

大気圧

① 水銀柱によって生じる圧力 = $1.36 \times 10^4 \times 0.76 \times 9.8 \approx 1.0 \times 10^5$ (Pa)

これと大気圧が等しいので、大気圧 = 1.0×10^5 (Pa)

② 水柱の高さを H (m) とすると、

水柱によって生じる圧力 = $1.0 \times 10^3 \times H \times 9.8$ (Pa)

これが大気圧と等しくなればよいので、

$$1.0 \times 10^3 \times H \times 9.8 = 1.0 \times 10^5$$

よって $H \approx 10$ m

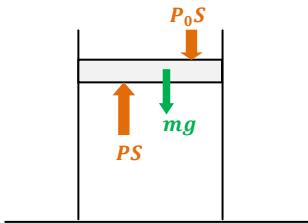
ボイル・シャルルの法則

① $\frac{PV}{T} = \text{一定}$ なので 壓力は $3P$ となる。

② $27^{\circ}\text{C}=300\text{ K}$ から $87^{\circ}\text{C}=360\text{ K}$ になるので、温度は $\frac{360}{300} = \frac{6}{5}$ 倍 になる。

$\frac{PV}{T} = \text{一定}$ なので 体積は $\frac{6}{5}V$ となる。

③



(1) 容器内の気体の圧力を P とすると、ピストンに働く力のつりあいから

$$mg + p_0S = PS$$

よって $P = p_0 + \frac{mg}{S}$

(2) 気体の圧力は一定((1)で求めた値)のまま変化する。

気体の温度が $27^{\circ}\text{C}=300\text{ K}$ から $77^{\circ}\text{C}=350\text{ K}$ になるので、

温度は $\frac{350}{300} = \frac{7}{6}$ 倍 になる。

$\frac{PV}{T} = \text{一定}$ なので 体積は $\frac{7}{6}$ 倍となり、気柱の長さも $\frac{7}{6}$ 倍 ($\frac{7}{6}L$) となる。

理想気体の状態方程式

- ① 理想気体の状態方程式を使って

$$8.3 \times 10^4 \cdot V = 3.0 \times 8.3 \times 300$$

よって 体積 $V = \underline{0.090 \text{ m}^3}$

- ② $1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$ である。

理想気体の状態方程式を使って

$$2.49 \times 10^5 \times 10^{-6} = n \times 8.3 \times 300$$

よって 気体のモル数 $n = 10^{-4} \text{ mol}$

気体 1 mol 中の分子数 = 6.0×10^{23} 個なので

気体 10^{-4} mol 中の分子数 = $6.0 \times 10^{23} \times 10^{-4} = \underline{6.0 \times 10^{19}}$ 個 である。