

See more about

<https://www.scienzaescuola.it>

ESERCIZI SUI GAS ORDINATI PER TIPOLOGIA E RISOLTI:

Prof. Gabrielli Luciano (Lic. Scientifico L. da Vinci Sora – FR)

Charles, Boyle, Gay-Lussac, Eq. Stato, Eq. Stato e densità, Miscela di gas

1 atm = 760 mmHg = 101,325 Kpa = 1,013 bar = 1013 mbar

Legge isoterma di **Boyle**: $PV = \text{cost}$; $P_1 V_1 = P_2 V_2$ $T = \text{cost}$

Legge isobara di **Charles** : $V_t = V_0(1 + \alpha t)$ $V_1/T_1 = V_2/T_2$ $P = \text{cost}$

Legge isocora di **Gay-Lussac** : $P_t = P_0(1 + \alpha t)$ $P_1/T_1 = P_2/T_2$ $V = \text{cost}$

Equaz. Di stato $PV = nRT$ $P_1 V_1/T_1 = P_2 V_2/T_2$

Densità a c.n. $d = M/22,4 \text{ L/mol}$

Densità a t°C $d = M/V_t$ dove $V_t = V_0(1 + \alpha t) = 22,4 \text{ l/mol}(1 + 1/273 \times t)$

Densità a qualunque T°C $d = PM/RT$

* per i miscugli si usa la *massa molare media* = somma di (ciascuna M moltiplicata la propria %)

Legge di Dalton: $P_A = n_A RT/V$ $P_B = n_B RT/V$ $P_C = n_C RT/V$

da cui $P_{\text{tot}} = n RT/V = (n_A + n_B + n_C) RT/V$ e quindi

$$P_{\text{tot}} = P_A + P_B + P_C$$

Es 1 - Charles

Una massa d'aria che a 20°C occupa un volume di 150 litri, viene riscaldata, a pressione costante, fino a 100°C. Calcola il volume del gas a questa temperatura.

$$T_1 = 20^\circ\text{C} = 293\text{K}$$

$$T_2 = 100^\circ\text{C} = 373\text{K}$$

$$V_1 = 150\text{L}$$

$$V_2 = ?$$

$$P = \text{cost}$$

Legge isobara di **Charles** : $V_1/T_1 = V_2/T_2$; $P = \text{cost}$

$$V_2 = V_1 T_2/T_1 = 150\text{L} \cdot 373\text{K}/293\text{K} = 190,95\text{L}$$

Es 2 - Boyle

Un certo gas occupa, in condizioni normali, il volume $V=10L$. Calcola il volume occupato dal gas se la pressione sale a 15 atm e la temperatura non varia.

$$P_1 = 1 \text{ atm}$$

$$P_2 = 15 \text{ atm}$$

$$V_1 = 10 \text{ L}$$

$$V_2 = ?$$

$$T = \text{cost}$$

Legge isoterma di **Boyle**: $PV = \text{cost}$; $P_1 V_1 = P_2 V_2$; $T = \text{cost}$

$$V_2 = P_1 V_1 / P_2 = 1 \text{ atm} * 10 \text{ L} / 15 \text{ atm} = 0,67 \text{ L}$$

Es 3 - Boyle

Una bombola da 15L contiene gas Idrogeno alla pressione di 4,5 atm. Calcola la pressione esercitata dal gas se esso viene trasferito in un'altra bombola da 10L operando a temperatura costante.

$$P_1 = 4,5 \text{ atm}$$

$$P_2 = ?$$

$$V_1 = 15 \text{ L}$$

$$V_2 = 10$$

$$T = \text{cost}$$

Legge isoterma di **Boyle**: $PV = \text{cost}$; $P_1 V_1 = P_2 V_2$; $T = \text{cost}$

$$P_2 = P_1 V_1 / V_2 = 4,5 \text{ atm} * 15 \text{ L} / 10 \text{ L} = 6 \text{ atm}$$

Es 4 - Boyle

Una massa di Ossigeno è contenuta in una bombola da 5L, alla pressione di 2 atm. Calcola:

a) la pressione esercitata dal gas se esso viene trasferito in una bombola da 8L;

b) quale volume occuperebbe il gas alla pressione di 5atm.

