

## TD2 – Mélanges de gaz parfaits

### 1 Mélange idéal de deux gaz

Soit une masse  $m = 80$  g d'un mélange gazeux de diazote  $N_2$  et de méthane  $CH_4$ , formé de 30 % en masse de diazote. Ce mélange occupe un volume  $V = 9.95$  L à  $T = 150$  °C. Il est considéré comme un mélange idéal de gaz parfaits.

1. Calculer la pression totale du mélange gazeux.
2. Calculer les pressions partielles de chacun des gaz.

Données :

- Masse molaire du diazote :  $M_{N_2} = 28$  g mol<sup>-1</sup> ;
- Masse molaire du méthane :  $M_{CH_4} = 16$  g mol<sup>-1</sup>.

### 2 Cuve à eau

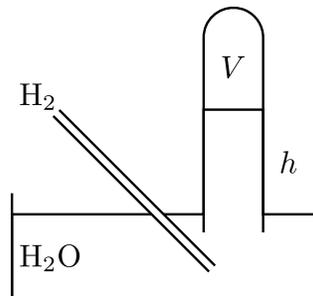


Figure 1: Cuve à eau

On recueille dans une cuve à eau (fig. 1) un mélange de dihydrogène ( $H_2$ ) et de vapeur d'eau ( $H_2O$ ) qui occupe un volume  $V = 150$  cm<sup>3</sup>. La pression atmosphérique vaut 1 bar et la température 20 °C. La dénivellation d'eau est  $h = 5$  cm. Évaluer la masse d'hydrogène.

Données : la pression de vapeur saturante de l'eau vaut  $P_{H_2O}(20\text{ °C}) = 0.023 \times 10^5$  Pa.

### 3 Dissociation du dibrome

On néglige dans un premier temps la dissociation du dibrome ( $Br + Br \rightleftharpoons Br_2$ ).

1. Quel est le volume  $V_0$  occupé par  $m_0 = 1$  g de dibrome ( $Br_2$ ) à  $T_0 = 900$  K sous la pression normale ?

2. Que deviendrait ce volume (noté  $V_1$ ) à  $T_1 = 1800\text{ K}$ , toujours sous la pression normale ?

L'expérience montre que ce volume est en fait  $V_1' = 1.2\text{ L}$ .

3. Montrer que ce résultat peut s'expliquer en admettant qu'une partie des molécules  $\text{Br}_2$  s'est dissociée en atomes de brome  $\text{Br}$ .
4. Calculer le coefficient de dissociation (c'est-à-dire la proportion des molécules dissociées).

**Données :** la masse molaire du brome vaut  $M_{\text{Br}} = 80\text{ g mol}^{-1}$ .