

La date : 16/02/2020

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_m**, énergie interne **U**, la fraction molaire **X_i**, distance **d**, volume molaire **V_m** et force **F**. Quelles
sont les grandeurs extensives et intensives.

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

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

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

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**.

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⁻¹. K⁻¹**

2. en **L. Bar .mol⁻¹. K⁻¹**

3.en **J. mol⁻¹. K⁻¹**

4. en **L. mm Hg.mol⁻¹. K⁻¹**

5. en **cal. mol⁻¹.K⁻¹**

On donne : **1atm=1,01325 10⁵ 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 **P₀ = 2.10⁵Pa**, **V₀=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 (**P₀, V₀**).

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⁻¹K⁻¹**.