

59 ★★★ Quando una bicicletta è in garage alla temperatura $t_1 = 18,3 \text{ }^\circ\text{C}$ uno dei suoi pneumatici contiene aria alla pressione $p_1 = 2,15 \times 10^5 \text{ Pa}$. Una volta lasciata la bicicletta in un luogo assolato, la temperatura dell'aria degli pneumatici sale al valore $t_2 = 34,7 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Trascurando la variazione di volume della camera d'aria, calcoliamo la nuova pressione p_2 dell'aria contenuta in essa.

[$2,27 \times 10^5 \text{ Pa}$]

$$p_2 = \frac{p_1}{T_1} \cdot T_2 = \frac{(2,15 \times 10^5 \text{ Pa}) [(34,7 + 273,15) \text{ K}]}{(18,3 + 273,15) \text{ K}} =$$

$$= 2,2709... \times 10^5 \text{ Pa} \approx \boxed{2,27 \times 10^5 \text{ Pa}}$$

11

★★★

Una pallina da tennis di diametro 6,4 cm si trova al livello del mare alla pressione di 1,0 atm e alla temperatura di 22 °C.

La pallina viene immersa nel mare, a una profondità di 15 m, dove la temperatura è di 20 °C.

- Calcola il numero di moli di aria contenute nella pallina.
- Calcola il volume occupato dalla pallina quando viene immersa nel mare.

Suggerimento: per la densità dell'acqua di mare, considera $d = 1030 \text{ kg/m}^3$

[$5,7 \times 10^{-3} \text{ mol}$; $5,6 \times 10^{-5} \text{ m}^3$]

$$1) \quad n = \frac{pV}{RT} = \frac{(1,013 \times 10^5 \text{ Pa}) \cdot \frac{4}{3} (3,2 \times 10^{-2} \text{ m})^3 \pi}{(8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}) (295 \text{ K})} =$$

$$= 0,05671... \times 10^{-1} \text{ mol} \approx \boxed{5,7 \times 10^{-3} \text{ mol}}$$

$$2) \quad \text{PRESSIONE A } 15 \text{ m} \Rightarrow p = \underbrace{dgh}_{\text{PRESSIONE DOVUTA AL PESO DELL'ACQUA}} + p_0 \quad (\text{LEGGE DI STEVINO})$$

↑ PRESSIONE ATMOSFERICA

$$p = (1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) (9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) (15 \text{ m}) + 1,013 \times 10^5 \text{ Pa} =$$

$$= 1,5141 \times 10^5 \text{ Pa} + 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$V = \frac{nRT}{p} = \frac{(5,671... \times 10^{-3} \text{ mol}) (8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol}) (293 \text{ K})}{(1,5141 + 1,013) \times 10^5 \text{ Pa}} =$$

$$= 5463,9... \times 10^{-8} \text{ m}^3 \approx \boxed{5,5 \times 10^{-5} \text{ m}^3}$$

85 ★★★ Un recipiente contiene 3,2 g di elio. Il peso atomico dell'elio è 4,0 g/mol.

- Calcola quanti atomi di elio sono contenuti nel recipiente.

[$4,8 \times 10^{23}$]

$$\left(\underset{\text{mol}}{4,0 \text{ g}} \right) : N_A = (3,2 \text{ g}) : N$$

↑ NUMERO DI ATOMI (DA TROVARE)

$$N = \frac{3,2 \cdot 6,022 \times 10^{23}}{4,0} = 4,8176 \times 10^{23}$$
$$\simeq \boxed{4,8 \times 10^{23}}$$

12 ★★★ 1,5 moli di gas perfetto, in contatto termico con una sorgente di temperatura 20 °C, vengono compresse in modo irreversibile da un volume iniziale $V_i = 40$ L a un volume finale $V_f = 4$ L.

► Calcolare la pressione iniziale del gas.

[0,90 atm]

(Esame di Fisica, Corso di laurea in Farmacia, Università La Sapienza di Roma, 2007/2008)

$$\begin{aligned} p &= \frac{nRT}{V_i} = \frac{(1,5 \text{ mol}) (8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}) (293 \text{ K})}{40 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = \\ &= 91,3061... \times 10^3 \text{ Pa} = \\ &= \frac{91,3061... \times 10^3}{1,013 \times 10^5} \text{ atm} = 90,134... \times 10^{-2} \text{ atm} \\ &\simeq \boxed{0,90 \text{ atm}} \end{aligned}$$