

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,  $\Delta S$ ,  $\Delta F$  et  $\Delta G$  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  $\gamma$  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  $W_{\text{sys}}$ ,  $W_{\text{ext}}$ ,  $\Delta U$ ,  $\Delta S_{\text{sys}}$ ,  $\Delta S_{\text{ext}}$  et  $\zeta$  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  $1 \text{ atm}$ .

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

Données :  $7 \text{ cal.K}^{-1}.\text{mole}^{-1}$  avec  $\text{N}_2$  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 :  $C_p = 8,22 + 0,15 \cdot 10^{-3} T + 1,34 \cdot 10^{-6} T^2$  ( $\text{cal.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$ ) et on considère que la vapeur d'eau est un gaz parfait avec  $R = 2 \text{ cal/mol.K}$ .