

R

Gas reali e teoria cinetica

1.

Il gas deve essere « caldo » e rarefatto a tal punto da far prevalere il contributo cinetico a quello di interazione nel bilancio energetico. Ciò equivale a poter trascurare il termine a/v^2 (pressione "interna" o di "coesione") rispetto la pressione "esterna" esercitata dal gas o sul gas; anche il covolume b deve risultare trascurabile rispetto il volume occupato dal gas.

2.

Se si considera lo stesso numero di molecole per un dato volume e una data temperatura il gas reale esercita una pressione più bassa di un gas ideale. Quindi, per raggiungere lo stesso valore di pressione del gas ideale bisogna immettere altro gas nel contenitore. Quindi in esso, a parità di volume e temperatura, ci saranno più molecole di gas reale.

3.

È falso, in generale. Se il gas A è monoatomico ha solo energia cinetica di traslazione, se B è biatomico ha anche energia di rotazione (e di vibrazione, se la temperatura è alta) per cui le sue molecole possono avere un'energia cinetica maggiore.

4.

Basta usare la relazione $v_{rms} = \sqrt{3k_B T / M}$ con
 $M = 28 \times 10^{-3} \text{ kg} \Rightarrow v_{rms} \approx 511 \text{ m/s} = 1840 \text{ km/h}$

5.

(a) Dal teorema di equipartizione dell'energia, al contributo cinetico vanno 2 gradi di libertà pari a $2 \times k_B T / 2$ di energia che vale $4.14 \times 10^{-21} \text{ J}$.

(b) Si usa la relazione classica $E_{rot} = I \omega^2 / 2 \Rightarrow \omega = \sqrt{2E_{rot} / I}$
e $I = 2M(d/2)^2$. Sostituendo i valori memorici
 $\omega \approx 4.65 \times 10^{12} \text{ rad/s}$ (mille miliardi di giri/s)