

Semaine de colle numéro 25 : du 4 au 7 mai 2026.

Chapitre de cours : Premier principe. Second principe de la thermodynamique.

Chapitre de TD : Premier principe de la thermodynamique (tous les exercices possibles)

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 le travail des forces de pression 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. Enoncer complètement et proprement le premier principe de la thermodynamique. Application à l'étude d'une transformation isotherme du GP.
3. Fonction d'état enthalpie : introduction par l'étude d'une transformation monobare. Définition de l'enthalpie.
4. 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.
5. 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 .
6. 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_o , on place M en un point quelconque sous la courbe de saturation, exprimer la variation d'enthalpie du système de masse totale m .

Second principe de la thermodynamique.

1. Enoncer le second principe de la thermodynamique. Application des deux principes à l'étude de la détente de Joule Gay Lussac pour un GP. Analyse qualitative des causes d'irréversibilité.

$$S(T, V) = S_{ref} + \frac{nR}{\gamma - 1} \ln \frac{T}{T_{ref}} + nR \ln \frac{V}{V_{ref}}$$

On rappelle que l'entropie pour un GP s'exprime :

2. Enoncer le second principe de la thermodynamique. Effectuer l'étude du bilan d'entropie lors du chauffage d'une phase condensée (indilatable et incompressible) par un thermostat. Montrer que l'entropie créée est effectivement toujours positive.
3. Définir l'enthalpie molaire 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. Définir l'entropie molaire de vaporisation et établir le lien avec l'enthalpie molaire de vaporisation. Donner alors l'expression de la variation de l'entropie d'un système siège d'une vaporisation ou d'une liquéfaction.