

73

Una bombola di ossigeno contiene  $3,82 \times 10^{23}$  molecole di massa  $5,31 \times 10^{-26}$  kg. La velocità quadratica media delle molecole è 474 m/s.

- A che temperatura si trova l'ossigeno all'interno della bombola?
- Calcola l'energia interna del sistema.

**Suggerimento:** trascura le interazioni tra le molecole.

[288 K;  $3,80 \times 10^3$  J]

$$\begin{aligned} \frac{3}{2} k_B T &= \frac{1}{2} m \langle v \rangle^2 \Rightarrow T = \frac{m \langle v \rangle^2}{3 k_B} = \\ &\text{en. cinetica media} \\ &\text{di TRASLAZIONE} \\ &= \frac{(5,31 \times 10^{-26} \text{ kg}) (474 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{3 (1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}})} = \\ &= 288,171 \times 10^{-3} \text{ K} \approx \boxed{288 \text{ K}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U &= \frac{l}{2} n R T = \frac{l}{2} N k_B T = \frac{5}{2} (3,82 \times 10^{23}) (1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}) (288,17 \text{ K}) \\ \text{O}_2 \text{ OSSIGENO BIATOMICO} \Rightarrow l &= 5 \\ &= 3797,81 \dots \text{ J} \approx \boxed{3,80 \times 10^3 \text{ J}} \end{aligned}$$

Un cilindro chiuso da un pistone mobile contiene del gas perfetto alla temperatura di 273 K, alla pressione di 150 kPa e con un volume di  $20,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ . Il pistone si solleva e il volume del gas raddoppia, mentre la temperatura rimane costante.

- Quale valore assume la pressione?
- Rappresenta in un grafico pressione-volume i due punti che rappresentano lo stato iniziale e quello finale del sistema che stiamo esaminando. [75,0 kPa]

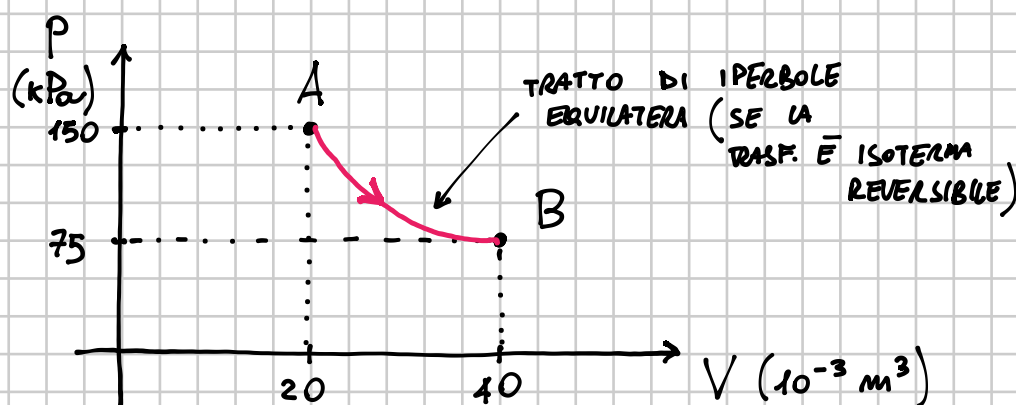
$$P_A V_A = P_B V_B \quad T \text{ costante} \quad \text{LEGE DI BOYLE}$$

$$V_B = 2 V_A$$

$$P_A \cancel{V_A} = P_B \cdot 2 \cancel{V_A}$$

$$P_B = \frac{P_A}{2} = \frac{150 \text{ kPa}}{2} =$$

$$= \boxed{75,0 \text{ kPa}}$$



## PROBLEMA A PASSI

Un recipiente cilindrico chiuso da un pistone mobile contiene un gas perfetto alla temperatura di 28 °C. Il recipiente viene riscaldato a pressione costante: il pistone era a 18,0 cm dalla base e si alza di 4,0 cm.

- Calcola di quanto è aumentato il volume del gas (esprimi il risultato in percentuale).
- Trova la temperatura finale raggiunta dal gas.

[22%; 95 °C]

$$V_1 = A_{\text{BASE}} \cdot h_1$$

↑  
area di base

$$V_2 = A_{\text{BASE}} \cdot h_2$$

$$\Delta V = V_2 - V_1 = A_{\text{BASE}} (h_2 - h_1)$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{A_{\text{BASE}} (h_2 - h_1)}{A_{\text{BASE}} \cdot h_1} = \frac{h_2 - h_1}{h_1} = \frac{4,0 \text{ cm}}{18,0 \text{ cm}} = 0,2\bar{2} \simeq 0,22 = 22\%$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} T_1 = \overset{\frac{2}{3} + 1}{1,22 \frac{V_1}{V_1}} T_1 = 1,22 \cdot [(28 + 273) \text{ K}] =$$

p costante

$$V_2 = V_1 + 22\% = 1,22 V_1$$

$$= 367,8 \text{ K} =$$

$$= (367,8 - 273) ^\circ\text{C} =$$

$$= 94,8 ^\circ\text{C} \simeq \boxed{95 ^\circ\text{C}}$$