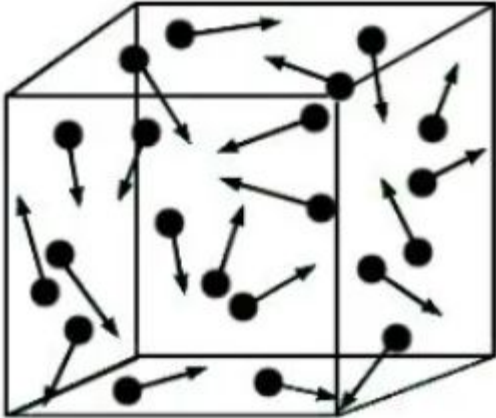


# Energi Kinetik Partikel Gas

Kelas XI MIPA

# Pengaruh gerak partikel terhadap tekanan dalam ruang tertutup



$$P = \frac{Nmv^2}{3V}$$

$$P = \frac{N2Ek}{3V}$$

Contoh:

1. Dalam suatu ruangan dengan volume 1 liter berisi 1 mol gas. ruangan tersebut menghasilkan tekanan 10 Pascal. berapakah energi kinetik rata-rata masing-masing partikel ?
2. Diketahui di dalam sebuah bejana yang memiliki volume 1 m<sup>3</sup> berisi 10 mol gas monoatomik dengan energi kinetik molekul rata-rata  $1,5 \times 10^{-20}$  Joule (bilangan Avogadro  $6,02 \times 10^{23}$  molekul/mol). Tentukan tekanan gas dalam bejana!

# Energi Kinetik Partikel

$$Ek = \frac{1}{2} mv^2$$

$$Ek = \frac{f}{2} kT$$

$T = < 300 \text{ K}$

MONOATOMIK

$$Ek = \frac{3}{2} kT$$

300 - 1000 K

$T = > 1000 \text{ K}$

DIATOMIK

$$Ek = \frac{3}{2} kT$$

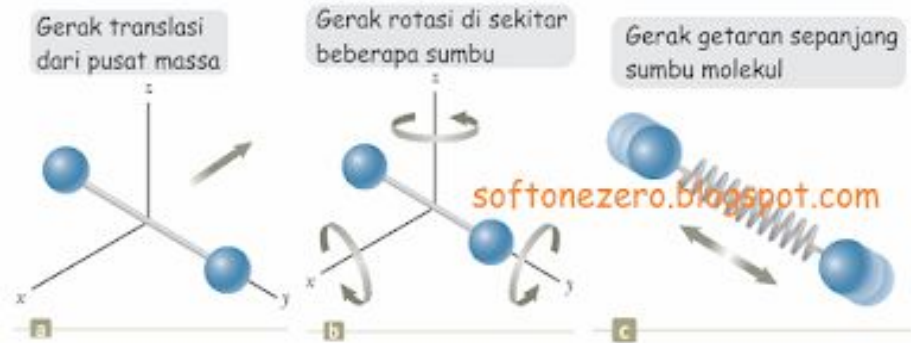
Translasi

$$Ek = \frac{5}{2} kT$$

Translasi dan rotasi

$$Ek = \frac{7}{2} kT$$

Translasi rotasi dan vibrasi



Kontribusi gerak partikel terhadap energi kinetik partikel :

1. translasi x,y dan z (f=3)
2. rotasi (searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam, f = 2)
3. vibrasi (menjauh mendekat, f = 2)

# Contoh

1. Tentukan perbandingan energi kinetik partikel gas Helium dan gas Oksigen pada suhu 600K
2. berapakah perbandingan energi kinetik molekul oksigen pada suhu 200 K dengan pada suhu 800K
3. Tentukan energi kinetik rata-rata partikel gas yang memiliki suhu 57°C

# Energi Dalam

$$U = \frac{3}{2} NkT$$

$$U = \frac{3}{2} nRT$$

Contoh :

1. Berapakah energi dalam 2 mol partikel yang berada didalam ruang tertutup jika suhunya 330 K
2. Energi dalam sejumlah partikel pada suhu 350K adalah 21.787,5 joule berapakah jumlah partikel di dalamnya jika diketahui konstanta umum gas  $8,3 \times 10^3$  J/mol.K
3. Neon (Ne) adalah gas monoatomik. berapakah energi dalam 2 gram gas neon pada suhu  $67^\circ$  jika massa molekul relatif  $M_r = 10$  g/mol dan tetapan umum gas

# Kecepatan Efektif / kecepatan rms ( $v_{\text{eff}} = v_{\text{rms}}$ )

$$v_{\text{eff}} = v_{\text{rms}} = \sqrt{\bar{v}^2}$$

$$v_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{N_1 v_1^2 + N_2 v_2^2 + N_3 v_3^2 + \dots}{N_1 + N_2 + N_3 + \dots}}$$

Contoh :

diketahui 10 partikel memiliki kecepatan masing-masing sebagaimana ditunjukkan tabel berikut :

V (m/s)	-2	-1	1	2	3
N	2	2	2	1	3

hitung kecepatan rata-rata dan kecepatan efektif

# Faktor yang mempengaruhi kecepatan partikel

$$v_{eff} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$$

suhu

$$v_{eff} = \sqrt{\frac{3RT}{M_r}}$$

suhu

$$v_{eff} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$$

Tekanan

Contoh:

1. kecepatan efektif partikel yang berada dalam ruang tertutup pada suhu 27°C adalah 5 m/s, jika suhunya ditingkatkan menjadi 87°C, kecepatannya akan menjadi ....
2. Berapa kecepatan efektif gas oksigen yang berada dalam ruang yang suhunya 127°C ?
3. Jika tekanan gas dalam ruangan ditingkatkan menjadi 2 kali semula, maka berapakah kecepatan efektifnya ?
4. Sebuah tangki bervolume 2,4 m<sup>3</sup> diisi dengan 2 kg gas. Tekanan dalam tangki 1,3 atm. Berapakah kecepatan efektif molekul-molekul gas itu?