Le operazioni avvengono a temperatura costante.

$$P_1 = 2 \text{ atm}$$

$$P_2 = ?$$

$$P_3 = 5 \text{ atm}$$

$$V_1 = 5 \text{ L}$$

$$V_2 = 8 \text{ L}$$

$$V_3 = ?$$

$$T = \text{cost}$$

Legge isoterma di **Boyle**: $PV = \text{cost}$; $P_1 V_1 = P_2 V_2$; $T = \text{cost}$

$$\text{a) } P_2 = P_1 V_1 / V_2 = 2 \text{ atm} * 5 \text{ L} / 8 \text{ L} = 1,25 \text{ atm}$$

$$\text{b) } V_3 = P_1 V_1 / P_3 = 2 \text{ atm} * 5 \text{ L} / 5 \text{ atm} = 2 \text{ L}$$

Es 5 - Boyle

Una massa di gas Butano, avente volume $V = 4 \text{ m}^3$, è sottoposta alla pressione $P = 5320 \text{ mmHg}$.

Calcola la pressione del gas se il volume, a temperatura costante, viene portato a 8 m^3 . esprimi la pressione calcolata in atm, bar, mbar.

$$P_1 = 5320 \text{ mmHg}$$

$$P_2 = ? \text{ atm, bar, mbar}$$

$$V_1 = 4 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 8 \text{ m}^3$$

$$T = \text{cost}$$

Legge isoterma di **Boyle**: $PV = \text{cost}$; $P_1 V_1 = P_2 V_2$; $T = \text{cost}$

$$V_1 = 4 \text{ m}^3 = 4000 \text{ dm}^3 = 4000 \text{ L}$$

$$760 \text{ mmHg} : 1 \text{ atm} = 5320 \text{ mmHg} : X$$

$X = 1\text{atm} * 5320\text{mmHg} / 760\text{mmHg} = 7\text{atm}$ da cui

$$\begin{aligned} P_1 &= 7\text{atm} & P_2 &= ? \text{ atm, bar, mbar} \\ V_1 &= 4000\text{L} & V_2 &= 8000\text{L} \\ T &= \text{cost} \\ P_2 &= P_1 V_1 / V_2 = 7\text{atm} * 4000\text{L} / 8000\text{L} = 3,5 \text{ atm} \end{aligned}$$

1 atm = 1,013 bar

1 atm : 1,013 bar = 3,5 atm : X ; $X = 1,013 \text{ bar} * 3,5 \text{ atm} / 1 \text{ atm} = 3,54 \text{ bar}$

3,54 bar = 3540 mbar

Es 6 - Boyle

Una data massa di gas Azoto, contenuto in una bombola da 10L alla pressione di 12 atm, viene trasferita in un'altra bombola da 25L. Calcola la pressione assunta dal gas se si opera a T=cost.

$$\begin{aligned} P_1 &= 12\text{atm} & P_2 &= ? \\ V_1 &= 10\text{L} & V_2 &= 25\text{L} \\ T &= \text{cost} \\ \text{Legge isoterma di Boyle: } & PV = \text{cost}; & P_1 V_1 &= P_2 V_2 ; T = \text{cost} \\ P_2 &= P_1 V_1 / V_2 = 12\text{atm} * 10\text{L} / 25\text{L} = 4,8 \text{ atm} \end{aligned}$$

Es 7 - Charles

Calcola a quale temperatura occorre portare 25L di Ossigeno che si trovano a 25°C perchè il volume raddoppi mantenendo costante la pressione

$$\begin{aligned} V_1 &= 25\text{L} & V_2 &= 50\text{L} \\ T_1 &= 25^\circ\text{C} = 298\text{K} & T_2 &= ? \\ P &= \text{cost} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Legge isobara di Charles : } & V_1 / T_1 = V_2 / T_2 & P &= \text{cost} \\ T_2 &= V_2 * T_1 / V_1 = 50\text{L} * 298\text{K} / 25\text{L} = 596\text{K} \end{aligned}$$

