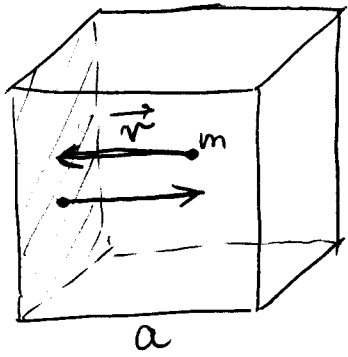


LEGGI DI TEORIA CINETICA DEI GAS

SUPPONIAMO DI CONSIDERARE UN RECIPIENTE CUBICO DI SPISOLA a IN CUI SONO PRESENTI N MOLECOLE. LE MOLECOLE URTANO LA PARETE E LE CO-



MUNICANO UNA QUANTITÀ DI MOTO $m v^2$. USANDO I PRINCIPI DELLA DINAMICA SI RILAVA CHE LA FORZA GLOBALMENTE ESERCITATA DALLE MOLECOLE SULLA PARETE (DI AREA a^2) È PARI A:

$$F = \frac{1}{3} N m \frac{v^2}{a} \quad (*)$$

ESSENDO m LA MASSA DI OGNI MOLECOLE E v LA SUA VELOCITÀ. NATURALMENTE LE MOLECOLE NON HANNO TUTTE LA STESSA VELOCITÀ, ANZI SONO DISTRIBUITE SECONDO QUELLA CHE SI CHIAMA UNA DISTRIBUZIONE MAXWELLIANA DI VELOCITÀ. DUNQUE LA FORZA QUI SOPRA ANDREBBE MEDIATA SU TUTTE LE MOLECOLE. IL VALORE MEDIO DELLA VELOCITÀ (PIÙ COMPLESSO DELLA SEMPLICE MEDIA ARITMETICA) SI INDICA CON $\langle v \rangle$, PER CUI SAREBBE PIÙ CORRETTO SCRIVERE:

$$\langle F \rangle = \frac{1}{3} N m \frac{\langle v \rangle^2}{a}$$

MA CONTINUEREMO AD USARE LA SCRITTURA (*), PIÙ SEMPLICE. LA PRESSIONE È IL RAPPORTO TRA LA FORZA F E LA SUPERFICIE a^2 DELLA PARETE, PER CUI SI HA:

$$P = \frac{F}{a^2} = \frac{1}{3} N m \frac{v^2}{a^3} \quad (**)$$

MA a^3 È IL VOLUME OCCUPATO DAL GAS, PER CUI SI PUÒ RISCRIVERE:

$$P = \frac{1}{3} N m \frac{v^2}{V} \quad \text{CIOÈ:} \quad P V = \frac{1}{3} N m v^2$$

LA CONFRONTO CON L'EQ. DI STATO ED HO: $P V = n R T$

UGUAGLIANDO HO:
$$\frac{1}{3} N m v^2 = n R T$$

LA POSSO RISCRIVERE:
$$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{3}{2} \frac{n}{N} R T$$

n È IL NUMERO DI MOLI, IL N° DI MOLECOLE È $N = n \cdot N_{AV}$, ESSENDO N_{AV} IL NUMERO DI AVOGADRO (N° DI MOLECOLE IN UNA MOLE). DUNQUE $\frac{n}{N} = \frac{1}{N_{AV}}$.

$\frac{R}{N_{AV}} = k_B$ SI CHIAMA COSTANTE DI BOLZMANN E VALE $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$. SE NE DEDUCE SUBITO CHE:

$$\boxed{\frac{1}{2} m v^2 = \frac{3}{2} k_B T} \quad (**)$$

LA (**) MI DICE CHE, NELLA TEORIA CINETICA DEI GAS, LA PRESSIONE È UN EFFETTO DEGLI URTI DELLE MOLECOLE CONTRO LE PARETI; LA (**) MI DICE INVECE CHE LA TEMPERATURA ASSOLUTA È UNA MISURA DELL'ENERGIA CINETICA DI AGITAZIONE DELLE MOLECOLE. ESSE SONO FERME ($v=0$) SOLO A $T=0 \text{ K}$, UOÈ MAI.