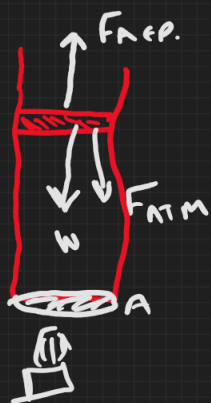


ΙΣΟΒΑΡΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ $P = \text{const.}$



ΕΜΒΟΛΟ ΙΣΟΡ. $\Rightarrow \sum F = 0 \Rightarrow$

$$\frac{F_{AEP}}{A} = \frac{W + F_{ATM}}{A} \Rightarrow P_{AEP} = \frac{W}{A} + \frac{F_{ATM}}{A}$$

$$P_{AEP} = \frac{W}{A} + P_{atm}$$

ΣΤΑΘΕΡΗ
ΑΝΕΞ. $T, V, \dots$

ΑΡΧ. $P, V_1, T_1 \rightarrow P \cdot V_1 = nRT_1$

ΤΕΛ. $P, V_2, T_2 \rightarrow P \cdot V_2 = nRT_2$

$\Rightarrow \boxed{\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}}$

ΝΟΜΟΣ ΙΣΟΒ.

$$P \cdot V = nRT \Rightarrow V = \left(\frac{nR}{P} \right) T \Rightarrow \boxed{V = \alpha T}$$

$$\frac{V}{T} = \text{const.}$$



- 22 Στο εργαστήριο μπορούν να επιτευχθούν πολύ χαμηλές πιέσεις (υψηλό κενό), έως $13 \times 10^{-15} \text{ atm}$. Υπολογίστε τον αριθμό των μορίων ενός αερίου σε ένα δοχείο 1L σε αυτή την πίεση και σε θερμοκρασία δωματίου (300K). Δίνονται $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$, $N_A = 6,023 \times 10^{23} \text{ μόρια/mol}$.
[Απ: $3,18 \times 10^8$ μόρια]

$$P = 13 \cdot 10^{-15} \text{ atm} \quad N = ? \quad V = 1 \text{ L} \quad T = 300 \text{ K} \quad R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$P \cdot V = nRT \Rightarrow n = \frac{N}{N_A} \quad P \cdot V = \frac{N}{N_A} RT \Rightarrow N = \frac{P \cdot V \cdot N_A}{RT}$$

$$N = \frac{13 \cdot 10^{-15} \cdot 1 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}}{0,082 \cdot 300}$$

$$N \approx \frac{80 \cdot 10^{23-15}}{25} \text{ μόρια} \Rightarrow \boxed{N \approx 3,2 \cdot 10^8 \text{ μόρια}}$$

- 23 Να υπολογιστεί η πυκνότητα του διοξειδίου του άνθρακα σε θερμοκρασία 185 °C και πίεση 1atm ($1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$). Δίνονται η γραμμομοριακή μάζα του διοξειδίου του άνθρακα $44 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$ και $R = 8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$.
[Απ: $1,17 \text{ kg/m}^3$]

$$\text{CO}_2 \quad (P = ?) \quad \Theta = 185^\circ \text{C} \Rightarrow T = 273 + 185 \text{ K} \Rightarrow T = 458 \text{ K}$$

$$P = 1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$M_r = 44 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol} \quad R = 8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$$

$$P \cdot V = nRT \Rightarrow n = \frac{m}{M_r} \quad P \cdot V = \frac{m}{M_r} RT \Rightarrow P \cdot M_r = \frac{m}{V} RT$$

$$P \cdot M_r = \rho RT \Rightarrow \rho = \frac{P M_r}{RT} \Rightarrow \rho = \frac{1,013 \cdot 10^5 \cdot 44 \cdot 10^{-3}}{8,314 \cdot 458} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho = \frac{45 \cdot 10^2}{9 \cdot 466} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho \approx \frac{45}{36} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow$$

$$\boxed{\rho \approx 1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

- 25 Σε θερμοκρασία $\theta = 27^\circ \text{C}$ και πίεση $p = 10^3 \text{ N/m}^2$ η πυκνότητα ενός αερίου είναι $8 \times 10^{-4} \text{ kg/m}^3$. Να υπολογιστεί η γραμμομοριακή του μάζα. Δίνεται $R = 8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$.
[Απ: $2 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$]

$$T = 300 \text{ K} \quad P = 10^3 \text{ N/m}^2 \quad \rho = 8 \cdot 10^{-4} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad M_r = ? \quad R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$P \cdot V = nRT \Rightarrow P \cdot V = \frac{m}{M_r} RT \Rightarrow P \cdot M_r = \frac{m}{V} RT$$

$$P \cdot M_r = \rho RT \Rightarrow M_r = \frac{\rho RT}{P} \Rightarrow M_r = \frac{8 \cdot 10^{-4} \cdot 8,314 \cdot 300}{10^3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$$

$$M_r = 200 \cdot 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{mol}} \Rightarrow \boxed{M_r = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}}$$