

気体

(No 1)

ボイルの法則

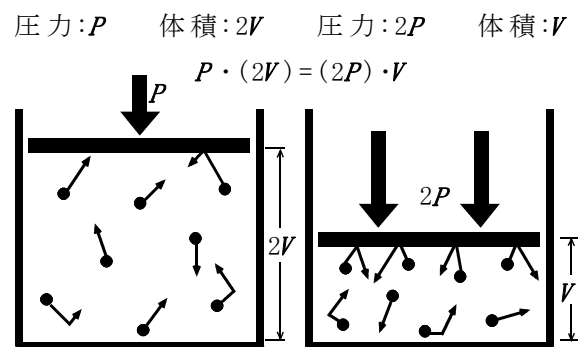
一定温度で (T : 一定) 一定量 (n : 一定) の気体の体積 V は、圧力 P に反比例する。

$$V = k \frac{1}{P} \quad (k : \text{比例定数})$$

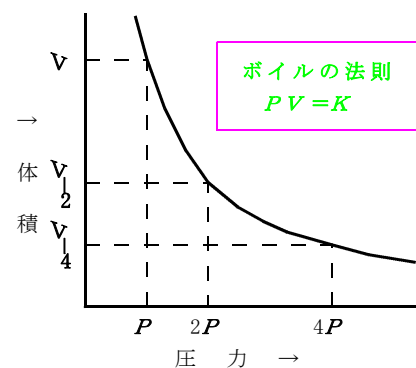
$$\therefore PV = k \quad (\text{一定値})$$

ボイルの式

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$



ボイルの法則



[気体の体積と圧力]

問 1

27°C、1atmで200mlの気体を、温度をそのままにして50mlにしたい。

圧力を何atmにすればよいか。

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$1 \text{ atm} \times 200 \text{ ml} = P_2 \text{ atm} \times 50 \text{ ml}$$

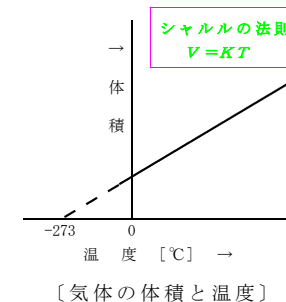
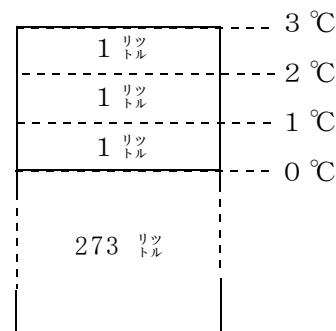
$$\therefore P_2 = 4 \text{ (atm)}$$

ans 4 atm

シャルルの法則

一定圧の下で、温度が t°C 上昇 (下降) するごとに、一定量の気体の体積 V は、0°C のときの体積 V₀ の $\frac{1}{273}$ ずつ膨張 (収縮) する。

(問) 0°C のときの体積の 2 倍になるのは、何°C のときですか。



ans 273 °C

(問) 理論的には、何°C になれば気体の体積は 0 になりますか。

ans -273 °C

t°C のときの体積を V_t、0°C のときの体積 V₀ として

$$\begin{aligned} V_t &= V_0 + \frac{V_0}{273} t \\ &= V_0 \left(1 + \frac{t}{273} \right) \\ &= V_0 \left(\frac{273+t}{273} \right) \\ &= \frac{V_0}{273} (273 + t) \\ &= k T \quad \text{ただし、} k = \frac{V_0}{273}, \quad T = (273 + t) \end{aligned}$$

つまり $V_t = k T$ …… V_t は、T に比例する。

T : 絶対温度 単位 K (ケルビン)

$$T = (273 + t)$$