

GENERALITES SUR LA THERMODYNAMIQUE

I. DEFINITION DE LA THERMODYNAMIQUE

- I-1. La thermodynamique classique
- I-2. La thermodynamique statistique
- I-2.1. Température
- I-2.2. Pression
- I-2.3. Chaleur
- I-2.4. Travail

II. Propriétés fondamentales des fonctions d'état

III. Définitions des systèmes thermodynamiques et le milieu extérieur

III.1. Les constituants ou la composition d'un système

III.2. Les différents types de systèmes

III.2.1. Système isolé

III.2.2. Système non isolé

a) Système ouvert

b) Système fermé

IV. Description d'un système thermodynamique

IV.1. Etat d'un système thermodynamique

IV.2 Variables (paramètres ou grandeurs) d'état

IV.3. Fonctions d'état

IV.4. Grandeurs extensives et intensives

IV.5. Équation d'état des gaz parfaits

V. Evolution et états d'équilibre thermodynamique d'un système

V.1. Evolution d'un système

V.1.1. Le travail W

CHAPITRE II NOTION DE CHALEUR ET DU TRAVAIL

I. Notion de température

I.1. La thermométrie

I.2. Le principe zéro de la thermodynamique

I.3. Echelles de température : centésimales, absolues et Fahrenheit

I.3.1. Echelle linéaire

I.3.2. Echelle Kelvin

I.3.3. Echelle Fahrenheit

I.4. Conception d'un thermomètre à mercure

I.5. Les différents types de Thermomètres

II. Notion de chaleur ou de quantité de chaleur Q

II.1. Expression générale de la quantité de chaleur Q

II.1.1. La chaleur sensible

II.1.2. La chaleur latente

II.2. Différentes expressions de la chaleur pour les systèmes $f(P, V, T) = 0$

II.3. La capacité calorifique /thermique C (J/K ou cal/K)

II.4. Les différents types de capacité calorifique/ thermique

II.4.1. Capacité calorifique /thermique massique c_m ($J/Kg.K$)

II.4.2. Capacité calorifique /thermique molaire c_n ($J/mol.K$)

II.4.3. Capacité calorifique /thermique molaire ou massique isobare $c_{n,p}$ / $c_{m,p}$

II.4.4. Capacité calorifique thermique molaire ou massique isochore

1) Capacité calorifique/thermique pour les gaz parfaits

iv.2) Capacité calorifique thermique pour les liquides et les solides

II.5. Calcul de la quantité de chaleur pour différentes transformations

III. Calorimétrie

III.1. Le calorimètre

III.2. Les différents types de calorimètres

III.3. La valeur ou la masse en eau du calorimètre μ

III.4. Calcul de la température d'équilibre T_e

III.5. Chaleur à pression constante Q_p : $Q_p = \Delta H$

III.6. Chaleur à volume constant Q_v : $Q_v = \Delta U$

III.7. Chaleurs latentes de changement d'état physique (L_{fus} , L_{vaP} , L_{sub} , ...)

IV. Le travail

IV.1. Expression générale du travail des forces de pression

IV.2. Travail réversible $W_{rév}$

IV.3. Travail irréversible $W_{irrév}$

IV.4. Application de calcul du travail pour les différentes transformations

IV.4.1. Travail lors d'une transformation isotherme ($T = \text{cte}$):

b- transformation irréversible (spontanée).

IV.4.2. Travail lors d'une transformation isobare ($P = \text{cte}$):

IV.4.3. Travail lors d'une transformation isochore ($V = \text{cte}$):

Chapitre III

Le premier principe de la thermodynamique

1. Equivalence entre chaleur et travail

2. Enoncé du premier principe

3. Expression générale du premier principe

4. Définition de l'énergie interne U

5. Expression différentielle de l'énergie interne (*Expression différentielle du premier principe*):

6. Calcul de la variation de l'énergie interne ΔU

7. Notion de l'enthalpie H