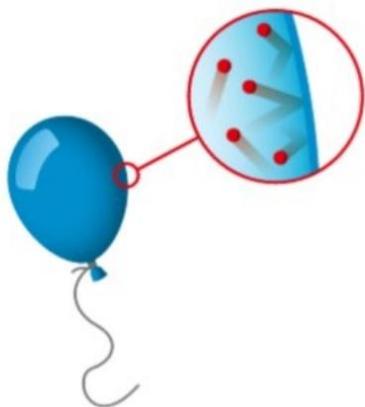


145 L'elio contenuto in un palloncino è costituito da molecole formate da un solo atomo e può essere trattato come un gas perfetto. In un dato palloncino ci sono $8,0 \times 10^{22}$ molecole, alla temperatura di 18°C . In un certo istante, alle molecole del gas viene fornita una quantità di calore pari a 80 J .



Calcola:

- ▶ l'energia cinetica media delle molecole nel palloncino a 18°C ;
- ▶ la variazione di energia cinetica media per molecola, determinata dal calore fornito;
- ▶ il conseguente aumento di temperatura dell'elio.

$[6,03 \times 10^{-21}\text{ J}; 1,0 \times 10^{-21}\text{ J}; 48\text{ K}]$

$$1) K_{m, \text{in.}} = \frac{3}{2} K_B T = \frac{3}{2} \left(1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}} \right) [(18 + 273)\text{ K}] = 602,37 \times 10^{-23} \text{ J} \\ \approx \boxed{6,02 \times 10^{-21} \text{ J}}$$

$$2) \begin{array}{l} U = N \cdot K_m \\ \downarrow \\ \text{EN. TOTALE} \end{array} \quad \begin{array}{l} \Delta U = U_{\text{FIN.}} - U_{\text{IN.}} \\ \downarrow \\ \text{VARIAZIONE} \\ \text{DI EN. TOTALE} = 80 \text{ J} \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{\Delta U}{N} = \text{VARIAZIONE DI EN.} \\ \text{MEDIA} \\ = \frac{80 \text{ J}}{8,0 \times 10^{22}} \\ = \boxed{1,0 \times 10^{-21} \text{ J}} \end{array}$$

$$3) K_{m, \text{FIN.}} = 6,02 \times 10^{-21} \text{ J} + 1,0 \times 10^{-21} \text{ J} = 7,02 \times 10^{-21} \text{ J}$$

$$K_{m, \text{FIN.}} = \frac{3}{2} K_B T_{\text{FIN.}} \Rightarrow T_{\text{FIN.}} = \frac{2 K_{m, \text{FIN.}}}{3 K_B}$$

$$\Delta T = T_{\text{FIN.}} - T_{\text{IN.}} = \frac{2 (7,02 \times 10^{-21} \text{ J})}{3 (1,38 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}})} - \overbrace{291 \text{ K}}^{T_{\text{IN.}} = (273 + 18)\text{ K}} = 48,13 \dots \text{ K} \\ \approx \boxed{48 \text{ K}}$$

2 In un contenitore ci sono 0,24 mol di gas perfetto alla temperatura di 300 K. Al gas viene fornita una quantità di calore pari a 60 J. $Q = 60 \text{ J}$

► Quale è la sua temperatura finale?

[320 K]

$$K_{m,IN} = \frac{3}{2} k_B T_{IN} \quad K_{m,FIN} = \frac{3}{2} k_B T_{FIN} = K_{m,IN} + \frac{Q}{N}$$

⇓

$$\frac{3}{2} k_B T_{FIN} = \frac{3}{2} k_B T_{IN} + \frac{Q}{m \cdot N_A}$$

$$T_{FIN} = T_{IN} + \frac{2Q}{3mN_A k_B} = T_{IN} + \frac{2Q}{3mR} =$$

$$= 300 \text{ K} + \frac{2 \cdot 60 \text{ J}}{3(0,24 \text{ mol})(8,31 \frac{\text{J}}{\text{K} \cdot \text{mol}})} =$$

$$= 320,056... \text{ K} \approx \boxed{320 \text{ K}}$$