



Soluzioni esercizi della 4^a lezione

1. Indicare tra quali delle seguenti molecole possono instaurarsi legami a idrogeno:

BH₃: No, elettronegatività bassa e manca un doppietto non condiviso

HF: Sì, alta elettronegatività e presenza di un doppietto non condiviso su F

NH₃: Sì, alta elettronegatività e presenza di un doppietto non condiviso su N

HCl: Sì, alta elettronegatività e presenza di un doppietto non condiviso su Cl

H₂O: Sì, alta elettronegatività e presenza di un doppietto non condiviso su O

H₂S: No, elettronegatività troppo bassa

2. Calcolare il volume occupato da 0.355 moli di CO₂ alla temperatura di 25°C e alla pressione di 3 atm. Cosa succede all'aumentare della pressione del gas?

$$T = 298 \text{ K} \quad n_{\text{CO}_2} = 0.355 \text{ mol} \quad P = 3 \text{ atm} \quad V = n_{\text{CO}_2} \cdot R \cdot T / P = 2.90 \text{ L}$$

Aumentando la pressione a 25 °C l'anidride carbonica liquefa, come dimostrato dal diagramma di fase dell'anidride carbonica.

3. Una bombola contiene N₂ gassoso alla pressione di $1.51 \cdot 10^7$ Pa, il volume della bombola è 75 dm³. Calcolare la massa di azoto che è contenuta nella bombola a 295 K.

$$P = 1.51 \cdot 10^7 \text{ Pa} = 150 \text{ atm} \quad V = 75 \text{ L} \quad T = 295 \text{ K} \quad n_{\text{N}_2} = P \cdot V / (R \cdot T) = 465 \text{ mol}$$

$$m_{\text{N}_2} = n_{\text{N}_2} \cdot PM_{\text{N}_2} = 13.0 \text{ Kg}$$

4. Calcolare il volume che 105 g di O₂ occupano in condizioni standard.

$$T = 298 \text{ K} \quad P = 1 \text{ atm} \quad n_{\text{O}_2} = m_{\text{O}_2} / PM_{\text{O}_2} = 3.28 \text{ mol} \quad V = n_{\text{O}_2} \cdot R \cdot T / P = 80.3 \text{ L}$$

5. 5.0 moli di N_2 e 3.5 moli di O_2 sono poste in uno stesso recipiente e la pressione portata a $1.01 \cdot 10^7$ Pa con un pistone. Calcolare la pressione parziale dei due gas.

$$P_{\text{totale}} = 1.01 \cdot 10^7 \text{ Pa} = 100 \text{ atm} \quad n_{N_2} = 5.0 \text{ mol} \quad n_{O_2} = 3.5 \text{ mol} \quad n_{\text{totali}} = 8.5 \text{ mol}$$

$$P_{\text{totale}} = n_{\text{totale}} \cdot R \cdot T / V \quad R \cdot T / V = P_{\text{totale}} / n_{\text{totale}} = 11.8 \text{ atm/mol}$$

$$P_{N_2} = n_{N_2} \cdot R \cdot T / V = 58.8 \text{ atm} \quad P_{O_2} = n_{O_2} \cdot R \cdot T / V = 41.2 \text{ atm}$$

6. In un recipiente di 50 dm^3 di volume contenente H_2 ed He a 293 K ed a $5.05 \cdot 10^5$ Pa, la pressione parziale di H_2 è $3.84 \cdot 10^5$ Pa. Calcolare le moli di ciascun gas nel recipiente.

$$V = 50 \text{ dm}^3 = 50 \text{ L} \quad T = 293 \text{ K} \quad P_{\text{totale}} = 5.05 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 5.00 \text{ atm}$$

$$P_{H_2} = 3.84 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 3.80 \text{ atm} \quad P_{He} = P_{\text{totale}} - P_{H_2} = 1.20 \text{ atm}$$

$$n_{H_2} = P_{H_2} \cdot V / (R \cdot T) = 7.90 \text{ mol} \quad n_{He} = P_{He} \cdot V / (R \cdot T) = 2.49 \text{ mol}$$

7. Un recipiente rigido di 2.00 dm^3 di volume contiene N_2 a 750 torr ed a 22°C . Calcolare la pressione totale nel recipiente dopo che vi sono stati introdotti anche 0.10 moli di He e 0.10 moli di Ne.

$$V = 2.00 \text{ dm}^3 = 2.00 \text{ L} \quad T = 295 \text{ K} \quad P_{N_2} = 750 \text{ torr} = 0.987 \text{ atm}$$

$$n_{N_2} = P_{N_2} \cdot V / (R \cdot T) = 0.0815 \text{ mol} \quad n_{He} = 0.10 \text{ mol} \quad n_{Ne} = 0.10 \text{ mol}$$

$$n_{\text{totali}} = n_{N_2} + n_{He} + n_{Ne} = 0.28 \text{ mol}$$

$$P_{\text{totale}} = n_{\text{totali}} \cdot R \cdot T / V = 3.4 \text{ atm}$$