26/4/2022

Consideriamo un gas perfetto monoatomico, composto da N particelle (tutte di massa m)

$$K_{m,tr} = \frac{K_1 + K_2 + \dots + K_N}{N} = \frac{\frac{1}{2} m v_1^2 + \frac{1}{2} m v_2^2 + \dots + \frac{1}{2} m v_N^2}{N} =$$

ENERGIA CINETICA MEDIA DI TRASLAZIONE

$$= \frac{1}{2} m \frac{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_N^2}{N} = \frac{1}{2} m \langle v \rangle^2$$

$$\langle v \rangle = \sqrt{\frac{v_1^2 + v_2^2 + \dots + v_N^2}{N}}$$

VELOCITÀ QUADRATICA MEDIA

$$\boxed{p = \frac{N m \langle v \rangle^2}{3V}}$$

Equazione che lega grandezze microscopiche e grandezze macroscopiche

DIMOSTRAZIONE pp. 367-368-369

$$pV = \frac{N m \langle v \rangle^2}{3}$$

$$pV = nRT$$

eq. stato dei gas perfetti

$$\Rightarrow \quad nRT = \frac{N m \langle v \rangle^2}{3} \qquad N = n \cdot N_A$$

$$\cancel{n}RT = \frac{\cancel{n} N_A m \langle v \rangle^2}{3}$$

$$\langle v \rangle^2 = \frac{3RT}{N_A m}$$

$$\langle v \rangle^2 = \frac{3RT}{N_A m}$$

$$\frac{R}{N_A} = k_B = 1{,}38 \times 10^{-23} \frac{J}{K}$$

COSTANTE DI BOLTZMANN

$$\langle v \rangle^2 = 3 k_B \frac{T}{m}$$

$$K_{m,tr} = \frac{1}{2} m \langle v \rangle^2 = \frac{1}{2} \cancel{m} \cdot 3 k_B \frac{T}{\cancel{m}} \Rightarrow \boxed{K_{m,tr} = \frac{3}{2} k_B T}$$

VALE ANCHE PER GAS PERFETTI POLIATOMICI, SE SI CONSIDERA SOLO L'EN. CINETICA DI TRASLAZIONE

Altra formula utile è

$$\boxed{\langle v \rangle = \sqrt{\frac{3 k_B T}{m}}}$$