

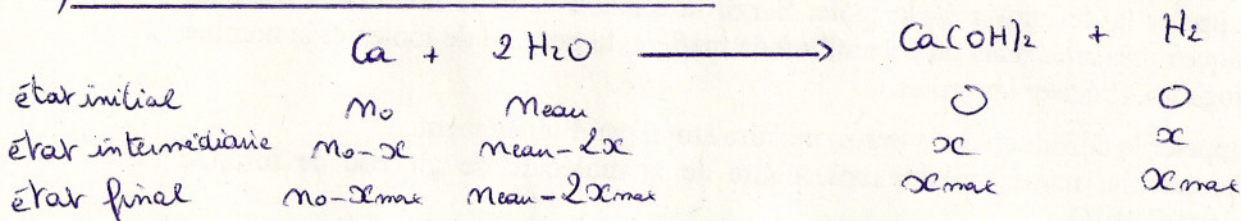
### Exercice 34 p 30:

a) Calcul de la quantité de matière mean:

$$m_{\text{eau}} = \frac{m_{\text{eau}}}{M_{\text{eau}}} \quad \text{et} \quad m_{\text{eau}} = \rho_{\text{eau}} \times V_2 \quad \Rightarrow \quad m_{\text{eau}} = \frac{\rho_{\text{eau}} \times V_2}{M_{\text{eau}}}$$

$$\text{AV: } m_{\text{eau}} = \frac{1,0 \times 20}{18} = \underline{1,1 \text{ mol}}$$

b) Tableau d'avancement de la réaction:



c) Calcul de la quantité de matière de gaz:

On a  $n_g = \frac{V_g}{V_m}$  avec  $V_g = V_1$  car on veut remplir l'éprouvette.

$$\Rightarrow n_g = \frac{V_1}{V_m} = \frac{60 \cdot 10^{-3}}{24} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

d) Calcul de  $x_{\text{max}}$ :

On a d'après le tableau d'avancement:  $x_{\text{max}} = n_g = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

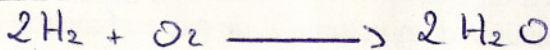
e) En déduire  $n_0$  et  $m_0$ :

La quantité minimale de calcium qu'il faut pour remplir l'éprouvette est la quantité telle que le calcium soit le réactif limitant. On a donc:

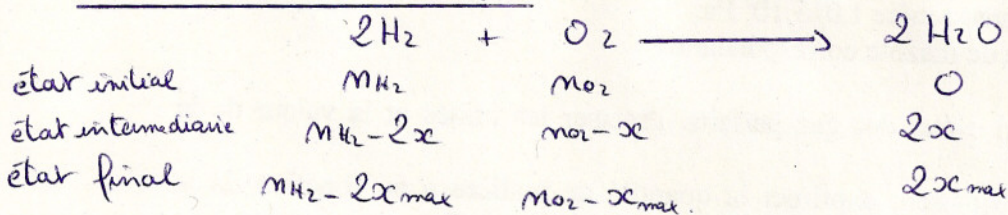
$$n_0 - x_{\text{max}} = 0 \quad \Rightarrow \quad x_{\text{max}} = n_0$$

$$\Rightarrow n_0 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

f) Equation de la réaction de combustion de  $\text{H}_2$  dans  $\text{O}_2$ :



g) Calcul du rapport  $\frac{V_{\text{H}_2}}{V_{\text{O}_2}}$ :



Proportion stoechiométriques  $\Rightarrow n_{\text{H}_2} - 2x_{\text{max}} = n_{\text{O}_2} - x_{\text{max}} = 0$

$$\Rightarrow x_{\text{max}} = \frac{n_{\text{H}_2}}{2} = n_{\text{O}_2} \quad \text{ou} \quad n = \frac{V}{V_m}$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{H}_2}}{2V_m} = \frac{V_{\text{O}_2}}{V_m} \quad \Rightarrow \quad \frac{V_{\text{H}_2}}{2} = V_{\text{O}_2} \quad \Rightarrow \quad \frac{V_{\text{H}_2}}{V_{\text{O}_2}} = 2$$

h) Valeurs de  $V_{H_2}$  et  $V_{O_2}$ :

On veut 60 mL de mélange explosif. Soit  $V_{H_2} + V_{air} = 60 \text{ mL}$ .

or  $V_{O_2} = 0,20 \times V_{air}$  (20% de  $O_2$  et 80% de  $N_2$  dans l'air).

$$\Rightarrow V_{air} = \frac{V_{O_2}}{0,20}$$

$\Rightarrow$  On a donc le système d'équation suivant:

$$\begin{cases} V_{H_2} + \frac{V_{O_2}}{0,20} = 60 \text{ mL} & \textcircled{1} \\ \frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} = 2 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \rightarrow V_{H_2} = 2V_{O_2} \text{ on remplace dans } \textcircled{1} \Rightarrow 2V_{O_2} + \frac{V_{O_2}}{0,20} = 60$$

$$V_{O_2} \left( 2 + \frac{1}{0,20} \right) = 60$$

$$V_{O_2} = \frac{60}{2 + \frac{1}{0,20}}$$

$$\boxed{V_{O_2} = 8,6 \text{ mL}}$$

$$\Rightarrow V_{H_2} = 2V_{O_2} \Rightarrow V_{H_2} = 2 \times 8,6$$

$$\boxed{V_{H_2} = 17,2 \text{ mL}}$$