

Partie 1:

①

$$\tau = 0,1 \text{ s} \quad \alpha = 5^\circ \quad v = 25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \quad m = 1,0 \text{ kg} \quad g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$$

1- Points M_0 à M_2 :

1- Mouvement curviligne accéléré.

2- D'après le principe d'inertie, le mouvement n'étant pas rectiligne uniforme, les forces appliquées ne se compensent pas.

2- Balistique:

$$f = k v^2 \quad k = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$1) P = m \cdot g \Rightarrow P = 1,0 \times 9,8 = \underline{9,8 \text{ N}}$$

$$2) v = 130 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \quad f = k \cdot v^2 \Rightarrow f = 3,5 \cdot 10^{-3} \times (130)^2 = \underline{1,3 \cdot 10^2 \text{ N}}$$

3) force de frottement n'est pas négligeable car environ 13 fois plus grande que le poids.

4) Sommes des forces s'annulent \Rightarrow les forces se compensent donc le mouvement est rectiligne uniforme

$$\Rightarrow d_{M_{13}M_{14}} = d_{M_{14}M_{15}} = d_{M_{15}M_{16}} = d_{M_{16}M_{17}} = \underline{2,3 \text{ cm}}$$

3- Descente:

1) Dès que le parachute s'ouvre, le mouvement est brusquement ralenti donc en position M_{18} .

2) Mouvement ralenti donc d'après le principe d'inertie, les forces ~~ne~~ ne se compensent pas donc la somme des forces n'est pas nulle.

$$3) \tau = 1,0 \text{ s} \quad v = \frac{d_{M_{22}M_{25}}}{3 \tau}$$

$d_{M_{22}M_{25}}$: d'après graphique $2,5 \text{ cm} \rightarrow 50 \text{ m}$

$1,7 \text{ cm} \rightarrow d_{M_{22}M_{25}}$

$$d_{M_{22}M_{25}} = \frac{1,7 \times 50}{2,5} = 34 \text{ m}$$

$$v = \frac{34}{3 \times 1,0} = \underline{11 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$$

Partie 2 :

(2)

$$\text{A)} \quad z = 36 \cdot 10^3 \text{ km} \quad v = 3,6 \cdot 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \quad M_T = 6,0 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

$$z = 36 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ S.I}$$

$$\text{B)} \quad R_T = 6,4 \cdot 10^3 \text{ km}$$

$$m_d = 5,0 \text{ t}$$

$$R_T = 6,4 \cdot 10^6 \text{ km}$$

$$m_d = 5,0 \cdot 10^3 \text{ kg}$$

$$1. \quad F_{T/md} = G \times \frac{M_T \cdot m_d}{(z + R_T)^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \frac{6,0 \cdot 10^{24} \cdot 5,0 \cdot 10^3}{(36 \cdot 10^6 + 6,4 \cdot 10^6)^2}$$

$$F_{T/md} = \underline{1,1 \cdot 10^3 \text{ N}}$$

2. $\vec{F}_{T/md}$: direction : droite joignant centre Terre - module
sens : vers Terre
origine : G centre gravité du module
longueur : échelle 1 cm \rightarrow $1,1 \cdot 10^3 \text{ N}$
 $\Rightarrow l = 1 \text{ cm}$

3. Pour que le mouvement soit circulaire uniforme, il faut lancer le module perpendiculairement à $\vec{F}_{T/md}$

4. La vitesse du module est constante et sa direction reste toujours perpendiculairement à $\vec{F}_{T/md}$
donc son mouvement change à chaque instant.

Partie 3: Combustible $C_2N_2H_8(l)$ Comburant: $N_2O_4(l)$ (3)
 (4) $m_1 = 3,0 \cdot 10^3 \text{ kg} = 3,0 \cdot 10^6 \text{ g}$ $m_2 = 9,2 \cdot 10^3 \text{ kg} = 9,2 \cdot 10^6 \text{ g}$

1- $M_{C_2N_2H_8} = 2M_C + 2M_N + 8M_H = \underline{60,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$

2- $n_{C_2N_2H_8} = \frac{m_1}{M_{C_2N_2H_8}} = \frac{3,0 \cdot 10^6}{60,0} = \underline{5,0 \cdot 10^4 \text{ mol}}$

$n_{N_2O_4} = \frac{m_2}{M_{N_2O_4}} \quad M_{N_2O_4} = 92,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad n_{N_2O_4} = \underline{1,0 \cdot 10^5 \text{ mol}}$

3) Tab

4- Calcul de x_{Max}

* Si $C_2N_2H_8$ réactif limitant, on a: $5,0 \cdot 10^4 - x_{\text{Max}} = 0$ de $x_{\text{Max}} = 5,0 \cdot 10^4 \text{ mol}$

* Si N_2O_4 réactif limitant, on a: $1,0 \cdot 10^5 - 2x_{\text{Max}} = 0$ donc $x_{\text{Max}} = 5,0 \cdot 10^4 \text{ mol}$

donc $x_{\text{Max}} = \underline{5,0 \cdot 10^4 \text{ mol}}$

5. A l'état final:

$n_{C_2N_2H_8} = 5,0 \cdot 10^4 - x_{\text{Max}} = 0 \text{ mol}$

$n_{N_2O_4} = 1,0 \cdot 10^5 - 2x_{\text{Max}} = 0 \text{ mol}$

les 2 réactifs sont limitants donc ils sont introduits en proportion stoechiométrique.

