

Série de TD N°1 Partie 1
Généralité sur la thermodynamique

Exercice 01 :

Donnez les dimensions de la constante des gaz parfaits (R) et déterminer sa valeur lorsqu'elle est exprimée :

- 1- En L.atm/mol.K.
- 2- En J/ mol.K.
- 3- En L.mmHg/mol.K.
- 4- En cal/mol.K.

Sachant que 1mol de gaz parfait occupe un volume de 22,4L dans les conditions normales de pression et de température.

Exercice 02 :

Une seringue contient 18 cm³ d'air à la pression normale ($P=1,013 \times 10^5$ Pa).

- On bouche l'extrémité de la seringue et on pousse le piston de façon à réduire le volume gazeux à 6,0 cm³.
- On suppose que la température reste constante.
- Quelle est alors en pascal, la pression du gaz dans la seringue ?

Exercice 03 :

Deux fioles de volume identique contiennent des masses identiques de krypton et d'argon. Si la fiole d'argon est à 20°C, à quelle température doit être celle du krypton pour que les pressions dans les deux fioles soient identiques ?

Masse molaire : Ar ($M_1=40$ g.mole⁻¹) ; Kr ($M_2=84$ g. mole⁻¹).

Exercice 04 :

Une masse d'air de 1Kg subit la transformation suivante :

$$\begin{array}{ll} \text{Etat initial :} \left\{ \begin{array}{l} P_1 \approx 10^5 \text{ Pa (pression atmosphérique).} \\ V_1 \approx 0,9 \text{ m}^3 \end{array} \right. & \text{Etat final :} \left\{ \begin{array}{l} P_2 \approx 4,5 \cdot 10^5 \text{ Pa} \\ V_2 \approx ? \end{array} \right. \end{array}$$

La transformation 1et 2 est telle que le produit $P.V= C^{ste}$.

- 1- Calculez V_2 .
- 2- Tracez la courbe représentative de la transformation ($P = f(V)$).
- 3- Calculez le travail échangé lors de cette transformation.

Exercice 05 :

Une masse donnée d'un gaz est considérée dans 3 états successifs :

État 1 caractérisé par P_1, V_1, T_1 .

État 2 caractérisé par P_2, V_2, T_2 .

État 3 caractérisé par P_3, V_3, T_3 .

On donne : $P_1 = 1,0 \times 10^5$ Pa, $V_1 = 2,0$ L et $T_1 = 300$ K.

a) Le passage de l'état 1 à l'état 2 s'effectue à pression constante par une élévation de température de 20 K. Déterminer P_2, V_2, T_2 .

b) Le passage de l'état 2 à l'état 3 s'effectue à température constante par une augmentation de pression de 10^4 Pa. Déterminer P_3, V_3, T_3 .

Exercice 06 :

- 1) Calculer le travail W effectué au cours de la détente isotherme réversible à 20°C de 32g de O₂ (g), supposé parfait, de $2 \cdot 10^5$ Pa à 10^5 Pa. On donne $M_O = 16$ g/mol.
- 2) Calculer le travail W effectué si cette même détente effectuée de façon irréversible.
- 3) Comparer les valeurs obtenues.