

Kholle 30 du 8 au 12 juin

Thermodynamique

Chapitre T1 : Description d'un système thermodynamique à l'équilibre

(Lien vers le cours : https://www.dropbox.com/scl/fi/8z4ay9budbg1c6mkl2c6i/T1_Systemes.pdf?rlkey=jie05oso5hs6d3zkh5x4oh8fj&dl=0)

Cours et exercices

- Système thermodynamique : Définition, niveau de description microscopique et macroscopique, états de la matière.
- Paramètres d'état : Définition, grandeur extensive / intensive, interprétation microscopique de la pression et de la température.
- Equilibre thermodynamique. Application au calcul d'une pression.
- Equation d'état :
 - Cas des gaz parfaits, interprétation microscopique, exemple du gaz réel aux faibles pression (diagramme de Clapeyron et d'Amagat).
 - Cas des phases condensées. Ordre de grandeur de volumes massique ou molaire.
- Energie interne : définition, cas du gaz parfait monoatomique, extension aux gaz parfait diatomiques. Cas des phases condensées.
- Changement d'état du corps pur : Vocabulaire, diagramme (P,T), diagramme de Clapeyron de l'équilibre liquide-vapeur, titre massique, théorème des moments.

Chapitre T2 : Transformations d'un système thermodynamique

(Cours : https://www.dropbox.com/scl/fi/8awhvw24pqr0eh9opag44/T2_transformations.pdf?rlkey=zhaacr0bl0s4ebob2uhnppmrk&dl=0)

Cours et exercices

- **Échange d'énergie** : Travail mécanique, transfert thermique (distinction entre conduction, convection et rayonnement)
- **Transformations** quasistatiques, réversibles et irréversibles.
- Définition d'un thermostat : transformations isotherme et monothermes
- Transformations monobares et isobares, transformation isochore
- Transformation adiabatique.
- **Travail élémentaire des forces de pression** : $\delta W = -p_{\text{ext}}dV$. Travail d'une force de pression sur une transformation isochore, monobare, quasistatique d'un GP.
- Représentation graphique : diagramme de Watt $P=f(V)$, interprétation graphique du travail. Identification d'un cycle moteur ou récepteur.

Chapitre T3 : Premier principe de la thermodynamique

(Cours : https://www.dropbox.com/scl/fi/mkdsic8bfp4bmlc1261hc/T3_premier_principe.pdf?rlkey=cwaz5hdv2vxpkyl3qz9ijzen6&dl=0)

Cours et exercices

- **Enoncé usuel** : $\Delta U = U_f - U_i = W + Q$ (et énoncé complet $\Delta(E_m + U) = W + Q$)
- **Transferts thermiques** :
 - méthodes de calcul, cas particuliers des transformations adiabatiques et isochores.
 - transformations monobares, définition de l'enthalpie. Expression de H pour un gaz parfait monoatomique et diatomique, expression de H pour une phase condensée.

- Cas particulier des phases condensées, **calorimétrie**.
- **Propriétés énergétiques des gaz parfaits (GP) : (Traité en cours le 8 juin)**
 - relation de Mayer et rapport γ , C_V et C_P d'un GP.
 - Représentation dans le diagramme de Watt des différentes transformations,
 - Relations de Laplace.

QCM d'entraînement

Chapitre T2



<https://forms.gle/1dkzyMzwKXu28SyU7>

Chapitre T3



<https://forms.gle/dmtL3F7ZKLQTyXtW7>

Exemples de questions de cours possibles Chapitres T1, T2 et T3 (non exhaustif):

- Définir un système ouvert / fermé / isolé
- Définir une grandeur extensive / intensive.
- Définir l'énergie interne d'un système et donner son expression pour un gaz parfait ou une phase condensée.
- Nommer les différents changements d'états.
- Représenter un diagramme (P,T) d'un corps pur et y placer les différents états physiques.
- Représenter le diagramme de Clapeyron d'un équilibre liquide-vapeur. Énoncer le théorème des moments pour calculer le titre en vapeur ou liquide.
- Définir une transformation isochore, monotherme, isotherme, monobare, isobare, adiabatique.
- Citer les trois types de transferts thermiques et donner des exemples.
- Définir un thermostat.
- Donner la formule du travail des forces de pression et l'interpréter graphiquement dans le diagramme de Watt.
- Énoncer le premier principe de la thermodynamique.
- Définir l'enthalpie H et donner son expression dans le cas d'un gaz parfait et d'une phase condensée.
- Énoncer la relation de Mayer. En déduire l'expression des coefficients C_V et C_P en fonction du coefficient adiabatique γ .
- Énoncer les 3 relations de Laplace ainsi que leurs hypothèses d'utilisation.
- Représenter les différentes transformations quasi statiques d'un gaz parfait dans un diagramme de Watt.