$n_{(N_2)_f} = 3x_{\text{Max}} = 1,5 \cdot 10^5 \text{ mol}$

$n_{(H_2O)_f} = 4x_{\text{Max}} = 2,0 \cdot 10^5 \text{ mol}$

$n_{(CO_2)_f} = 2x_{\text{Max}} = 1,0 \cdot 10^5 \text{ mol}$

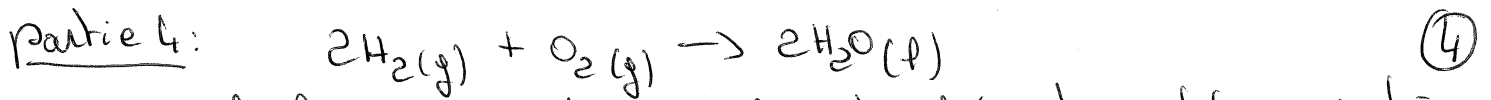
6- $V = n \cdot V_m$

donc Soit V_T le volume total.

$V_T = [n_{(N_2)} + n_{H_2O} + n_{CO_2}] \cdot V_m$

$V_T = (1,5 \cdot 10^5 + 2,0 \cdot 10^5 + 1,0 \cdot 10^5) \cdot 2,3$

$V_T = \underline{1,0 \cdot 10^6 \text{ L}}$



1- D'après la loi de conservation des éléments, l'équation est bien ajustée.

2- $V_{\text{H}_2\text{O}} = 20 \text{ cl} = 20 \cdot 10^{-4} \text{ mL}$ $\rho = \frac{m}{V} = \frac{n \times M}{V}$ $M_{\text{H}_2\text{O}} = M_{\text{O}} + 2M_{\text{H}} = 18,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{\rho_{\text{H}_2\text{O}} \times V_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{20 \cdot 10^{-4} \times 1,0}{18,0} = \underline{11 \text{ mol}}$$

3-

Equation	$2\text{H}_2(\text{g})$	$+\text{O}_2(\text{g})$	$\rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
Etat Init (en mol)	n_1	n_2	0
Au cours de la transfo (en mol)	$n_1 - 2x$	$n_2 - x$	$2x$
Etat final (en mol)	$n_1 - 2x_{\text{Max}}$	$n_2 - x_{\text{Max}}$	$2x_{\text{Max}}$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 2x_{\text{Max}} = 11 \text{ mol} \Rightarrow x_{\text{Max}} = \underline{5,5 \text{ mol}}$$

4- Pour synthétiser 20 cl d'eau

Pour H_2 : $n_{\text{H}_2} - 2x_{\text{Max}} \geq 0$ $n_1 \geq \underline{11 \text{ mol}}$

Pour O_2 : $n_2 - x_{\text{Max}} \geq 0$ $n_2 \geq \underline{5,5 \text{ mol}}$

5- $C_A = \frac{n_A}{V}$ or $m_A = 1,0 \text{ g} \Rightarrow n_A = \frac{m_A}{M_A} = \frac{1,0}{18,0} = \underline{5,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}$

$$C_A = \frac{5,6 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow C_A = \underline{2,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

6- 1) Solution fille: $V_B = 20 \cdot 10^{-2} \text{ L}$ et $C_B = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

