

Programme de colle

du 27 avril au 2 mai

Travail

- ◇ TD-TH5.
- ◇ Interro Qmax.
- ◇ DP pour lundi 4 mai.
- ◇ Travailler les exercices sur les changements d'état TD TH3 et TH4.

TH2 - Description des systèmes à l'équilibre

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.

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.
- ◇ Etude thermodynamique des changements d'état : additivité, titre en vapeur. Théorème des moments. Energie interne d'un corps pur sous deux phase.
- ◇ Stockage des fluides

TH4 - Premier Principe de la thermo

- ◇ 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.

TH5 - Second principe de la thermo

cours uniquement

- ◇ Enoncé du second principe de la thermo. Commentaires. Variation d'entropie au cours d'une transformation réversible.
- ◇ Entropie d'un gaz parfait (Identités thermodynamiques hors programme).
- ◇ Transformation adiabatique et réversible d'un gaz parfait. Loi de Laplace.
- ◇ Entropie d'une phase condensée.
- ◇ Entropie de changement d'état. Lien avec l'enthalpie de changement d'état.
- ◇ Diagramme entropique.

- ⇒ *Compétences et savoir-faire de la semaine précédente.*
- ⇒ *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.*
- ⇒ *Relier une création d'entropie à une ou plusieurs causes d'irréversibilité.*
- ⇒ *Etablir pour un système fermé un bilan entropique faisant intervenir un terme d'échange et un terme de création et l'utiliser pour calculer l'entropie créée au cours d'une transformation.*
- ⇒ *Distinguer le statut de la variation d'entropie du système de celui des termes d'échange et de création.*
- ⇒ *Exploiter les propriétés d'additivité, d'extensivité et le caractère de fonction d'état de l'entropie.*
- ⇒ *Utiliser l'expression fournie de la fonction d'état entropie d'un système.*
- ⇒ *Enoncer les conditions d'application de la loi de Laplace et l'utiliser.*
- ⇒ *Connaître et utiliser la relation entre les variations d'entropie et d'enthalpie associées à une transition de phase*

Questions de cours - exemples

- ◇ *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).*
- ◇ *Enoncer le second principe de la thermo. Intérêt, interprétation, cas de transformations particulières.*
- ◇ *Entropie d'un Gaz parfait. Construction et expression de la fonction entropie.*