

263

(1)

水素分子の平均の速さ $v_{mH}$ は、

$$v_m = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \text{ より、}$$

$$R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K}) , T = 6000 \text{ K} , M = 1 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

を代入して、

$$\begin{aligned} v_{mH} &= \sqrt{\frac{3 \cdot 8.31 \cdot 6000}{1 \times 10^{-3}}} \\ &= 1.2 \times 10^4 \text{ m/s} \end{aligned}$$

(2)

水分子の平均の速さ $v_{mH_2O}$ は、

$$v_m = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \text{ より、}$$

$$R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K}) , T = 373 \text{ K} , M = 18 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

を代入して、

$$\begin{aligned} v_{mH_2O} &= \sqrt{\frac{3 \cdot 8.31 \cdot 373}{18 \times 10^{-3}}} \\ &= 7.2 \times 10^2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

(3)

ヘリウム分子の平均の速さ $v_{mHe}$ は、

$$v_m = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \text{ より、}$$

$$R = 8.31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K}) , T = 4.2 \text{ K} , M = 4 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

を代入して、

$$\begin{aligned} v_{mHe} &= \sqrt{\frac{3 \cdot 8.31 \cdot 4.2}{4 \times 10^{-3}}} \\ &= 1.6 \times 10^2 \text{ m/s} \end{aligned}$$