

Exercice 3

1. Le nombre de moles total : $n_{(total)} = \frac{V}{V_0} = 10 \text{ mol}$

Le nombre de moles de molécules N_2 : $n_{(total)} = n(O_2) + n(N_2) \Rightarrow n(N_2) = 6 \text{ mol}$

Le nombre de molécules N_2 : $N(N_2) = n(N_2) \times N_A = 6 \times 6,022 \cdot 10^{23} = 3,614 \cdot 10^{24}$ molécules N_2

Le nombre d'atome N : $N(N) = 2 \times N(N_2) = 7,228 \cdot 10^{24}$ atomes N.

2. La fraction molaire et le pourcentage molaire de O_2 :

$$x(O_2) = \frac{n(O_2)}{n_{total}} = 0,4$$

$$\%_{molaire}(O_2) = x(O_2) \times 100 = 40\%.$$

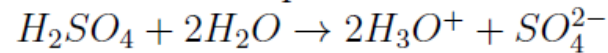
La fraction molaire et le pourcentage molaire de N_2 :

$$x(O_2) + x(N_2) = 1 \Rightarrow x(N_2) = 0,6$$

$$\%_{molaire}(O_2) + \%_{molaire}(N_2) = 100 \Rightarrow \%_{molaire}(N_2) = 60\%.$$

Exercice 4

1. Réaction chimique dans l'eau :



La molécule H_2SO_4 libère deux protons H^+ . Chaque proton se fixe sur le pôle négatif de la molécule d'eau et donne H_3O^+ . On dit que H_2SO_4 est un di-acide.

2. La molarité :

$$C_{H_2SO_4} = \frac{n_{H_2SO_4}}{V_{solution}}$$

$$C_{H_2SO_4} = \frac{m_{H_2SO_4}}{M_{H_2SO_4} \times V_{solution}} \dots \dots \dots (1)$$

$$\%_{massique} H_2SO_4 = \frac{m_{H_2SO_4}}{m_{solution}} \times 100 \Rightarrow m_{H_2SO_4} = \frac{\%_{massique} H_2SO_4 \times m_{solution}}{100} \dots \dots \dots (2)$$

On remplace (2) dans (1) : $C_{H_2SO_4} = \frac{\%_{massique} H_2SO_4 \times m_{solution}}{100 \times M_{H_2SO_4} \times V_{solution}}$

$$C_{H_2SO_4} = \frac{\%_{massique} H_2SO_4 \times \rho_{solution}}{100 \times M_{H_2SO_4}} \dots \dots \dots (3)$$

$$d_{solution} = \frac{\rho_{solution}}{\rho_{eau}} \Rightarrow \rho_{solution} = d_{solution} \times \rho_{eau} \dots \dots \dots (4)$$

On remplace (4) dans (3) :

$$C_{H_2SO_4} = \frac{\%_{massique} H_2SO_4 \times d_{solution} \times \rho_{eau}}{100 \times M_{H_2SO_4}}$$

$$C_{H_2SO_4} = \frac{98 \times 1,84 \times 1000}{100 \times 98} = 18,4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

La normalité d'une solution di-acide :

$$N = 2C = 2 \times 18,4 = 36,8 \text{ eq} - g \cdot L^{-1}$$

Exercice 5

1. La valeur de la constante radioactive

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{0,693}{163} = 4,25 \cdot 10^{-3} \text{ jour}^{-1}$$

$$\lambda = \frac{0,693}{163 \times 8,64 \cdot 10^4} = 4,92 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$$

2. Le pourcentage de la radioactivité initiale qui reste après 90 jours

Le nombre de noyaux restants à l'instant t : $N_t = N_0 \cdot \exp(-\lambda \cdot t)$

On déduit : $\frac{N_t}{N_0} = \exp(-\lambda \cdot t) = \exp(-4,25 \cdot 10^{-3} \times 90) = 0,682$ (68,2%)