

Module 1.2 : Volumes de gaz

- 1.2.1. Calculez le volume occupé par 4,0 g de dioxyde de carbone aux conditions standards.

Stratégie :

- Calculer la masse molaire du CO_2
- Extraire le nombre de mole de CO_2 avec $M = m / n$
- Déterminer le volume avec $V_m = V / n$

Résolution :

- $M(\text{CO}_2) = 12,01 + 2 \cdot 16,00 = 44,01 \text{ g/mol}$
- $n = m/M = 4,0 \text{ g} / 44,01 \text{ g/mol} = 9,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
- $V = n \cdot V_m = 9,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ L/mol} = 2,2 \text{ L}$

- 1.2.2. Quelle est la masse de 89,6 L de diazote pris aux conditions standards ?
Combien y a-t-il de molécules dans ce volume ?

Stratégie :

- Déterminer le nombre de mole de N_2 avec $V_m = V / n$
- Calculer la masse molaire du N_2
- Déterminer la masse avec $M = m / n$
- Déterminer le nombre de molécules avec $N_A = N / n$

Résolution :

- $n = V / V_m = 89,6 \text{ L} / 24,5 \text{ L/mol} = 3,66 \text{ mol}$
- $M(\text{N}_2) = 2 \cdot 14,01 = 28,02 \text{ g/mol}$
- $m = n \cdot M = 3,66 \text{ mol} \cdot 28,02 \text{ g/mol} = 102 \text{ g}$
- $N = n \cdot N_A = 3,66 \text{ mol} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ molécules/mol} = 2,20 \cdot 10^{24} \text{ molécules}$

- 1.2.3. Un litre (précis au centilitre) de gaz pris aux conditions standards pèse 2,93 g. Quelle est la masse molaire de ce gaz ?

Stratégie :

a) Déterminer le nombre de mole avec $V_m = V / n$

b) Calculer la masse molaire

Résolution :

a) $n = V / V_m = 1,00 \text{ L} / 24,5 \text{ L/mol} = 4,08 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

b) $M = m / n = 2,93 \text{ g} / 4,08 \cdot 10^{-2} \text{ mol} = 71,8 \text{ g / mol}$