

Semaine de colle numéro 23 : du 22 au 25 avril 2025.

Chapitre de cours : Premier principe de la thermodynamique.

Chapitre de TD : Description macroscopique et microscopique des états d'équilibre d'un système thermodynamique. Premier principe de la thermodynamique.

Liste des questions de cours :

Premier principe de la thermodynamique.

1. Exprimer le travail élémentaire des forces de pression reçu par un système caractérisé par son volume V .
 - En déduire son expression dans le cas d'une transformation isochore, puis d'une transformation monobare.
 - Pour les transformation quasi-statiques, dont on donnera une définition, représenter le chemin suivi par une transformation dans le diagramme de Clapeyron et en déduire l'interprétation graphique de l'aire sous la courbe.
2. Définir une paroi athermane, ou calorifugée, et en déduire la propriété de la transformation associée. Définir une paroi diathermane, et en déduire la propriété de la transformation en détaillant les cas d'une transformation brutale et d'une transformation quasi-statique.
3. Enoncer complètement et proprement le premier principe de la thermodynamique. Application à l'étude d'une transformation isotherme du GP.
4. Fonction d'état enthalpie : introduction par l'étude d'une transformation monobare. Définition de l'enthalpie.
5. Définition de la capacité thermique à pression constante.
 - Pour le GP, montrer la relation de Mayer et définir le rapport γ , en déduire les expressions de $C_{V,M}$ et $C_{p,M}$. Exprimer la variation de l'enthalpie pour un gaz parfait en fonction de la variation de température.
 - Expliquer pourquoi on ne parle que de capacité thermique (sans préciser à V ou P constant) pour une PCII dans les conditions usuelles de pression, exprimer alors la variation de l'enthalpie pour une phase condensée en fonction de la variation de température.
6. Rappeler les trois hypothèses nécessaires pour écrire les lois de Laplace. Ecrire la loi de Laplace en fonction des variables P et V . En déduire la loi de Laplace en fonction de P et T puis en fonction de T et V .
7. Définir l'enthalpie molaire (ou massique) de vaporisation d'un corps pur. Donner alors l'expression de la variation de l'enthalpie d'un système siège d'une vaporisation ou d'une liquéfaction. Faire une représentation du diagramme de Clapeyron pour la transition liquide gaz. On place G à l'intersection de la courbe de rosée et de l'isotherme à la température T_0 , on place M en un point quelconque sous la courbe de saturation, exprimer la variation d'enthalpie du système de masse totale m .

Dans le cours, on a aussi traité les détentes de Joule – Gay Lussac et de Joule – Thomson pour le gaz parfait uniquement.