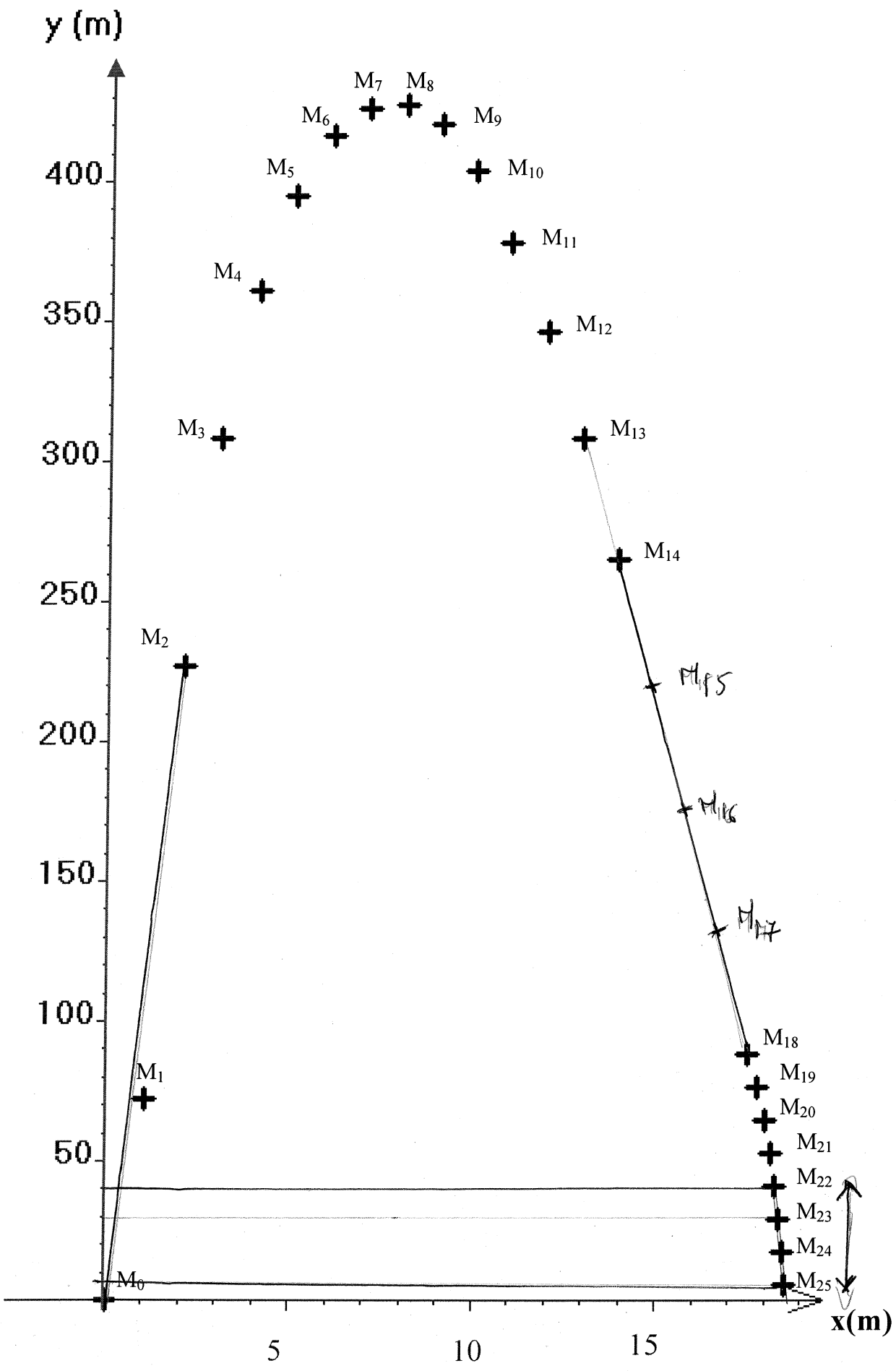
Conservation quantité de matière $\Rightarrow C_A V_A = C_B V_B$

$$V_A = \frac{C_B V_B}{C_A} = \frac{2,8 \cdot 10^{-3} \times 20 \cdot 10^2}{2,8 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow V_A = \underline{20 \cdot 10^2 \text{ L} = 20 \text{ mL}}$$

2) Mode opératoire: dilution

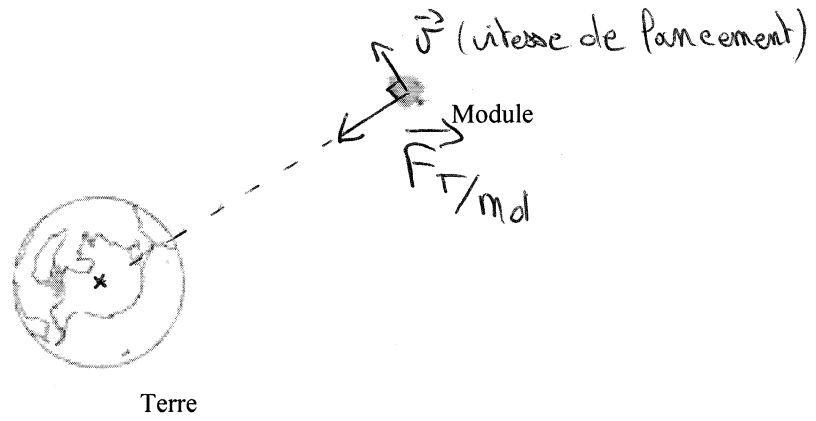
- Prélever 20 ml à l'aide d'une pipette jaugée
- Introduire dans fiole jaugée de 20 cl = 200 ml
- Ajouter de l'eau distillée puis agiter pour homogénéiser.
- Remplir jusqu'au trait de jauge puis agiter de nouveau.

NoM :



La durée entre chaque position est $\tau = 1,0$ s

ANNEXE FIGURE 3



ANNEXE DOCUMENT 4

	Avancement	$C_2N_2H_8(l) + 2N_2O_4(l) \rightarrow 3N_2(g) + 4H_2O(g) + 2CO_2(g)$				
Quantité de matière dans l'état initial (mol)	0	$5,0 \cdot 10^4$	$1,0 \cdot 10^5$	0	0	0
Quantité de matière en cours de réaction (mol)	x	$5,0 \cdot 10^4 - x$	$1,0 \cdot 10^5 - 2x$	$3x$	$4x$	$2x$
Quantité de matière dans l'état final (mol)	x_{max}	0	0	$1,5 \cdot 10^5$	$2,0 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^5$