

Exercice 1 :

On considère un mélange de gaz composé de 0.15 g d'hydrogène H_2 , de 0.700 g d'azote N_2 et de 0.340 g d'ammoniac NH_3 sous une pression totale de 1atm et à la température de 27°C. Calculer :

- La fraction molaire de chaque gaz,
- La pression partielle de chaque gaz,
- Le volume occupé par chaque gaz ainsi que le volume total du mélange.

Données : $R = 0,082 \text{ l.atm/mol.K}$.

Exercice 2

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. Dans chacun des cas suivants :

- détente isotherme et réversible
- détente isotherme et irréversible
- détente adiabatique et réversible
- détente adiabatique et irréversible

Calculer : a) la température finale du gaz
b) la variation de l'énergie interne du gaz
c) le travail effectué par le gaz
d) la quantité de chaleur mise en jeu
e) la variation d'enthalpie du gaz

Données: $C_v = 3R/2$ et $C_p = 5R/2$

Exercice 3 :

L'état initial d'un gaz parfait est caractérisé par $P_0 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ et $V_0 = 14 \text{ L}$. On fait subir successivement à ce gaz les transformations réversibles suivantes :

- Une dilatation 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.

1- Représenter qualitativement le cycle sur un diagramme de Clapeyron.

2-A quelle température s'effectue la compression isotherme ?

3-Déterminer pour chaque transformation le travail et la chaleur échangé par le système au cours du cycle, en fonction de P_0 , V_0 et $\gamma = 1.4$.

4- exprimer les variations ΔU et ΔH du gaz pour chaque transformation ainsi que pour le cycle. Conclure.

5- Calculer la variation d'entropie du gaz pour chaque étape des transformations successives et pour le cycle.

Exercice 4 :

Soit une mole de gaz parfait, initialement dans l'état A. on fait subir à ce gaz les transformations réversibles suivantes :

- Etat A ($p_A = 1 \text{ atm}$; $V_A = 8,2 \text{ L}$) compression isotherme réversible jusqu'à l'Etat B ($V_B = 2 \text{ L}$).
- Etat B chauffage isochore rev jusqu'à l'Etat C.
- Etat C détente adiabatique rev jusqu'à l'Etat A.

1- Calculer les variables d'état (P , V , T) pour chacun des états A, B et C.

2- Représenter les différentes transformations sur un diagramme de Clapeyron (P , V).

3- Calculer pour chaque transformation, la quantité de chaleur Q , le travail W mis en jeu, la variation de l'énergie interne ΔU et la variation de l'enthalpie ΔH . (Classer les résultats obtenus dans un tableau).

Donnée : $\gamma = 1,4$; $R = 0,082 \text{ L.atm.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $R = 8,32 \text{ J.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

Exercice 5 :

Une mole de gaz parfait en contact avec une source de chaleur à la température de 25 °C se détend de manière réversible de 100 atm à 1atm, calculer:

- La variation d'entropie de la source
- La variation de l'entropie du gaz
- La variation de l'entropie totale

Donnée : la chaleur cédée par la source est égale à 2730 cal ; $R = 2 \text{ cal.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

Exercice 6 :

Calculer la variation d'entropie lors de la détente réversible de 3mole d'un gaz parfait initialement à 36°C de la pression initial de 4 atm. A la pression finale de 1 atm : 1) dans le cas d'une détente isotherme

2) dans le cas d'une détente adiabatique (calculer V_f et T_f)

Donnée : $C_p = 3,5R$ et $R = 2 \text{ cal.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$