

CORRECTION EXERCICES GAZ PARFAIT

Exercice 11 : 1.

Situation 0 (ampoule éteinte)

$$P_0 = 2000 \text{ Pa}$$

$$V_0 = 125 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$n_0 = ?$$

$$T_0 = 20 + 273 = 293 \text{ K}$$

$PV = n R T$ Comme V , n et R sont constants, on peut écrire $\frac{P}{T} = \text{Constante}$

$$\text{Donc } \frac{P_0}{T_0} = \frac{P_1}{T_1} \Rightarrow P_1 = P_0 \cdot \frac{T_1}{T_0} \Rightarrow \mathbf{P_1 = 2287 \text{ Pa} \approx 2890 \text{ Pa}}$$

2.

Situation 0 (ampoule éteinte)

$$P_0 = 2000 \text{ Pa}$$

$$V_0 = 125 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$n_0 = ?$$

$$T_0 = 20 + 273 = 293 \text{ K}$$

$PV = n R T$ Comme n et R sont constants, on peut écrire $\frac{P \cdot V}{T} = \text{Constante}$

$$\text{Donc } \frac{P_0 \cdot V_0}{T_0} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = V_0 \cdot \frac{T_2}{T_0} \cdot \frac{P_0}{P_2} \Rightarrow \mathbf{V_2 = 2,63 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3}$$
$$\mathbf{V_2 = 2,63 \text{ cm}^3}$$

Exercice 12 : 1. $\rho_0 = \frac{m_0}{V_0}$: la masse est constante, mais le volume dépend des conditions de

température et de pression, donc la masse volumique varie en fonction de P et T .

On peut calculer la masse $m_0 = \rho_0 \cdot V_0 \Rightarrow m_0 = 12,9 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$

2.

Situation 0

$$P_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$V_0 = 10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$n_0 = ?$$

$$T_0 = 20 + 273 = 293 \text{ K}$$

$PV = n R T$ Comme V , n et R sont constants, on peut écrire $\frac{P}{T} = \text{Constante}$

$$\text{Donc } \frac{P_0}{T_0} = \frac{P_1}{T_1} \Rightarrow P_1 = P_0 \cdot \frac{T_1}{T_0} \Rightarrow \mathbf{P_1 = 1,19 \cdot 10^5 \text{ Pa}}$$

3.

Situation 2

$$P_2 = 2 \cdot P_1$$

$$V_2 = \text{à calculer}$$

$$n_2 = n_1$$

$$T_2 = T_1 + 10 = 358 \text{ K}$$

$PV = n R T$ Comme n et R sont constants, on peut écrire

$$\frac{P \cdot V}{T} = \text{Constante}$$

$$\text{Donc } \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = V_1 \cdot \frac{T_2}{T_1} \cdot \frac{P_1}{2 \cdot P_1}$$
$$\Rightarrow \mathbf{V_2 = 5,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 5,1 \text{ L}}$$

Exercice 13 :

Situation hiver

$$P_0 = 1,6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$V_0 = \text{inconnu}$$

$$n_0 = \text{inconnu}$$

$$T_0 = -10 + 273 = 263 \text{ K}$$

$PV = n R T$ Comme V , n et R sont constants, on peut écrire $\frac{P}{T} = \text{Constante}$

Situation été

$$P_1 = \text{à calculer}$$

$$V_1 = V_0$$

$$n_1 = n_0$$

$$T_1 = 32 + 273 = 305 \text{ K}$$

$$\text{Donc } \frac{P_o}{T_o} = \frac{P_1}{T_1} \Rightarrow P_1 = P_o \cdot \frac{T_1}{T_o} \Rightarrow \mathbf{P_1 = 1,85 \cdot 10^5 \text{ Pa}}$$

Exercice 14 : $\rho_o = \frac{m_o}{V_o} = 1,293 \text{ kg.m}^{-3}$: la masse est constante, mais le volume dépend des conditions de température et de pression, donc la masse volumique varie en fonction de P et T.

Situation C.N.T.P.

$$\begin{aligned} P_o &= 10^5 \text{ Pa} \\ V_o &= \text{inconnu} \\ n_o &= \text{inconnu} \\ T_o &= 273 \text{ K } (0^\circ\text{C}) \end{aligned}$$

Situation 1

$$\begin{aligned} P_1 &= \rho \cdot g \cdot h = 13600 \cdot 10 \cdot 38 \cdot 10^{-3} = 5168 \text{ Pa} \\ V_1 &= \text{à calculer en fonction de } V_o \\ N_1 &= n_o \\ T_1 &= 32 + 273 = 305 \text{ K} \end{aligned}$$

PV = n R T Comme n et R sont constants, on peut écrire $\frac{P \cdot V}{T} = \text{Constante}$

$$\text{Donc } \frac{P_o \cdot V_o}{T_o} = \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} \Rightarrow V_1 = V_o \cdot \frac{T_1}{T_o} \cdot \frac{P_o}{P_1}$$

$$\text{Ainsi : } \rho_1 = \frac{m_o}{V_1} = \frac{m_o}{V_o} \cdot \frac{T_o}{T_1} \cdot \frac{P_1}{P_o} \Rightarrow \rho_1 = \rho_o \cdot \frac{T_o}{T_1} \cdot \frac{P_1}{P_o} \Rightarrow \rho_1 = 1,293 \cdot \frac{273}{305} \cdot \frac{5168}{10^5}$$

$$\text{Ce qui donne } \mathbf{\rho_1 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ kg.m}^{-3}}$$

Exercice 15 : 1.

Situation C.N.T.P.

$$\begin{aligned} P_o &= 10^5 \text{ Pa} \\ V_o &= \text{à calculer} \\ n_o &= \text{inconnu} \\ T_o &= 273 \text{ K } (0^\circ\text{C}) \end{aligned}$$

Situation 1 (gaz bouteille)

$$\begin{aligned} P_1 &= 120 \cdot 10^5 \text{ Pa} \\ V_1 &= 5 \text{ L} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \\ n_1 &= n_o \\ T_1 &= 27 + 273 = 300 \text{ K} \end{aligned}$$

PV = n R T Comme n et R sont constants, on peut écrire $\frac{P \cdot V}{T} = \text{Constante}$

$$\text{Donc } \frac{P_o \cdot V_o}{T_o} = \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} \Rightarrow V_o = V_1 \cdot \frac{T_o}{T_1} \cdot \frac{P_1}{P_o} \Rightarrow \mathbf{V_o = 546 \text{ L} = 0,546 \text{ m}^3}$$

$$2. \text{ Nombre de moles de gaz au départ dans la bouteille : } n_1 = \frac{P_1 V_1}{R T_1} \Rightarrow n_1 = 24,03 \text{ mol}$$

$$\text{Nombre de moles de gaz sorti : } n_s = \frac{P_s V_s}{R T_s} = \frac{10^5 \cdot 25 \cdot 10^{-3}}{8,32 \cdot 288} \Rightarrow n_s = 1,03 \text{ mol}$$

$$\text{Conclusion : il reste dans la bouteille : } \Rightarrow n_2 = n_1 - n_s = 23 \text{ mol}$$

Situation 2 (finale dans la bouteille)

$$\begin{aligned} P_2 &= \text{à calculer} \\ V_2 &= 5 \text{ L} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \\ n_2 &= 23 \text{ mol} \\ T_2 &= 288 \text{ K} \end{aligned}$$

$$P_2 V_2 = n_2 R T_2 \Rightarrow P_2 = \frac{n_2 R T_2}{V_2}$$

$$\Rightarrow \mathbf{P_2 = 110 \cdot 10^5 \text{ Pa}}$$