

Calculs Stoechiométriques

P. 134 #2



Données

- P et T sont constantes
- $V_{\text{O}_2} = 3,2 \text{ L}$
- $V_{\text{CO}_2} = ?$

Trouver le nombre de moles de O_2

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{101,3 \text{ kPa} \cdot 3,2 \text{ L}}{8,314 \frac{\text{kPa} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}$$

$$n = 0,131 \text{ mol de } \text{O}_2$$

Trouver le nombre de moles de CO_2

Si



$$x = 0,0786 \text{ mol}$$

Trouver V_{CO_2}

$$PV = nRT$$

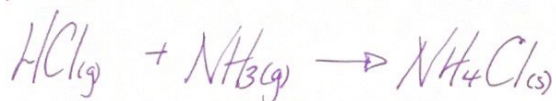
Ne pas oublier que P et T sont constantes.

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{0,0786 \text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{kPa} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}{101,3 \text{ kPa}}$$

$$V = \underline{\underline{1,92 \text{ L}}}$$

P. 135 # 4



Données

$$V_{\text{HCl}} = ?$$

$$m_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 20,00 \text{ g}$$

TPN

Trouver le nombre
de moles de NH_4Cl

$$1 \text{ mol NH}_4\text{Cl} \rightarrow 53,49 \text{ g}$$

$$x \text{ mol NH}_4\text{Cl} \rightarrow 20,00 \text{ g}$$

$$x = 0,373 \text{ mol NH}_4\text{Cl}$$

Trouver le nombre
de moles de HCl

Si

$$1 \text{ mol HCl} \rightarrow 1 \text{ mol NH}_4\text{Cl}$$

$$x \text{ mol HCl} \rightarrow 0,373 \text{ mol NH}_4\text{Cl}$$

$$x = 0,373 \text{ mol}$$

Trouver le
Volume de HCl

$$PV = nRT$$

à TPN

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{0,373 \text{ mol} \cdot 8,314 \cdot 273 \text{ K}}{101,3 \text{ kPa}}$$

$$V = 8,37 \text{ L}$$

P. 135 #5



Données

$$V_{\text{H}_2} = ?$$

$$V_{\text{CO}} = 800,0 \text{ mL} \rightarrow 0,8 \text{ L}$$

$$P_{\text{CO}} = 300,0 \text{ kPa}$$

$$T_{\text{CO}} = 150^\circ\text{C} \rightarrow 423 \text{ K}$$

Trouver le nombre
de moles de CO

$$PV = nRT$$

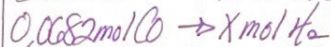
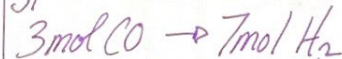
$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{300 \text{ kPa} \cdot 0,8 \text{ L}}{8,314 \frac{\text{kJ}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 423 \text{ K}}$$

$$n = 0,0682 \text{ mol}$$

Trouver le nombre
de moles de H₂

Si



$$X = 0,159 \text{ mol H}_2$$

Trouver le volume de
H₂

$$PV = nRT$$

* P et T sont constantes

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{0,159 \text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{kJ}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 423 \text{ K}}{300,0 \text{ kPa}}$$

$$V = 1,86 \text{ L}$$

P. 136 # 6



Données

$V_{\text{O}_2} = ?$

$m_{\text{KClO}_3} = 50,00\text{g}$

TPN*

Trouver le nombre
de moles de KClO_3

$M_{\text{KClO}_3} = 122,55\text{g/mol}$

$1\text{mol} \rightarrow 122,55\text{g}$

$x\text{mol} \rightarrow 50,00\text{g}$

$x = 0,408\text{mol}$

Trouver le nombre
de moles de O_2

Si

$2\text{mol KClO}_3 \rightarrow 3\text{mol O}_2$

$0,408\text{mol KClO}_3 \rightarrow x\text{mol O}_2$

$x = 0,611\text{mol}$

Trouver le V_{O_2}

$PV = nRT$

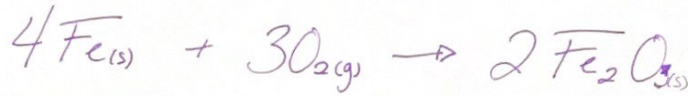
* Conditions à TPN

$V = \frac{nRT}{P}$

$V = \frac{0,611\text{mol} \cdot 8,314 \frac{\text{kJ}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 273\text{K}}{101,3\text{kPa}}$