Es 8 - Gay-Lussac

Una bombola contiene gas Propano alla pressione di 3040 mmHg alla temperatura di 20°C. Calcola la nuova pressione, espressa in atm, se la temperatura scende a -15°C.

$$\begin{aligned} P_1 &= 3040 \text{ mmHg} & P_2 &= \text{atm?} \\ T_1 &= 20^\circ\text{C} = 293\text{K} & T_2 &= -15^\circ\text{C} = 258\text{K} \\ V &= \text{cost} \end{aligned}$$

1 atm = 760mmHg

1 atm : 760mmHg = X : 3040 mmHg ; $X = 3040 \text{ mmHg} * 1 \text{ atm} / 760\text{mmHg} = 4\text{atm}$

$$\begin{aligned} P_1 &= 4\text{atm} & P_2 &= \text{atm?} \\ T_1 &= 293\text{K} & T_2 &= 258\text{K} \\ V &= \text{cost} \end{aligned}$$

Legge isocora di **Gay-Lussac** : $P_1/T_1 = P_2/T_2$ $V = \text{cost}$

$$P_2 = P_1 * T_2 / T_1 = 4 \text{atm} * 293\text{K} / 258\text{K} = 3,52 \text{atm}$$

Es 9 - Gay-Lussac

Un dato volume di Idrogeno, a 10°C, ha una pressione di $5 * 10^5$ Pa. Calcola a quale temperatura (in °C) occorre portare il gas affinché la sua pressione passi a 3atm.

$$1 \text{ atm} = 101,325 \text{ Kpa} = 101.325 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ atm} : 101.325 \text{ Pa} = X : 500.000 \text{ Pa} ; X = 500.000 \text{ Pa} * 1 \text{ atm} / 101.325 \text{ Pa} = 4,93 \text{ atm}$$

$$P_1 = 4,93 \text{ atm}$$

$$P_2 = 3 \text{ atm}$$

$$T_1 = 283\text{K}$$

$$T_2 = 283\text{K}$$

$$V = \text{cost}$$

Legge isocora di **Gay-Lussac** : $P_1/T_1 = P_2/T_2$ $V = \text{cost}$

$$T_2 = T_1 * P_2 / P_1 = 283\text{K} * 3\text{atm} / 4,93\text{atm} = 172,2\text{K}$$

$$172,2\text{K} - 273\text{K} = -101^\circ\text{C}$$

Es 10 - Gay-Lussac

Un recipiente a chiusura ermetica contiene gas Azoto alla pressione di 6080 torr, alla temperatura di 25°C. Calcolala pressione (in Pa, atm, mmHg) se la temperatura scende a -5°C.

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torr}$$

$$1 \text{ atm} : 760 \text{ mmHg} = X : 6080 \text{ mmHg} ; X = 1 \text{ atm} * 6080 \text{ mmHg} / 760 \text{ mmHg} = 8 \text{ atm}$$

$$P_1 = 8 \text{atm}$$

$$P_2 = \text{atm?}$$

$$T_1 = 25^\circ\text{C} = 298\text{K}$$

$$T_2 = -5^\circ\text{C} = 268\text{K}$$

$$V = \text{cost}$$

Legge isocora di **Gay-Lussac** : $P_1/T_1 = P_2/T_2$ $V = \text{cost}$

$$P_2 = P_1 * T_2 / T_1 = 8 \text{atm} * 268\text{K} / 298\text{K} = 7,19 \text{ atm}$$

$$1 \text{ atm} = 101.325 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ atm} : 101.325 \text{ Pa} = 7,19 \text{ atm} : X ; X = 7,19 \text{ atm} * 101.325 \text{ Pa} / 1 \text{ atm} = 7,3 * 10^5 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$1 \text{ atm} : 760 \text{ mmHg} = 7,19 \text{ atm} : X ; X = 7,19 \text{ atm} * 760 \text{ mmHg} / 1 \text{ atm} = 5464 \text{ mmHg}$$

