

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:

1. L'energia cinetica media delle molecole nel palloncino a 18°C ;
2. La variazione di energia cinetica media per molecola, determinata dal calore fornito;
3. Il conseguente aumento di temperatura dell'elio.

Determina l'energia cinetica media delle molecole a 18°C , applicando la relazione che la lega alla temperatura:

$$K_m = \frac{3}{2}k_bT = \frac{3}{2} \times 1,381 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}} \times (18 + 273)\text{K} = 6,03 \times 10^{-21}\text{J}$$

La quantità di calore fornita viene assorbita allo stesso modo da tutte le molecole, ciò significa che ognuna di essa acquisisce un'energia pari alla variazione di energia cinetica, ovvero:

$$\Delta K_m = \frac{Q}{N} = \frac{80\text{J}}{8,0 \times 10^{22}} = 1 \times 10^{-21}\text{J}$$

Conoscendo la variazione dell'energia cinetica media, posso determinare la variazione di temperatura subita dall'elio:

$$\Delta K_m = \frac{3}{2}k_b\Delta T, \text{ da cui:}$$

$$\Delta T = \frac{2\Delta K_m}{3k_b} = \frac{2 \times 1 \times 10^{-21}\text{J}}{3 \times 1,381 \times 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}} = 48\text{K}$$