

La Date : 11/03/2020

UNIVERSITE ELHADJ-LAKHEDER BATNA II

FACULTE D'HYGIENE ET SECURITE

DEPARTEMENT D'ENVIRONNEMENT



**MODULE : THERMODYNAMIQUE**

**TD N° 2**

**EXERCICE N°1**

Déterminer le travail  $W_d$  mis en jeu par 2 L de gaz parfait maintenue à 25°C sous la pression atmosphérique (état I) qui se détend de façon isotherme pour occupe un volume de 10 L (état II).  
a- de façon réversible b- de façon irréversible

A la même température T le gaz est ramené de l'état II à l'état I. déterminé le travail  $W_c$  mis en jeu lorsque la compression s'effectue :  
c-de façon réversible d- de façon irréversible

**EXERCICE N°2**

L'état initial d'une mole de gaz parfait est caractérisé par  $P_0 = 2.10^5 \text{ Pa}$ ,  $V_0 = 14 \text{ L}$ . On fait subir successivement à ce gaz :

- Une détente isobare qui double son volume V.
- Compression isotherme, qui ramène à son volume initial.
- Une refroidissement isochore qui ramène à l'état initial ( $P_0, V_0$ ).

- 1- A quelle température T s'effectue la compression isotherme? en déduire la pression maximale atteinte.
- 2- Représenter le cycle de transformations.
- 3- Calculer le travail W et la quantité de chaleur Q échangée par le système au cours du cycle. On donne  $R = 8.321 \text{ (SI)}$ .

**EXERCICE N°3**

On considère un gaz d'hydrogène à l'état (I) définit par :

$T_1 = 25^\circ\text{C}$ ,  $P_1 = 1 \text{ atm}$ ,  $V_1 = 50 \text{ L}$ .

Partant de cet état on effectue une succession de transformations réversibles :

- a- transformation **adiabatique** jusqu' a  $T_2 = 125^\circ\text{C}$ .
- b- transformation **isobare** jusqu' a  $T_3 = 75^\circ\text{C}$ .
- c- transformation **isochore** jusqu' a  $T_4 = T_1$ .
- d- transformation **isotherme** jusqu'à l'état initial.

- 1- Calculer en mole la quantité de gaz.
- 2- Représenter, en coordonnées de **Clapeyron (P,V)** la succession des quatre transformations. On donne  $\gamma = 1,4$ .
- 3- Calculer pour chaque transformation le travail W, la quantité de chaleur Q, la variation de l'énergie interne  $\Delta U$  et la variation de l'enthalpie  $\Delta H$ .

**EXERCICE N°4**

Une mole de gaz parfait à une température initiale 298°K se détend d'une pression de 5 atm à une pression de 1 atm. Dans chacun des cas suivant :

- a- Détente isotherme et réversible
- b- Détente adiabatique et réversible.
- c- Détente isotherme et irréversible
- d- Détente adiabatique et irréversible

Calculer :

- 1-La température finale  $T_f$  (°K) du gaz.
- 2-Le travail W effectué par le gaz et la quantité de chaleur Q mis en jeu.
- 3-La variation de l'énergie interne  $\Delta U$  et l'enthalpie  $\Delta H$  du gaz.

On donne :  $C_V = 3R/2$   $C_P = 5R/2$

**EXERCICE N°5**

On fait subir à une mole de gaz parfait trois transformations réversibles (voir la figure 1).

- 1- Représenter ces transformations sur le diagramme de Clapeyron (P, V).
- 2- Compléter le tableau suivant :

Transf/énergie	I	II	III	CYCLE
W (cal)				
Q (cal)		1352,7		
$\Delta U$ (cal)	0		-810	
$\Delta H$ (cal)	0			

La figure (I)  $P=f(T)$

