Description d'un système à l'équilibre thermodynamique

Les questions de cours classiques qui peuvent vous être posées en khôlle

- les définitions/propriétés/théorèmes/rerelations du cours (voir le deuxième paragraphe)
- étudier un équilibre mécanique afin d'en déduire une pression (exemple du piston + masse m)
- tracé du diagramme (P, T) avec les domaines de stabilité des phases solide, liquide et gazeuse (+ point triple et point critique)
- tracé du diagramme de Clapeyron (P, v_{massique}) dans le cas de l'équilibre liquide – vapeur (domaines de stabilité, fluide supercritique, courbes d'ébullition et de rosée, isothermes...)
- démonstration du théorème des moments (donnant la composition d'un mélange liquide-vapeur à une température donnée en fonction du volume massique du mélange diphasé)

Les définitions / propriétés / théorèmes / lois / relations (avec les unités) à connaître (par cœur)

- définition d'un système thermodynamique, d'un système fermé, isolé, ouvert
- définition d'un paramètre d'état, d'une grandeur intensive, d'une grandeur extensive
- définition de l'équilibre thermodynamique
- définition microscopique et qualitative de la pression cinétique et de la température cinétique
- définition d'un gaz parfait et expression de l'équation d'état associée (+ connaître les limites du modèle)
- énoncé des hypothèses de la théorie cinétique des gaz (pour un gaz parfait monoatomique ; GPM)
- expression de la pression cinétique en fonction de la vitesse quadratique moyenne (pour un GPM)
- lien entre température cinétique et énergie cinétique microscopique moyenne (pour un GPM)
- définition de l'énergie interne (+ savoir que c'est une grandeur extensive et une fonction d'état)
- définition de la capacité thermique à volume constant (et des capacités molaire et massique)
- exploiter la propriété $U_m = U(T)$ pour les gaz parfait et pour les phases condensées incompressibles et indilatables
- expressions de la capacité molaire d'un gaz parfait (cas mono atomique et diatomique)
- définition des titres massiques et molaires pour un mélange diphasé liquide – vapeur
- énoncé du théorème des moments (+ graphe associé)

Les méthodes à savoir appliquer et les questions classiques à savoir traiter

- déterminer l'expression de la pression cinétique en fonction de la vitesse quadratique moyenne
- exploiter la loi des gaz parfaits pour prévoir l'état final d'une transformation à T , V ou P constant
- interpréter graphiquement la différence de compressibilité entre un gaz et un liquide
- calculer la composition d'un mélange diphasé à l'aide du théorème des moments

Les compétences annexes à maîtriser

- valeur de la capacité thermique massique de l'eau liquide
- valeur du volume molaire dans les conditions normales de température et de pression
- connaître la conversion des bar en Pascal (et réciproquement) et connaître la valeur de la pression atmosphérique moyenne
- connaître la conversion des Kelvin et °C (et réciproquement)

Les erreurs classiques

- penser que « fournir de la chaleur » est forcément synonyme d'« augmenter la température »
- affirmer que la pression extérieure est toujours égale à la pression atmosphérique