

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⁻¹ ;
- Masse molaire du méthane : $M_{CH_4} = 16$ g mol⁻¹.

2 Cuve à eau

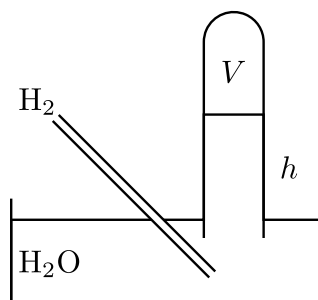


Figure 1: Cuve à eau

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 $V = 150$ cm³. 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 Br_2 s'est dissociée en atomes de brome Br .
4. Calculer le coefficient de dissociation (c'est-à-dire la proportion des molécules dissociées).

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