

Série d'exercices N°2

Exercice 1 :

On considère deux moles de dioxygène, gaz supposé parfait, que l'on peut faire passer réversiblement de l'état initial A (P_A, V_A, T_A) à l'état final B ($P_B = 3 P_A, V_B, T_B = T_A$) par deux chemins distincts :

Chemin 1 : transformation isotherme.

Chemin 2 : transformation composée d'une isochore puis d'une isobare.

1. Représenter les deux chemins en diagramme de Clapeyron.
2. Calculer dans chaque cas les travaux mis en jeu en fonction de T_A .

Donnée : $T_A = 300 \text{ K}$.

Exercice 2 :

I. Calculer la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température de l'air d'une chambre de 0°C à 1°C .

On donne : $\rho_{\text{air}} = 1,30 \text{ g/L}$; dimensions de la chambre : $5\text{m} \times 4\text{m} \times 2,5\text{m}$, $c_{\text{air}} = 820 \text{ J/kg.K}$.

II. Calculer la variation d'énergie interne de chacun des systèmes suivants :

1. un système absorbe $Q = 2\text{kJ}$ tandis qu'il fournit à l'extérieur un travail $W = 500 \text{ J}$.
2. un gaz maintenu à volume constant cède $Q = 5\text{kJ}$.
3. la compression adiabatique d'un gaz s'accomplit par un travail $W = 80 \text{ J}$

Exercice 3 :

Une mole de gaz parfait monoatomique subit successivement les transformations réversibles suivantes

	A	B	C			
ETAT 1	→	ETAT2	→	ETAT3	→	ETAT1
PV (L.atm)	22,4	22,4	44,8	22,4		
P(atm)	2	4	4	2		

1. Donner la nature de chacune des transformations.
2. Calculer le travail de chaque transformation.
3. Calculer la variation de l'énergie interne au cours de la transformation C.
4. En déduire sans faire de calculs, la variation de l'énergie interne au cours de la transformation B.

Donnée : $\gamma = 5/3$

Exercice 4 :

On fait subir à une mole d'un gaz parfait les transformations réversibles suivantes :

-Transformation A-B tel que $\Delta H_{A-B} = Q_{A-B}$ et $Q_{A-B} = 1050\text{cal}$.

-Transformation B-C tel que $P.V = \text{constante}$.

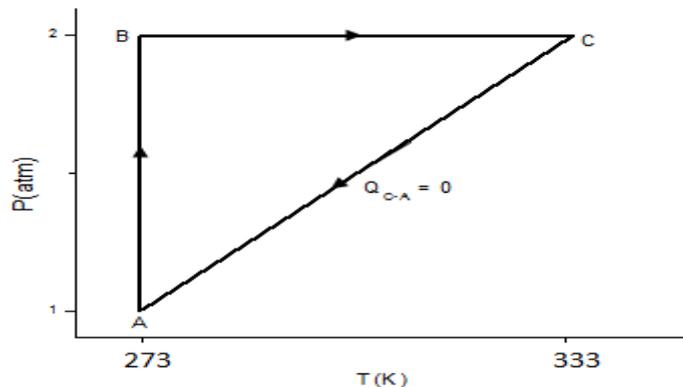
-Transformation C-A tel que $T.V^{\gamma-1} = \text{constante}$.

1. Donner la nature de chaque transformation.
2. Déterminer les paramètres manquants de chaque transformation.
3. Représenter le cycle sur le diagramme de Clapeyron (P,V).
4. Calculer en calories, pour chaque transformation et pour le cycle: le travail(W), la quantité de chaleur échangée (Q) et la variation d'enthalpie (ΔH).

Données : $C_p = 7\text{cal/mol.K}$, $C_v = 5\text{cal/mol.K}$, $T_A = 300\text{K}$, $P_A = 1\text{atm}$, $R = 0,082\text{atm.l/mol.K} = 2\text{cal/mol.K}$, $1\text{atm.l} = 101,3\text{J}$, $1\text{cal} = 4,18\text{J}$

Exercice 5 :

Une mole de gaz supposé parfait parcourt le cycle de transformations réversibles représenté ci-après en coordonnées (P, T) :



1. Donner la nature de chaque transformation
2. Evaluer les variables P, V, T pour chacun des états A, B, C.
3. Calculer le travail W, la chaleur Q, la variation d'énergie interne ΔU et la variation d'enthalpie ΔH .

Données: $R=8,31 \text{ J/mol.K}$, $C_p=29,12 \text{ J/mol.K}$, $C_v=20,8 \text{ J/mol.K}$

Exercice 6 :

Calculer la variation d'enthalpie lorsqu'une mole d'iode passe de 300K à 500K sous la pression d'une atmosphère. On donne les chaleurs molaires des corps purs :

$$C_p(\text{I}_2, \text{solide}) = 5,4 \text{ cal. mol}^{-1} \text{K}^{-1}$$

$$C_p(\text{I}_2, \text{liquide}) = 19,5 \text{ cal. mol}^{-1} \text{K}^{-1}$$

$$C_p(\text{I}_2, \text{gaz}) = 9,0 \text{ cal. mol}^{-1} \text{K}^{-1}$$

Les enthalpies molaires de changement de phases (chaleurs latentes) :

$$\Delta H^\circ_{\text{vaporisation}, 457\text{K}} = 6,10 \text{ kcal.mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{fusion}, 387\text{K}} = 3,74 \text{ kcal.mol}^{-1}$$