TD N° 1 a

Exercice 01 :

Un (01) m³ d'air assimilé à un gaz parfait sous une pression P₁=10 bars subit une détente à température constante ; la pression finale est de P₂=1 bar. 1°/ Déterminer le travail issu de la détente de l'air 2°/ Déterminer la quantité de chaleur échangée par le l'air lors de son évolution 3°/ Déduire la variation en énergie interne au cours de cette détente isotherme.

Exercice 02 :

En utilisant l'équation d'état du gaz parfait, démontrer que la masse volumique relative de tous les gaz par rapport à l'hydrogène n'est égale qu'à la moitié de sa masse molaire.

Exercice 03:

Un gaz parfait à la température $T_0=0$ °c. A quelle température faut-il l'échauffer pour que sous la même pression son volume sera doublé ?

Exercice 04:

Quel volume occupe 01 kg d'air à 15 °c sous la pression de 100 bars absolus?

A quelle température faut-il porter cet air pour que sous la même pression, son volume sera doublé? On donne : $r_{air}=287,1$ J/kg.deg

Exercice 05:

Pour un gaz parfait, on donne $T_1=10$ °c et $T_2=20$ °c. Déterminer la variation relative de pression.

Exercice 06:

Une salle de classe a pour dimensions $3 \times 6 \times 8$ m³. Déterminer la masse de l'air dans la salle, si $T=17$ °c, $p=780$ mmHg. On donne pour l'air : $r=287,1$ J/kg.K.

Exercice 07:

Quel est le volume massique du gaz propane C_3H_8 dans les conditions normales?

$P=760$ mmHg, $m=1$ kg, $R=8,314 \cdot 10^{-3}$ J/Kmole deg

Exercice 08:

Un réservoir fermé renferme de l'air à 35 °c et sous une pression de 7 bars. Que devient la pression quand la température s'abaisse à 10 °c?

Exercice 09:

La masse volumique d'un gaz de ville est $\rho = 0.56 \text{ kg/m}^3$ à 17°C et sous une pression de 980 mbars .

1°/ Quelle est la valeur de sa constante r ?

2°/ Quelle est sa densité par rapport à l'air?

Exercice 10*:

Un récipient fermé par un piston mobile renferme 2 g 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) . Sachant que : $p_1=1 \text{ bar}$ et $V_1=10 \text{ l}$, $p_2=3 \text{ bar}$. Déterminer : 1- le volume final du gaz V_2 . 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 : $\gamma=1.66$, $R = 8.32 \text{ J/K.mole}$

Exercice 11* :

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

a) - un système absorbe $Q=2 \text{ kJ}$ tandis qu'il fournit à l'extérieur un travail $W=500 \text{ J}$.

b) - un gaz maintenu à volume constant cède $Q=5 \text{ kJ}$.

c) - la compression adiabatique d'un gaz s'accomplit par un travail $W=80 \text{ J}$.

Exercice 12* :

On effectue une compression de 1 bar à 10 bars d'un litre d'air assimilé à un gaz parfait pris initialement à la température ambiante 20°C . Cette compression est suffisamment rapide pour que le récipient renfermant l'air n'ait pas le temps d'évacuer la chaleur pendant la compression ($dQ=0$). On donne pour l'air : $\gamma = 1,4$; $r = 287,1 \text{ J/(K.kg)}$; $c_v = 0,55 \text{ J/K.kg}$.

Donner la variation de l'énergie interne.