

Esercizio 1: Un gas subisce una trasformazione isoterma che lo porta dallo stato S_A ($P_A = 1.0$ atm; $T_A = 200$ °C; $V_A = 5.0$ L) allo stato S_B ($V_B = 8.0$ L) e successivamente una trasformazione a volume costante che lo porta allo stato S_C ($T_C = 400.0$ °C). Calcolare il valore della pressione negli stati B e C e il numero di moli di gas presenti nel contenitore alla fine del processo di trasformazione.

Stato A: $P_A = 1.0$ atm
 $T_A = 200$ °C = $200 + 273.15 = 473.15$ K
 $V_A = 5.0$ L

Stato B: $P_B = ?$ atm
 $T_B = 473.15$ K
 $V_B = 8.0$ L

$$P_A V_A = P_B V_B; \quad P_B = \frac{P_A V_A}{V_B} = \frac{1.0 \times 5.0}{8.0} = 0.625 \text{ atm}$$

Stato C: $P_C = ?$ atm
 $T_C = 400$ °C = $400 + 273.15 = 673.15$ K
 $V_C = 8.0$ L

$$\frac{P_B}{T_B} = \frac{P_C}{T_C}; \quad P_C = \frac{P_B T_C}{T_B} = \frac{0.625 \times 673.15}{473.15} = 0.889 \text{ atm}$$

Il numero di moli di gas presenti alla fine nel contenitore è uguale al numero di moli presenti in ogni stato (A/B/C) perché il contenitore è chiuso e nulla è stato aggiunto o tolto.

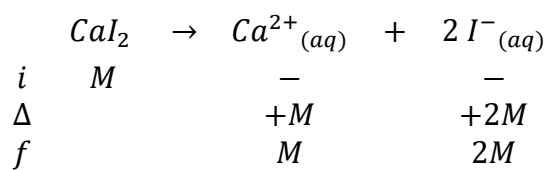
Quindi

$$n = n_A = n_B = n_C = \frac{P_A V_A}{RT_A} = \frac{P_B V_B}{RT_B} = \frac{P_C V_C}{RT_C} = \frac{1.0 \times 5.0}{0.082 \times 473.15} = \frac{0.625 \times 8.0}{0.082 \times 473.15} = \frac{0.889 \times 8.0}{0.082 \times 673.15} = 0.0129 \text{ mol}$$

Esercizio 2: Indica se le seguenti configurazioni elettroniche violano il principio di esclusione di Pauli e/o la regola di massima molteplicità di Hund:

	Pauli	Hund
1. [He] 2s $\downarrow\uparrow$ 2p $\uparrow\uparrow\uparrow$	✓	✓
2. [He] 2s $\uparrow\downarrow$ 2p $\uparrow\uparrow\downarrow$	✓	×
3. [Ne] 3s $\downarrow\uparrow$ 3p $\downarrow\downarrow\uparrow\uparrow$	×	×

Esercizio 3: Il cloruro di calcio CaI_2 si dissocia completamente in acqua in Ca^{2+} e I^- .
Calcolare la pressione osmotica a 32 °C di una soluzione 0.800 M di CaI_2 .



Di conseguenza $i = 3$.

$$\pi = iMRT = 3 \times 0.800 \times 0.082 \times (273.15 + 32) = 60.0 \text{ atm}$$

Esercizio 4: Determinare la composizione percentuale (p/p) dell'acido ortofosforico.

La massa molare di H_3PO_4 vale 98.0 g/mol. Quindi una mole di H_3PO_4 ha una massa di 98.0 g e contiene 3 moli di H, 1 mole di P e 4 moli di O.

$$\text{massa H} = 3 \times PA_H = 3 \text{ mol} \times 1.008 \text{ g/mol} = 3.024 \text{ g}$$

$$\text{massa P} = 1 \times PA_P = 1 \text{ mol} \times 30.974 \text{ g/mol} = 30.974 \text{ g}$$

$$\text{massa O} = 4 \times PA_O = 4 \text{ mol} \times 15.999 \text{ g/mol} = 63.996 \text{ g}$$

$$\% \text{ H} = \text{massa H} / MW H_3PO_4 = 100 \times 3.024 \text{ g} / 98.0 \text{ g} = 3.09 \%$$

$$\% \text{ P} = \text{massa P} / MW H_3PO_4 = 100 \times 30.974 \text{ g} / 98.0 \text{ g} = 31.61 \%$$

$$\% \text{ O} = \text{massa O} / MW H_3PO_4 = 100 \times 63.996 \text{ g} / 98.0 \text{ g} = 65.30 \%$$

Esercizio 5: Bilanciare le seguenti reazioni:

