient isentropique γ .
- ◇ Phase condensée : équation d'état, lien entre Δu et Δh . Capacité thermique.
- ◇ Définir l'enthalpie d'un système et donner ses propriétés. Exprimer le premier principe sous forme de bilan d'enthalpie dans le cas d'une transformation monobare.
- ◇ Dans le cas d'un gaz parfait, exprimer C_p et/ou C_v à partir du coefficient de Laplace (ou coefficient isentropique) γ et de la relation de Mayer.
- ◇ Définir la valeur en eau d'un calorimètre. Procéder à un bilan calorimétrique dans un cas simple (voir TP).
- ◇ Définir l'enthalpie de changement d'état. Procéder à un bilan enthalpique avec changement d'état dans un cas simple (voir TP).