1. Mencari jumlah partikel (N)

$M = 1\,kg = 1000\,g$ $\quad V = 2 \times 10^6$ liter $= 2 \times 10^6\,dm^3 = 2000\,m^2$

Cari massa 1 molekul CO_2 $\quad C = 12 \quad O = 16$

nomor massa $CO_2 = C + 2O = 12 + 2(16) = 44$

$m(CO_2) = 44\,u$, ~~$u = 6,02 \times 10^{23}$~~ $\quad u = 1,66 \times 10^{-24}\,g$

~~$= 44 \times 6,02 \times 10^{23}$~~

$= 44 \times (1,66) \cdot \times 10^{-24}\,g$

$m = 73,04 \times 10^{-24}\,g$

kita tahu jumlah partikel $N = \frac{M}{m}$

$N = \frac{M}{m} = \frac{1000}{73,04 \times 10^{-24}} = 13,69 \times 10^{24}$ molekul //

untuk kerapatan molekul $= \frac{N}{V} = \frac{13,69 \times 10^{24}\,\text{molekul}}{2000\,m^2} = 6,846 \times 10^{21}$ molekul/m^3

Pembahasan Latihan Soal 2

Sebuah bejana aluminium bervolume 150 cm^3 diisi penuh dengan air bersuhu 27°C. Bejana berisi air tersebut kemudian dipanaskan hingga bersuhu 100°C. Jika diketahui koefisien muai volume aluminium $2.3 \times 10^{-5}/°C$ dan koefisien muai volume air $4.4 \times 10^{-4}/°C$, berapa volume air yang tumpah?

Diketahui:

$V_0 = 150\ cm^3$

$T_1 = 27\ °C$

$T_2 = 100\ °C$

$\beta_{al} = 2.3 \times 10^{-5}/\ °C$

$\beta_{air} = 4.4 \times 10^{-4}/°C$

Jawaban:

Volume bejana setelah memuai

$V_{bejana} = V_0(1 + \beta_{al}\Delta T)$

$V_{bejana} = 150(1 + 2.3 \times 10^{-5} \times 73)$

$V_{bejana} = 150.25\ cm^3$

Volume air setelah memuai

$V_{air} = V_0(1 + \beta_{air}\Delta T)$

$V_{air} = 150(1 + 4.4 \times 10^{-4} \times 73)$

$V_{air} = 154.82\ cm^3$

Volume air yang tumpah

$V_{tumpah} = V_{air} - V_{bejana}$

$V_{tumpah} = 154.82 - 150.25$

$V_{tumpah} = 4.57\ cm^3$

3. Gas ideal awalnya memiliki volume V dan suhu T. Kemudian dipanaskan sampai suhunya menjadi 5/3 T dan tekanannya berubah menjadi 3/2 P maka volume gas setelah dipanaskan menjadi?

$$\frac{P1\,.\,V1}{T1} = \frac{P2\,.\,V2}{T2}$$

$$\frac{P\,.\,V}{T} = \frac{\frac{3}{2}P\,.\,V2}{\frac{5}{3}T}$$

$$\mathrm{V2} = \frac{5\,.\,2}{3\,.\,3}\mathrm{V}$$

$$\mathrm{V2} = \frac{10}{9}\mathrm{V}$$

Diketahui :

$P_1 = 2,0$ atm

$T_1 = 200\,^\circ C$

Saat gas ideal mengalami fase isothermic

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = 2V_1.$$

Karena isotermik maka T_1 & T_2 dapat saling meniadakan.

$$P_1 V_1 = P_2 \cdot 2V_1$$

$$P_1 = 2P_2 \Rightarrow P_2 = 0,5\, P_1 = 1,0 \text{ atm} //$$

Saat gas ideal mengalami fase isobaric

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 V_3}{T_3} \Rightarrow V_3 = V_1 = 1/2\, V_2$$

$T_2 = T_1 = 200\,^\circ C = 473,15$ K

$P_2 = P_3$ (karena isobaric)

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_3 \cdot V_2/2}{T_3} \Rightarrow T_3 = 1/2\, T_2$$

$T_3 = 1/2 \cdot 473,15$ K $= 236,575$ K $= -36,425\,^\circ C$ //

maka :

P final = 1,0 atm

T final = $-36,425\,^\circ C$