

2. 気体の法則

() () 番 氏名 () 月 日

2-1. 体積 0.30 m^3 の容器内に圧力 3.0 MPa , 温度 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ の酸素が入っている。この酸素の質量はいくらか。

(解答)

$$m = \frac{PV}{RT} = \frac{3 \times 10^6 \text{ N/m}^2 \times 0.3 \text{ m}^3}{259.8 \text{ N m/(kg K)} \times 293.15 \text{ K}} = 11.817 \text{ kg}$$

Ans. 11.8 kg

注意：

(頭の中では同時に) 単位も合わせて計算することが必要。

R_0 と R を区別すること。

kmol 基準で考えるなら,

$$n = \frac{PV}{R_0 T} = \frac{3 \times 10^6 \text{ N/m}^2 \times 0.3 \text{ m}^3}{8314.47 \text{ N m/(kmol K)} \times 293.15 \text{ K}} = 0.3692 \text{ kmol}$$

$$m = M \times n = 31.990 \text{ kg/kmol} \times 0.3692 \text{ kmol} = 11.812 \text{ kg}$$

2-2. 温度 $20 \text{ }^\circ\text{C}$, 圧力 0.102 MPa の空気 1 kg の占める体積はいくらか。

(解答)

$$V = \frac{mRT}{P} = \frac{1 \times 287.2 \times 293.15}{0.102 \times 10^6} = 0.8254 \text{ m}^3$$

Ans. 0.825 m^3

2-3. 温度 $100 \text{ }^\circ\text{C}$, 圧力 0.098 MPa の空気の密度はいくらか。

(解答)

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{P}{RT} = \frac{0.098 \times 10^6}{287.2 \times 373.15} = 0.9144 \text{ kg/m}^3$$

Ans. 0.914 kg/m^3