$V = 13,7\text{L}$

P. 136 #7



Données

$$M_{\text{Fe}} = ?$$

$$V_{\text{O}_2} = 1,2\text{L}$$

TAPN

Trouver le nombre
de moles de O_2

$$PV = nRT$$

* à TAPN

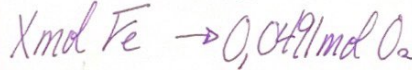
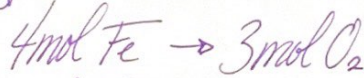
$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{101,3\text{kPa} \cdot 1,2\text{L}}{8,314\frac{\text{kJ}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298\text{K}}$$

$$n = 0,0491\text{ mol}$$

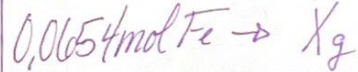
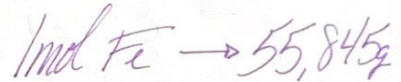
Trouver le nombre
de moles de $\text{Fe}_{(s)}$

Si



$$X\text{mol} = 0,0654\text{mol}$$

Trouver la masse de
Fe qui a réagi



$$X\text{g} = 3,65\text{g}$$

$$\begin{array}{rcl} 100\text{g} & - & 3,65\text{g} = 96,4\text{g} \\ \text{Autotal} & & \text{Rx} \quad \text{Restant} \end{array}$$

P.137 #8



Données

$V_{\text{H}_2} = ?$

$m_{\text{Zn}} = 7,50\text{g}$

$T = 85^\circ\text{C} \rightarrow 358\text{K}$

$P = 250\text{kPa}$

Trouver le nombre
de moles de Zn

$1\text{mol Zn} \rightarrow 65,38\text{g}$

$x\text{mol Zn} \rightarrow 7,5\text{g}$

$x = 0,115\text{mol}$

Trouver le nombre
de moles de H_2

Si

$1\text{mol Zn}_{(s)} \rightarrow 1\text{mol H}_{2(g)}$

$0,115\text{mol Zn}_{(s)} \rightarrow 0,115\text{mol H}_{2(g)}$

Trouver le volume de
 H_2

$$PV = nRT$$

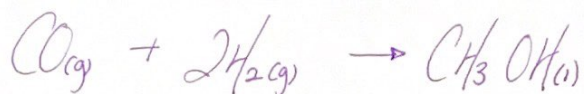
Reprendre les conditions
de la réaction

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{0,115\text{mol} \cdot 8,314 \frac{\text{kJ} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 358\text{K}}{250\text{kPa}}$$

$$\underline{\underline{V = 1,37\text{L}}}$$

P. 137 #9



Données

$$V_{\text{H}_2} = ?$$

$$T = 0^\circ\text{C} \rightarrow 273\text{K}$$

$$P = 101,3\text{KPa}$$

$$M_{\text{CH}_3\text{OH}} = 45,00\text{g}$$

Trouver le nombre
de moles de méthanol

$$1\text{ mol CH}_3\text{OH} \rightarrow 32,04\text{g}$$

$$X\text{ mol CH}_3\text{OH} \rightarrow 45,00\text{g}$$

$$X = 1,404\text{ mol}$$

Trouver le nombre
de moles de H₂

$$2\text{ mol H}_2 \rightarrow 1\text{ mol CH}_3\text{OH}$$

$$X\text{ mol} \rightarrow 1,404\text{ mol CH}_3\text{OH}$$

$$X = 2,808\text{ mol H}_2$$

Trouver le volume
de H₂

$$PV = nRT$$

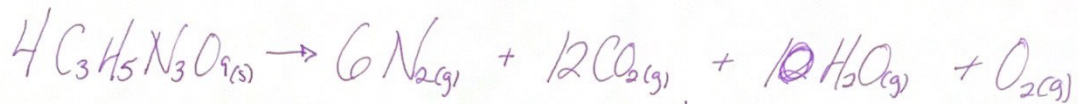
Reprendre les conditions
de départ.

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{2,808\text{ mol} \cdot 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \cdot 273\text{K}}{101,3\text{KPa}}$$

$$V = 62,9\text{L}$$

P. 142 #2



Données:

$$n_{\text{N}_2} = 6$$

$$n_{\text{CO}_2} = 12$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 10$$

$$n_{\text{O}_2} = 1$$

$$n_{\text{T}} = 29$$

$$P_{\text{T}} = 50 \text{ 000 kPa}$$

P_{N_2}

$$P_{\text{N}_2} = \frac{n_{\text{N}_2}}{n_{\text{T}}} \cdot P_{\text{T}}$$

$$P_{\text{N}_2} = \frac{6 \text{ mol}}{29 \text{ mol}} \cdot 50 \text{ 000 kPa}$$

