

0.1 Système thermodynamique

Définition 1.1 : Système thermodynamique

Ensemble matériel impliqué dans un processus de conversion d'énergie. Il peut être délimité par des frontières fixes ou mobiles réelles ou imaginaires

Définition 1.2 : Système isolé

N'échange ni matière ni énergie avec l'extérieur du système. Contraire : système ouvert

Définition 1.3 : Système fermé

Il n'y a pas de transfert de matière mais échange d'énergie. La masse est constante

0.2 Variables

Définition 2.1 : Variable thermodynamique

Toute grandeur variant, mesurable, directement ou non, appartenant au système

Définition 2.2 : Densité massique d'une grandeur extensive

Soit Y une grandeur extensive. On définit

$$y = \lim_{m \rightarrow 0} \frac{Y}{m}$$

qui est une grandeur intensive.

Théorème 2.1

Pour un système fermé contenant un corps pur, l'état est connu

si 2 variables thermodynamiques, souvent (P,T), (P,V), (T,V).

0.3 Notion de température

π Définition 3.1 : Température

La grandeur que partagent 2 systèmes en équilibre thermique

π Théorème 3.1 : Passage d'une unité à l'autre

- $T[F] = \frac{9}{5}T[C] + 32$
- $T[K] = T[C] + 273.15$

0.4 Pression

π Définition 4.1 : Pression

Notée p , elle s'exprime en Pascal et correspond à la densité de force qu'exerce le gaz/liquide sur son contenant :

$$d\vec{F} = p d\vec{S}$$

π Théorème 4.1 : Loi de l'hydrostatique

$$\vec{\text{grad}}(P) = \rho \vec{g}$$

0.5 Équilibre Thermodynamique

π Définition 5.1 : Système à l'équilibre

Un système est à l'équilibre s'il n'y a pas de flux de masse, pas de flux d'énergie et que l'état est stationnaire.

0.6 Équation d'état

π Définition 6.1 : Gaz parfait

Un gaz est dit parfait s'il respecte $PV = nRT$.

π Définition 6.2 : Modèle de Van der Waals

Pour prendre en compte le volume propre des molécules (b) et leurs interactions (a), on utilise :

$$\left(P + \frac{n^2 a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

0.7 Réservoir

π Définition 7.1 : Thermostat/Réservoir/Source

C'est un lieu à qui on peut prendre ou donner de l'énergie autant que l'on veut sans que sa température ne change.

0.8 Transformations

Type de transformation	Définition / Condition
Transformation	Passage d'un système d'un état initial (d'équilibre) à un autre d'équilibre aussi.
Transformation quasi-statique	Succession continue d'états d'équilibre, quelle que soit l'amplitude des variations.
Transformation non quasi-statique	Au moins un état n'est pas un état d'équilibre.
Transformation réversible	Peut être effectuée dans le sens inverse, retrouvant l'état initial.
Transformation monotherme	$T_{ext} = T_i = T_f$
Transformation isobare	$P = \text{cte}$ (pression constante)
Transformation isochore	$V = \text{cte}$ (volume constant)