



Exercice I:

Deux moles d'un gaz supposé parfait ($C_P = \frac{7}{2}R$) sous une pression de 2 atm sont contenues dans une enceinte fermée et parfaitement rigide ayant une capacité de 22 litres. On chauffe le gaz jusqu'à 80°C Calculer ΔU , ΔH du gaz et la quantité de chaleur reçue.

Exercice II

Une mole de gaz parfait à une température initiale de 298K se détend d'une pression de 5 atmosphères à une pression de 1 atmosphère. Calculer la température finale du gaz, la variation de l'énergie interne du gaz, le travail effectué par le gaz, la quantité de chaleur mise en jeu et la variation d'enthalpie du gaz dans les cas suivants :

- Détente isotherme et réversible
- Détente isotherme et irréversible

Exercice III:

Un récipient fermé par un piston mobile, emplit d'hélium (GP) dans les conditions $P_1 = 5\text{atm}$, $V_1 = 2,4$ litres. Ce gaz subit une détente adiabatique réversible qui l'amène à 2 atm. Calculer le travail fournit par le système. En déduire l'écart de température.

Données pour l'Hélium : $C_v = 1,25 \text{ cal. g}^{-1}\text{K}^{-1}$; $M = 4 \text{ g.mol}^{-1}$; $\gamma = 1,67$.

Exercice IV:

Une mole d'oxygène subit une détente adiabatique irréversible de l'état (1) caractérisé par $P_1 = 10 \text{ atm}$, $V_1 = 2$ litres à l'état (2) caractérisé par $P_2 = 1 \text{ atm}$.

1- Déterminer la température T_2 et le volume V_2 .

2- Déterminer la variation de l'énergie interne ainsi que celle de l'enthalpie.

On donne : $\gamma = 1,4$.

Exercice V:

L'état initial (A) d'un gaz parfait ($\gamma = 1,67$) est caractérisé par $P_A = 2 \text{ atm}$ et $V_A = 8 \text{ L}$. On fait subir à ce gaz successivement une série de transformations réversibles suivantes :

- Une détente isotherme jusqu'à l'état B caractérisé par $V_B = 10$ litres.
- Un échauffement isochore jusqu'à l'état C caractérise par $T_C = 100^\circ \text{C}$.
- Un refroidissement isobare qui ramène le gaz à son état initial A.

a) Pour chacun des états d'équilibre A, B et C, déterminer les variables d'état P, V et T.

b) Représenter les différentes transformations sur le diagramme de Clapeyron (P,V).

c) Calculer pour chaque transformation et pour le cycle W, Q, ΔU et ΔH .

Exercice VI :

Une mole de gaz parfait ($\gamma = 1,4$) initialement à l'état (A) caractérisée par $P_A = 1 \text{ atm}$ et $V_A = 22,4 \text{ L}$, subit les transformations réversibles suivantes :

- Compression adiabatique jusqu'à $V_B = 7,5 \text{ L}$;
 - Refroidissement isobare jusqu'à l'état C, ($T_C = 350 \text{ K}$)
 - Détente isochore jusqu'à l'état D caractérisé par $T_D = T_A$.
 - Détente isotherme qui le ramène à l'état initial.
- 1- Pour chaque état d'équilibre exprimer et calculer les variables d'états A, B, C et D.
 - 2- Représenter le cycle en coordonnées (P,V)
 - 3- Pour chaque transformation et pour le cycle exprimer et calculer ΔU , ΔH , Q et W. Vérifier le principe d'équivalence.

N.B. L'exercice VI est proposé pour l'étudiant