



P : pression en Pa  
 V : volume en m<sup>3</sup>  
 n : quantité de matière en mol

R : constante des gaz parfaits  
 T : température en K

**3- Calcul de V à P = 1,0.10<sup>5</sup>Pa :**

De l'équation d'état des gaz parfaits on tire :  $V = \frac{nRT}{P}$

Avec : n = 2,6.10<sup>2</sup>mol (calculé en 1); P = 1,0.10<sup>5</sup> Pa ; T = 273 + 20 = 293 K ; R = 8,31 SI

$$V = \frac{2,6 \cdot 10^2 \times 8,31 \times 293}{1,0 \cdot 10^5}$$

**V = 6,3 m<sup>3</sup>**

**4- Calcul de la pression :**

De l'équation d'état des gaz parfaits on tire :  $P = \frac{nRT}{V}$

Avec V = 30 L = 30.10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup> ; (les autres données restent inchangées)

$$P = \frac{2,6 \cdot 10^2 \times 8,31 \times 293}{30 \cdot 10^{-3}}$$

**P = 2,1.10<sup>7</sup> Pa**

Remarque : cela représente environ 200 fois la pression atmosphérique.

**Exercice 3 : Production de dihydrogène**

**1-a) Relation entre la quantité de matière d'un liquide en fonction de ρ, V et M :**

On sait que :  $n = \frac{m}{M}$  et  $\rho = \frac{m}{V}$

On en déduit que  $m = \rho \times V$  et donc en remplaçant m par cette expression dans l'expression de n on obtient :

$$n = \frac{\rho \times V}{M}$$

**1-b) Quantité d'eau n<sub>eau</sub> contenu dans V<sub>2</sub> :**

D'après la relation précédente on a :  $n_{eau} = \frac{\rho_{eau} \times V_2}{M_{eau}}$

Soit  $n_{eau} = \frac{1000 \times 20 \cdot 10^{-3}}{2 \times 1,0 + 16,0}$

**n<sub>eau</sub> = 1,1 mol**

**2- Tableau d'avancement de la réaction :**

	Ca <sub>(s)</sub>	+ 2H <sub>2</sub> O <sub>(l)</sub>		Ca(OH) <sub>2(s)</sub>	+ H <sub>2(g)</sub>
Etat initial	n <sub>0</sub>		n <sub>eau</sub>	0	0
Etat intermédiaire	n <sub>0</sub> - x		n <sub>eau</sub> - 2x	x	x
Etat final	n <sub>0</sub> - x <sub>max</sub>		n <sub>eau</sub> - 2x <sub>max</sub>	x <sub>max</sub>	x <sub>max</sub>

**3- Masse de calcium m<sub>0</sub> pour que la réaction se fasse dans les proportions stoechiométriques :**

On dit que les réactifs sont introduits dans les proportions stoechiométriques lorsque leurs quantités de matières sont nulles à l'état final.

On en déduit donc que pour que les réactifs soient introduits dans les proportions stoechiométriques il faut que :

$$n_0 - x_{max} = n_{eau} - 2x_{max} = 0$$

On en déduit donc que  $x_{max} = n_0 = \frac{n_{eau}}{2}$

De plus on sait que :  $m_0 = n_0 \times M_{Ca}$

On en déduit que :  $m_0 = \frac{n_{eau}}{2} \times M_{Ca}$

AN :  $m_0 = \frac{1,1}{2} \times 40,1 = \underline{\underline{22 \text{ g}}}$

**4-** Volume  $V_1$  de dihydrogène dégagé :

On sait  $V_1 = n_{H_2} \times V_m$

Or d'après le tableau d'avancement on déduit que :  $n_{H_2} = x_{\max} = \frac{n_{eau}}{2}$

Donc on a :  $V_1 = \frac{n_{eau}}{2} \times V_m$

AN :  $V_1 = \frac{1,1}{2} \times 24 = \underline{\underline{13 \text{ L}}}$

