

**TD N° 1**

**Exercice N°1**

1- Définir les termes suivants :

a) - système b) - fonction d'état c) - variables d'état d) - variables extensives et variables intensives e) - phase f) - gaz parfait s) - gaz réel g) - transformation thermodynamique r) transformation réversible et irréversibles q) - transformation quasistatique et polytropique .

2- parmi les grandeurs physiques suivantes : pression **P**, température **T**, masse **m**, masse volumique **ρ**, concentration **C<sub>m</sub>**, énergie interne **U**, la fraction molaire **X<sub>i</sub>**, distance **d**, volume molaire **V<sub>m</sub>** et force **F**. Quelles sont les grandeurs extensives et intensives.

3- soit les deux fonctions **f(x,y)** et **g(x,y)** :

$$f(x,y) = x^3 + y^2 + \sqrt{x \cdot y}$$

$$g(x,y) = x^3 \cdot y - e^{(x,y)}$$

1- Donner l'expression **D.T.E** pour la fonction **f(x,y)** et **g(x,y)**.

2- Sont-elles des fonctions d'état ?

4- Montrer que le volume **V** est une fonction d'état dans les deux cas :

a) - Pour un cylindre de rayon **R** et hauteur **C**. / b) gaz parfait.

**Exercice N°2**

Calculer la valeur de la constante des gaz parfaits (**R**) sachant que 1mol de Gaz Parfait occupe un volume de **22,4L** sous une pression de **1atm** à **0°C**.

1. en L. atm .mol<sup>-1</sup>. K<sup>-1</sup>

2. en L. Bar .mol<sup>-1</sup>. K<sup>-1</sup>

3. en J. mol<sup>-1</sup>. K<sup>-1</sup>

4. en L. mm Hg.mol<sup>-1</sup>. K<sup>-1</sup>

5. en cal. mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>

On donne : **1atm=1,01325 10<sup>5</sup> P** et **1cal=4,18 Joules**

**Exercice N°3**

Supposant un gaz parfait dans un cylindre sous une pression **P** et volume **V**. ce gaz subit une transformation élémentaire dans son volume **dv**.

1- Montrer que le travail échangé est :  $\delta W = - P \cdot dV$

2- Quel est le travail échangé durant les transformations réversibles suivantes :

a) - transformation **isobare** b) - transformation **isochore** c) - transformation **isotherme**.

3- Donner l'expression de la quantité de chaleur **Q** échangée pour chaque transformation.

4- Donner l'expression de **W** et **Q** pour une transformation isotherme irréversible.

**Exercice N°4**

Calculer le travail échangé avec le milieu extérieur au cours de la compression de **25g** d'azote depuis la pression **P1=1atm** jusqu'à La **P2=10 atm** à la température de **25°C** dans les deux cas suivants :

1.Compression effectuée de manière réversible.

2.Compression effectuée de manière irréversible. Comparer les résultats obtenus.

**Exercice N°5**

L'état initial d'une mole de gaz parfait est caractérisé par **P<sub>0</sub> = 2.10<sup>5</sup>Pa**, **V<sub>0</sub>=14 l**. On fait subir successivement à ce gaz:

- une détente isobare, qui double son volume.

- une compression isotherme, qui le ramène à son volume initial,

- un refroidissement isochore, qui le ramène à l'état initial (**P<sub>0</sub>, V<sub>0</sub>**).

a) - A quelle température s'effectue la compression isotherme ? En déduire la pression maximale atteinte.

b) -Représenter le cycle de transformations dans le **diagramme (P, V)**

c)- Calculer le travail, la quantité de chaleur et la variation d'énergie interne échangés par le système au cours de chaque transformation ?.

d)-Faire le bilan du cycle ?. On donne : constante des gaz parfaits : **R = 8,314 J. mol<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup>**.