

Série de TD N° 1

Exercice 1

1. Classer les systèmes suivants en ouvert, fermé ou isolé :

- | | | |
|---|--------------------------------|---|
| a. Du café chaud dans une bouteille thermos | d. Un calorimètre | g. Une flamme |
| b. Le liquide d'un thermomètre | e. Une voiture en mouvement | h. L'univers |
| c. Un smart phone allumé | f. Un réveil entrain de sonner | i. Le liquide qui bout dans une casserole |

2. Remplir le tableau suivant en mettant des croix dans les cases appropriées :

	Extensive	Intensive
Volume		
Pression		
Énergie		
Température		
Surface		
Masse volumique		
Vitesse		
Masse		

Exercice 2

Calculer la valeur de la constante des gaz parfaits R en L.atm.mol⁻¹. K⁻¹, J.mol⁻¹. K⁻¹ et cal.mol⁻¹. K⁻¹, sachant qu'une mole de gaz parfait occupe un volume de 22,414 L dans les conditions normales de température et de pression (CNTP).

Exercice 3

Une bouteille en verre, de contenance égale à 1,50 L, contient de l'air à $\theta = 20^\circ\text{C}$ et à la pression atmosphérique $P = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$. L'air est composé, en volume, d'environ 80 % de diazote (N₂) et 20 % de dioxygène(O₂). En considérant que l'air et ses constituants sont des gaz parfaits :

- Calculer la quantité de matière d'air (n) contenue dans cette bouteille.
- Déterminer les quantités de matière de N₂ et O₂ dans cette même bouteille. En déduire la masse de chacun de ces deux gaz.
- Calculer la pression partielle exercée par chacun des gaz.
- On chauffe à $\theta' = 100^\circ\text{C}$, l'air contenu dans la bouteille fermée. Quelle autre grandeur physique subit également une variation ? Donner sa nouvelle valeur.
- On renouvelle l'expérience, cette fois-ci avec la bouteille ouverte.
 - Calculer la quantité de matière de gaz (n') dans la bouteille.
 - En déduire le volume molaire des gaz à 100°C et à la pression atmosphérique.
 - Quelles sont alors les masses de diazote et de dioxygène contenues dans la bouteille ?

Exercice 4 (Pour étudiant(e))

1. La vaporisation de 378,4 mg d'un corps pur à 77°C sous une pression de 1atm conduit à 40 mL de vapeur, considérée comme gaz parfait. Déterminer la masse molaire de ce corps.

2. Un mélange de gaz parfaits enfermé dans une enceinte de volume $V = 2 \text{ L}$ et porté à une température de 25°C, est formé de 0,64 g de dioxygène (O_2), de 4,2 g de diazote (N_2) et de 1,32 g de dioxyde de carbone (CO_2). Calculer :

- a. La fraction molaire de chacun de ces gaz.
- b. La pression totale à l'intérieur de cette enceinte.
- c. La pression partielle de chacun de ces gaz.

Données :

Masses molaires (g. mol^{-1}) : C : 12 ; N : 14 ; O : 16

1 atm = 101325 Pa ; 1 cal = 4,184 J