

EXERCICE 1

Considérons $1m^3$ d'air assimilé à un gaz parfait sous pression $P_1 = 10bar$ subit une détente à température constante, la pression finale est de $P_2 = 1bar$.

1. Déterminer le travail W issu de la détente
2. Déterminer la quantité de chaleur échangée Q par l'air lors de son évolution
3. Déduire la variation de l'énergie interne ΔU au cours de cette détente isotherme.

EXERCICE 2

Un récipient fermé par un piston mobile renferme $2g$ d'hélium (gaz parfait monoatomique) dans les conditions (P_1, V_1) . On opère une compression adiabatique de façon réversible qui amène le gaz dans les conditions (P_2, V_2) . Sachons que :

$$P_1 = 1bar, V_1 = 10l, P_2 = 3bar$$

Calculer :

1. Le volume final V_2 du gaz.
2. Le travail échangé par le gaz avec le milieu extérieur
3. La variation d'énergie interne du gaz
4. Déduire la variation de température du gaz sans calculer sa température initiale.

On donne : $\gamma = 1.6$ et $R = 8.32J/K.mole$

EXERCICE 3

L'état initial d'une mole de gaz parfait est caractérisé par $P_0 = 2.10^5 Pa$, $V_0 = 14litres$. On fait subir successivement à ce gaz les transformations réversibles suivantes :

- Une détente isobare qui double son volume, transformation : $(0 \rightarrow 1)$.
- Une compression isotherme qui le ramène à son volume initial, transformation : $(1 \rightarrow 2)$.
- Un refroidissement isochore qui le ramène à l'état initial, transformation : $(2 \rightarrow 0)$.

1. Représenter l'allure de ce cycle de transformations dans le diagramme (P en ordonnées, V en abscisse). Echelle arbitraire.
2. A quelle température s'effectue la compression isotherme? En déduire la pression maximale atteinte.
3. Calculer les travaux : $W_{0 \rightarrow 1}$, $W_{1 \rightarrow 2}$, $W_{2 \rightarrow 0}$ et les quantités de chaleurs échangées par le système au cours du cycle : $Q_{0 \rightarrow 1}$, $Q_{1 \rightarrow 2}$, $Q_{2 \rightarrow 0}$, en fonction de P_0 , V_0 et $\gamma = \frac{C_p}{C_v} = 1.4$
4. Le 1er principe est-il vérifié pour ce cycle ?

EXERCICE 4

Une mole de gaz supposé parfait, à une température initiale de $T_1 = 298K$ se détend d'une pression de $5atm$ à une pression de $1atm$. Dans les deux cas suivants :

Cas 1 : Détente isotherme réversible

Cas 2 : Détente isotherme irréversible

Calculer :

1. La température finale du gaz : T_2
2. La variation de l'énergie interne du gaz : ΔU
3. Le travail effectué par le gaz
4. La quantité de chaleur échangée
5. La variation de l'enthalpie du gaz : ΔH