Es 11 - Eq. stato

70L di gas Propano, alla pressione di 3,5 atm e alla temperatura di 25°C, vengono riscaldati a 80°C. Calcola il volume che il gas assume se viene compresso a 6 atm.

$$\begin{array}{ll} V_1 = 70L & V_2 = ? \\ P_1 = 3,5 \text{ atm} & P_2 = 6 \text{ atm} \\ T_1 = 25^\circ\text{C} = 298\text{K} & T_2 = 80^\circ\text{C} = 353\text{K} \end{array}$$

$$PV = nRT \quad P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$$

$$V_2 = P_1 V_1 T_2 / T_1 P_2 = 3,5 \text{ atm} * 70\text{L} * 353\text{K} / 298\text{K} * 6 \text{ atm} = 48,4\text{L}$$

Es 12 - Eq. stato

7 m³ di Azoto si trovano alla pressione di 4 atm e alla temperatura di 50°C. Calcola la temperatura (°C) alla quale, sottoponendo il gas alla pressione di 6 atm esso assume il volume di 8 m³.

$$\begin{array}{ll} V_1 = 7 \text{ m}^3 = 7000\text{L} & V_2 = 8 \text{ m}^3 = 8000\text{L} \\ P_1 = 4 \text{ atm} & P_2 = 6 \text{ atm} \\ T_1 = 50^\circ\text{C} = 323\text{K} & T_2 = ? \end{array}$$

$$PV = nRT \quad P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$$

$$T_2 = T_1 P_2 V_2 / P_1 V_1 = 323\text{K} * 6 \text{ atm} * 8000\text{L} / 4 \text{ atm} * 7000\text{L} = 553\text{K} = 280^\circ\text{C}$$

Es 13 - Eq. stato

Calcola il volume occupato da 7,5g di Metano, CH₄ (M= 16,043g/mol) alla pressione di 3039 mbar ed alla temperatura di 25°C.

$$\begin{array}{l} m = 7,5\text{g} \\ V_1 = ? \\ M = 16,043\text{g/mol} \\ P_1 = 3039 \text{ mbar} \\ T_1 = 25^\circ\text{C} = 298 \text{ K} \end{array}$$

$$1 \text{ atm} = 1013 \text{ mbar}$$

$$1 \text{ atm} : 1013 \text{ mbar} = X \text{ atm} : 3039 \text{ mbar};$$

$$X = 3039 \text{ mb} * 1 \text{ atm} / 1013 \text{ mbar} = 3 \text{ atm}$$

$$n = m/M = 7,5\text{g} / 16,043\text{g/mol} = 0,46 \text{ mol}$$

$$PV = nRT; \quad V = nRT/P = 0,46 \text{ mol} * 0,0821 \text{ L atm/K mol} * 298\text{K} / 3 \text{ atm} = 3,75\text{L}$$

Es 14 - Eq. stato

Calcola a quale temperatura (in °C) 2,0g di Ammoniaca, NH₃ (M= 17,032g/mol) occupano un volume di 500mL, alla pressione di 3 atm.

$$\begin{array}{l} T = ? \text{ } ^\circ\text{C} \\ m = 2\text{g} \\ M = 17,03\text{g/mol} \\ V = 500\text{mL} \end{array}$$

$$P = 3 \text{ atm}$$

$$n = m/M = 2 \text{ g} / 17,03 \text{ g/mol} = 0,11 \text{ mol}$$

$$V = 500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$$

$$PV = nRT; \quad T = PV/nR = 3 \text{ atm} * 0,5 \text{ L} / 0,11 \text{ mol} * 0,0821 \text{ L atm/K mol} = 166 \text{ K}$$

Es 15 - Eq. Stato

Una bombola del volume $V = 4 \text{ L}$ contiene $0,2 \text{ Kg}$ di ossigeno, O_2 ($M = 32 \text{ g/mol}$). Calcola la pressione del gas alla temperatura di 10°C .

