

Programme de Colle n°16

Semaine du 03 au 07 février 2025

1 Système thermodynamique

1.1 Vision microscopique

Les 3 états, les différentes échelles, vitesse et caractéristiques, vitesse quadratique moyenne u
Température cinétique et lien avec la vitesse quadratique moyenne.
Pression cinétique, force pressante.

1.2 Vision macroscopique

Définition : système fermé et isolé
Variable intensive et extensive, grandeurs molaires et massique
Équilibre thermodynamique
Équation d'état.
Les gaz parfaits : définition, équation d'état $PV = nRT$
Les phases condensées idéales : définition et équation d'état

1.3 Énergétique

Définition de l'énergie interne U
Capacité thermique à volume constant C_V , lien avec l'énergie interne U
Cas de la phase condensée idéale.
Capacité thermique à volume constant C_V d'un gaz parfait monoatomique, diatomique. lien avec les degrés de liberté.

2 Premier principe de la thermodynamique

2.1 Premier Principe

Les différentes transformations : isobare, isochore, isotherme, monobare, monotherme, adiabatique, réversible, quasi-statique.
Les fonctions d'état.
Énergie globale d'un système.
Énoncé du premier principe $\Delta E = W + Q$, $\Delta U = W + Q$

2.2 Exemples et différents cas

Formulation du travail W dans le cas général et transformations particulière (isochore, monobare, isobare, réversible)
Utilisation du diagramme de Clapeyron (P,V)
Formulation du transfert thermique Q à partir du premier principe.
Définition d'un thermostat.
Expression de Q pour un échauffement isochore d'un gaz
Expression de Q pour l'échauffement isobare d'un gaz parfait.
Expression de Q pour un échauffement par compression d'un gaz parfait.
Transformation adiabatique et réversible d'un gaz parfait : lois de Laplace.
Détente de Joule Gay-Lussac

2.3 Enthalpie

Définition de la fonction enthalpie H , capacité thermique à pression constante C_p Intérêt de la fonction enthalpie.
Deuxième loi de Joule pour un gaz parfait et relation de Mayer
Définition du coefficient de Laplace γ
Fonction enthalpie et phase condensée idéale.

2.4 Conduction, convection

Définition du flux thermique

Loi de Fourier

Loi de Newton et évolution de la température au cours du temps