

8 Un materassino da spiaggia viene gonfiato inserendo 8,39 mol d'aria. Il volume interno del materassino gonfiato è di $0,20 \text{ m}^3$. L'energia cinetica media dovuta alla traslazione delle molecole è $6,23 \times 10^{-21} \text{ J}$.

- Calcola la pressione dell'aria all'interno del materassino.
- Calcola la temperatura dell'aria all'interno del materassino.

[$1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$; $3,0 \times 10^2 \text{ K}$]

$$p = \frac{2N K_{\text{MEDIA}}}{3V}$$

$$N = n \cdot N_A$$

$$\Downarrow$$

$$p = \frac{2n N_A K_{\text{MEDIA}}}{3V} = \frac{2(8,39 \text{ mol})(6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1})(6,23 \times 10^{-21} \text{ J})}{3(0,20 \text{ m}^3)}$$

$$= 1048,8... \times 10^2 \text{ Pa} \approx \boxed{1,0 \times 10^5 \text{ Pa}}$$

$$pV = nRT \Rightarrow T = \frac{pV}{nR} = \frac{(1,0488 \times 10^5 \text{ Pa})(0,20 \text{ m}^3)}{(8,39 \text{ mol})(8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}})}$$

$$= 0,003008... \times 10^5 \text{ K} \approx \boxed{3,0 \times 10^2 \text{ K}}$$

$$p = \frac{2N K_{\text{MEDIA}}}{3V}$$

$$N = n \cdot \text{particelle}$$

$$N = n \cdot N_A$$

↳ n. di moli

$$\Downarrow \quad \text{considerando } pV = nRT$$

$$\cancel{nRT} = \frac{2\cancel{n} N_A K_{\text{MEDIA}}}{3} \Rightarrow K_{\text{MEDIA}} = \frac{3}{2} \left(\frac{R}{N_A} \right) T \Rightarrow \boxed{K_{\text{MEDIA}} = \frac{3}{2} K_B T}$$

$K_B = \text{costante di Boltzmann}$

COSTANTE DI BOLZMANN

$$k_B = \frac{R}{N_A} = \frac{8,31446 \dots \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}}}{6,02214 \dots \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} =$$

$$= 1,3806 \dots \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

$$\simeq 1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

Nell'esercizio precedente

$$K_{\text{MEDIA}} = \frac{3}{2} k_B T \Rightarrow T = \frac{2}{3} \frac{K_{\text{MEDIA}}}{k_B} = \frac{2}{3} \frac{6,23 \times 10^{-21} \frac{\text{J}}{\text{K}}}{1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}} =$$

$$= 3,00 \dots \times 10^2 \text{ K} \simeq \boxed{3,0 \times 10^2 \text{ K}}$$