

La temperatura di un gas perfetto passa da 40 °C a 80 °C.

1. Di quale fattore aumenta l'energia cinetica media di traslazione delle sue molecole?
2. Di quale fattore aumenta la velocità quadratica media delle sue molecole?

So che temperatura del gas e l'energia cinetica media di traslazione sono legate dalla seguente relazione:

$$K_m = \frac{3}{2} k_b T$$

Esprimo dunque il rapporto tra energia cinetica media di traslazione iniziale e finale in funzione della temperatura:

$$\frac{K_{m_f}}{K_{m_0}} = \frac{\frac{3}{2} k_b T_f}{\frac{3}{2} k_b T_0} = \frac{T_f}{T_0} = \frac{(80 + 273)K}{(40 + 273)K} = 1,13$$

L'energia cinetica media di traslazione delle molecole aumenta di un fattore 1,13.

Sapendo poi che l'energia cinetica, per definizione, è pari a:

$$K_m = \frac{1}{2} m \langle v \rangle^2, \text{ da cui: } \langle v \rangle = \sqrt{\frac{2K_m}{m}}$$

Esprimo il rapporto tra le velocità quadratiche medie iniziali e finali in funzione del rapporto appena calcolato:

$$\frac{\langle v_f \rangle}{\langle v_0 \rangle} = \frac{\sqrt{\frac{2K_{m_f}}{m}}}{\sqrt{\frac{2K_{m_0}}{m}}} = \sqrt{\frac{K_{m_f}}{K_{m_0}}} = \sqrt{1,13} = 1,06$$

La velocità quadratica media delle molecole aumenta di un fattore 1,06.