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

$$m = 0,2 \text{ Kg} = 200 \text{ g}$$

$$M = 32 \text{ g/mol}$$

$$T = 10^\circ \text{C} = 283 \text{ K}$$

$$P = ?$$

$$n = m/M = 200 \text{ g} / 32 \text{ g/mol} = 6,25 \text{ mol}$$

$$PV = nRT; \quad P = nRT/V = 6,25 \text{ mol} * 0,0821 \text{ L atm/K mol} * 283 \text{ K} / 4 \text{ L} = 36,3 \text{ atm}$$

Es 16 - Eq. Stato

Calcola la massa (g) di Idrogeno H_2 ($M = 2,016 \text{ g/mol}$) contenuta in una bombola di $20,0 \text{ L}$ se la pressione del gas è di 3 atm e la temperatura è di 20°C .

$$V = 20 \text{ L}$$

$$M = 2,016 \text{ g/mol}$$

$$P = 3 \text{ atm}$$

$$T = 20^\circ \text{C} = 293 \text{ K}$$

$$m = ?$$

$$PV = nRT \quad n = PV/RT = 3 \text{ atm} * 20 \text{ L} / 0,0821 \text{ L atm/K mol} * 293 \text{ K} = 2,5 \text{ mol}$$

$$m = nM = 2,5 \text{ mol} * 2,016 \text{ g/mol} = 5 \text{ g}$$

Es 17 - Eq. Stato

Calcola quante moli di gas Etano C_2H_6 ($M = 30,07 \text{ g/mol}$) e quanti grammi sono contenuti, in c.n., in 200 L di tale gas.

$$m = ?$$

$$n = ?$$

$$M = 30,07 \text{ g/mol}$$

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

$$P = 760 \text{ mmHg} = 1 \text{ atm}$$

$$V = 200 \text{ L}$$

$$PV = nRT \quad n = PV/RT = 1 \text{ atm} * 200 \text{ L} / 0,0821 \text{ L atm/K mol} * 273 \text{ K} = 8,92 \text{ mol}$$

$$m = nM = 8,92 \text{ mol} * 30,07 \text{ g/mol} = 268,22 \text{ g}$$

Es 17 - Eq. Stato
 $C_4H_{10} = 452 \text{ Kg}$ $M = 58 \text{ g/mol}$ $V = 1000 \text{ L}$ $T = 15^\circ\text{C} = 298 \text{ K}$ $P = ?$
 $n = m/M = 452.000 \text{ g} / 58 \text{ g/mol} = 7793 \text{ mol}$
 $P = nRT/V = 7793 \text{ mol} * 0,0821 \text{ L atm/K mol} * 298 \text{ K} / 1000 \text{ L} = 190 \text{ atm}$

Es 18 - Eq. Stato

Una bombola da 15 L contiene Cloro, Cl_2 ($M = 70,914 \text{ g/mol}$) alla pressione di 80 atm e alla temperatura di 18°C . Si apre la valvola e si fanno uscire 3,0 Kg di gas. Calcola la pressione esercitata ora dal gas se rimane costante la temperatura.

$V_1 = 15 \text{ L}$ $V_2 = 15 \text{ L}$
 $T_1 = 18^\circ\text{C} = 291 \text{ K}$ $T_2 = 291 \text{ K}$
 $M = 70,914 \text{ g/mol}$ -3 Kg gas
 $P_1 = 80 \text{ atm}$ $P_2 = ?$

$PV = nRT$

$n = P_1 V_1 / RT_1 = 80 \text{ atm} * 15 \text{ L} / 0,0821 \text{ L atm/K mol} * 291 \text{ K} = 50,22 \text{ mol}$ (moli iniziali)