$$P_{\text{N}_2} = 10 \text{ 345 kPa}$$

P_{CO_2}

$$P_{\text{CO}_2} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{T}}} \cdot P_{\text{T}}$$

$$P_{\text{CO}_2} = \frac{12 \text{ mol}}{29 \text{ mol}} \cdot 50 \text{ 000 kPa}$$

$$P_{\text{CO}_2} = 20 \text{ 690 kPa}$$

$P_{\text{H}_2\text{O}}$

$$P_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{T}}} \cdot P_{\text{T}}$$

$$P_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{10 \text{ mol}}{29 \text{ mol}} \cdot 50 \text{ 000 kPa}$$

$$P_{\text{H}_2\text{O}} = 17 \text{ 241 kPa}$$

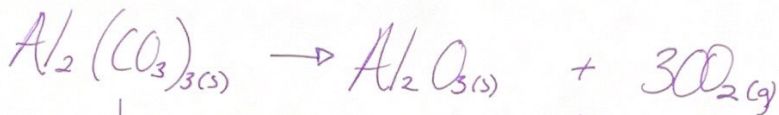
P_{O_2}

$$P_{\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O}_2}}{n_{\text{T}}} \cdot P_{\text{T}}$$

$$P_{\text{O}_2} = \frac{1}{29} \cdot 50 \text{ 000 kPa}$$

$$P_{\text{O}_2} = 1 \text{ 724 kPa}$$

P.143 #4



Données

$P = ?$

$$m_{\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3} = 20,00 \text{ g}$$

$$V = 4,500 \text{ L}$$

$$T = 120^\circ\text{C} \rightarrow 393 \text{ K}$$

$$P_{\text{air}} = 105,0 \text{ kPa}$$

dans la pièce

Trouver le nombre de
moles de $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$

$$1 \text{ mol Al}_2(\text{CO}_3)_3 \rightarrow 233,99 \text{ g}$$

$$X \text{ mol} \rightarrow 20 \text{ g}$$

$$X = 0,0855 \text{ mol}$$

Trouver le nombre de
moles de CO_2

$$1 \text{ mol Al}_2(\text{CO}_3)_3 \rightarrow 3 \text{ mol CO}_2$$

$$0,0855 \text{ mol Al}_2(\text{CO}_3)_3 \rightarrow X \text{ mol CO}_2$$

$$X = 0,256 \text{ mol}$$

Trouver la
pression du CO_2

$$PV = nRT$$

Conditions de
départ.

$$P = \frac{nRT}{V}$$

$$P = \frac{0,256 \cdot 8,314 \cdot 393 \text{ K}}{4,5 \text{ L}}$$

$$P = 186,2 \text{ kPa}$$

$$P_T = 186,2 \text{ kPa} + 105,0 \text{ kPa}$$

$$P_T = 291,2 \text{ kPa}$$

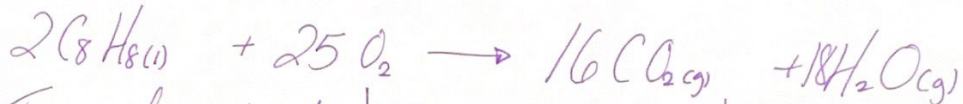
P. 144 #5

Données

$$\rho_{C_8H_{18}} = 0,69 \text{ g/mL}$$

Consomme 8,5 L/100 km

$V_{CO_2} = ?$
pour une année



Trouver le nombre de L (volume) en 1 année

$$10\ 000 \text{ km} \rightarrow V.$$

$$100 \text{ km} \rightarrow 8,5 \text{ L}$$

$$V = 850 \text{ L}$$

Trouver la masse de C_8H_{18}

$$0,69 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ mL}$$

$$X \text{ g} \rightarrow 850\ 000 \text{ mL}$$

$$X = 586\ 800 \text{ g } C_8H_{18}$$

Trouver le nombre de mole de C_8H_{18}

$$1 \text{ mol} \rightarrow 114,26$$

$$X \text{ mol} \rightarrow 586\ 800 \text{ g}$$

$$X = 5135,66 \text{ mol}$$

Trouver le nombre de mol de CO_2

$$2 \text{ mol } C_8H_{18} \rightarrow 16 \text{ mol } CO_2$$

$$5135,66 \text{ mol } C_8H_{18} \rightarrow X \text{ mol } CO_2$$

$$X = 41085 \text{ mol}$$

A TAPN

$$PV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{41085 \cdot 8,314 \cdot 298}{101,3 \text{ kPa}}$$

$$V = 1004853 \text{ L}$$