

Série N° 1

Exercice N°1 :

Parmi les expressions suivantes quelles sont celles qui vous paraissent définir correctement l'état d'un système.

- 1/ De l'Azote.
- 2/ Une mole d'Azote.
- 3/ Une mole Azote à 0°C.
- 4/ Une mole d'Azote à 0°C et sous une pression de 1 atm.
- 5/ Une mole d'Azote à 0°C et sous une pression de 1 atm et un volume de 22,4 l.
- 6/ Idem et de masse volumique de 1,25 g/l.

Exercice N° 2 :

Un gaz est contenu dans une bouteille reliée par un robinet à une autre bouteille initialement vide et de même volume. On ouvre le robinet ; quel est le travail reçu par le gaz au cours de cette transformation ?

Exercice N° 3 :

Calculez Q, W, ΔS , ΔF et ΔG lors de la compression isotherme réversible d'une mole d'oxygène, sa pression passe de 1 à 50 atm avec $T = 50^\circ\text{C}$.
On supposera que le gaz est parfait.

Exercice N° 4 :

On considère la dilatation d'une mole de gaz parfait de volume V_0 au volume $2V_0$.
Calculer le travail et la chaleur ainsi que la variation d'entropie en fonction de la température initiale T_0 du gaz et du rapport γ des chaleurs spécifiques à P et V constants.

- a) Dans une transformation isobare réversible.
- b) Dans une transformation isotherme réversible.
- c) Dans une transformation adiabatique réversible.

Exercice N° 5 :

Une kilo-mole de gaz subit une compression isotherme à $T = 127^\circ\text{C}$, de $P_1 = 100\text{ KPa}$ à $P_2 = 1000\text{ KPa}$. Calculer W_{sys} , W_{ext} , ΔU , ΔS_{sys} , ΔS_{ext} et ζ créé.

- a) La transformation est mécaniquement réversible ($T_{\text{ext}} = 127^\circ\text{C}$).
- b) La transformation est mécaniquement irréversible ($T_{\text{ext}} = 27^\circ\text{C}$).
- c) La transformation est mécaniquement irréversible ($T_{\text{ext}} = 27^\circ\text{C}$) avec $W_c = 1,2 \cdot W_a$

Exercice N° 6 :

De l'Azote se détend adiabatiquement à partir d'un état initial tel que $V_1 = 20 \text{ l}$, $P_1 = 100 \text{ atm}$ et $T_1 = 200 \text{ °C}$ jusqu'à ce que sa pression soit égale à la pression atmosphérique extérieure constante et égale à 1 atm .

Calculer la variation de ΔS de l'Azote au cours du processus en $\text{cal} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mole}^{-1}$.

Données : $7 \text{ cal} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mole}^{-1}$ avec N_2 gaz parfait

Exercice N° 7 :

Soit une transformation isentropique, montrer que pour un gaz parfait :

- $T V^{\gamma-1} = C^{\text{te}}$
- $P V^{\gamma} = C^{\text{te}}$
- $T P^{(1-\gamma)/\gamma} = C^{\text{te}}$

Exercice N° 8 :

Un système composé de deux moles d'eau doit évoluer de l'état initial ($T = 127 \text{ °C}$ et $P = 1,25 \text{ atm}$) à l'état final ($T = 277 \text{ °C}$ et $P = 2,5 \text{ atm}$)

Cette transformation peut être effectuée de façon réversible et irréversible avec $P_{\text{ext}} = 2,5 \text{ atm}$.

Calculer la variation d'entropie du système dans chacun des cas.

On donne : $C_p = 8,22 + 0,15 \cdot 10^{-3} T + 1,34 \cdot 10^{-6} T^2$ ($\text{cal} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$) et on considère que la vapeur d'eau est un gaz parfait avec $R = 2 \text{ cal/mol} \cdot \text{K}$.