$3 \text{ Kg} = 3000 \text{ g}$

$n = m/M = 3000 \text{ g} / 70,914 \text{ g/mol} = 42,3 \text{ mol}$ (moli sottratte)

$50,22 \text{ mol} - 42,3 \text{ mol} = 7,93 \text{ mol}$ (moli restanti)

$P = nRT_2 / V_2 = 7,93 \text{ mol} * 0,0821 \text{ L atm/K mol} * 291 \text{ K} / 15 \text{ L} = 12,6 \text{ atm}$

Es 19- Eq. Stato e densità

Calcola la densità (g/L) dell'Ammoniaca NH_3 ($M = 17,032 \text{ g/mol}$) alla pressione di 4 atm e alla temperatura di 45°C .

$d(\text{g/L}) = ?$

$M = 17,032 \text{ g/mol}$

$P = 4 \text{ atm}$

$T = 45^\circ\text{C} = 318 \text{ K}$

$PV = nRT$; $PV = (m/M)RT$; $MP = (m/M)RT$ $d = m/M = MP/RT$

$d = m/M = MP/RT = 17,032 \text{ g/mol} * 4 \text{ atm} / 0,0821 \text{ L atm/K mol} * 318 \text{ K} = 2,6 \text{ g/L}$

Es 20- Eq. Stato e densità

Calcola la pressione (in atm) di una massa di CO_2 ($M = 44,011 \text{ g/mol}$) con densità = 2,5 g/L alla temperatura di 10°C .

$P = ?$

$M = 44,011 \text{ g/mol}$

$d = 2,5 \text{ g/L}$

$T = 10^\circ\text{C} = 283 \text{ K}$

$PV = nRT$; $PV = (m/M)RT$; $MP = (m/M)RT$ $d = m/M = MP/RT$

$$P = d \cdot RT/M = 2,5 \text{ g/L} \cdot 0,0821 \text{ L atm/K mol} \cdot 283 \text{ K} / 44,011 \text{ g/mol} = 1,32 \text{ atm}$$

Es 21- Eq. Stato e densità

Calcola la massa molecolare di un gas che, alla pressione di 1,5 atm e alla temperatura di 50°C, ha una densità $d = 4,01 \text{ g/L}$.

$$M = ?$$

$$P = 1,5 \text{ atm}$$

$$d = 4,01 \text{ g/L}$$

$$T = 50^\circ\text{C} = 323 \text{ K}$$

$$PV = nRT; \quad PV = (m/M)RT; \quad MP = (m/M)RT \quad d = m/M = MP/RT$$

$$M = d \cdot RT/P = 4,01 \text{ g/L} \cdot 0,0821 \text{ L atm/K mol} \cdot 323 \text{ K} / 1,5 \text{ atm} = 70,9 \text{ g/mol}$$

Es 22- Miscela di gas

Una miscela gassosa, che ha la pressione di 18 bar, ha la seguente composizione in volume: 40% N_2 ; 50% H_2 ; 10% CO_2 . Calcola la pressione parziale dei gas.

$$P_A = ?; \quad P_B = ?; \quad P_C = ?;$$

$$P_A = 40\% \text{ di } 18 \text{ bar} = 18 \text{ bar} / 100 \cdot 40 = 7,2 \text{ bar}$$

$$P_B = 50\% \text{ di } 18 \text{ bar} = 18 \text{ bar} / 100 \cdot 50 = 9 \text{ bar}$$

$$P_C = 10\% \text{ di } 18 \text{ bar} = 18 \text{ bar} / 100 \cdot 10 = 1,8 \text{ bar}$$

Es 23- Miscela di gas

In un recipiente chiuso vi sono 60g di CO_2 ($M = 44,011 \text{ g/mol}$) e 60g di O_2 ($M = 32 \text{ g/mol}$) che esercitano una pressione totale di 2 atm. Calcola la pressione parziale dei due gas.

$$m = 60 \text{ g di } \text{CO}_2$$

$$M = 44,011 \text{ g/mol}$$

$$n = m/M = 60 \text{ g} / 44,011 \text{ g/mol} = 1,36 \text{ mol}$$

$$m = 60 \text{ g di } \text{O}_2$$

$$M = 32 \text{ g/mol}$$

$$n = m/M = 60 \text{ g} / 32 \text{ g/mol} = 1,87 \text{ mol}$$

$$n_{\text{totali}} = 1,36 \text{ mol} + 1,87 \text{ mol} = 3,23 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}_2} : n_{\text{tot}} = P_{\text{CO}_2} : P_{\text{tot}}$$

$$P_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_2} \cdot P_{\text{tot}} / n_{\text{tot}} = 1,36 \text{ mol} \cdot 2 \text{ atm} / 3,23 \text{ mol} = 0,842 \text{ atm}$$

$$P_{\text{O}_2} = P_{\text{tot}} - P_{\text{CO}_2} = 2 \text{ atm} - 0,842 \text{ atm} = 1,158 \text{ atm}$$

Es 24- Miscela di gas

Calcola a) le pressioni parziali e b) la massa (g) di Cl_2 , O_2 , N_2 presenti in una bombola da 15L alla temperatura di 50°C e alla pressione di 1,5 atm, sapendo che la composizione percentuale della miscela è: 15% Cl_2 ; 18% O_2 ; 67% N_2 .

$$P_{\text{Cl}_2} = 15\% \cdot 1,5 \text{ atm} = 1,5 \text{ atm} \cdot 15/100 = 0,225 \text{ atm}$$

$$P_{\text{O}_2} = 18\% \cdot 1,5 \text{ atm} = 1,5 \text{ atm} \cdot 18/100 = 0,27 \text{ atm}$$

$$P_{N_2} = 67\% * 1,5 \text{ atm} = 1,5 \text{ atm} * 67/100 = 1,005 \text{ atm}$$

$$m_{Cl_2} = PVM/RT = (0,225 \text{ atm} * 15L * 70g/mol) : (0,0821 \text{ L atm/K mol} * 323K) = 9g$$

$$m_{O_2} = PVM/RT = (0,27 \text{ atm} * 15L * 32g/mol) : (0,0821 \text{ L atm/K mol} * 323K) = 4,88g$$

$$m_{N_2} = PVM/RT = (1,005 \text{ atm} * 15L * 28g/mol) : (0,0821 \text{ L atm/K mol} * 323K) = 15,91g$$

Es 25- Miscela di gas

Una miscela di gas formata da 8g di O_2 , 6g di N_2 e 0,5g di He esercita una pressione di 15 atm a $30^\circ C$. Calcola a) il volume occupato dalla miscela di gas; b) la pressione parziale dei tre gas.

$$P_{tot} = 15 \text{ atm} \quad V = ? \quad P_{A,B,C} = ?$$

$$n_{O_2} = m/M = 8g/32g/mol = 0,25 \text{ mol}$$

$$n_{N_2} = m/M = 6g/28g/mol = 0,214 \text{ mol}$$

$$n_{He} = m/M = 0,5g/4g/mol = 0,125 \text{ mol}$$

$$n_{tot} = 0,25 \text{ mol} + 0,214 \text{ mol} + 0,125 \text{ mol} = 0,589 \text{ mol}$$

$$P_{O_2} : \quad n_{O_2} : n_{tot} = P_{O_2} : P_{tot} ; \quad 0,25 : 0,589 = X : 15 \text{ atm} \quad X = 6,48 \text{ atm}$$

$$P_{N_2} : \quad n_{N_2} : n_{tot} = P_{N_2} : P_{tot} ; \quad 0,214 : 0,589 = X : 15 \text{ atm} \quad X = 5,44 \text{ atm}$$

$$P_{He} : \quad n_{He} : n_{tot} = P_{He} : P_{tot} ; \quad 0,125 : 0,589 = X : 15 \text{ atm} \quad X = 3,11 \text{ atm}$$