

熱力学の煩雑な式処理問題対策に

理想気体の状態方程式 $PV = nRT$ の式変形

$$R \text{ は定数だから, } \frac{PV}{nT} = \text{一定}$$

$$\text{気体の質量を } w, \text{ 分子量を } M \text{ とすると, } n = \frac{w}{M} \text{ と上式より, } \frac{PVM}{wT} = \text{一定}$$

$$\text{気体の密度を } \rho \text{ とすると, } \rho = \frac{w}{V} \text{ と上式より, } \frac{PM}{\rho T} = \text{一定}$$

断熱変化の式変形

 P と V の関係式

$$PV^\gamma = \text{一定}$$

 T と V の関係式

$$\text{気体の物質量を } n \text{ とすると } PV^\gamma = \frac{nRT}{V} \cdot V^\gamma = nRTV^{\gamma-1},$$

$$nR \text{ は一定だから, } TV^{\gamma-1} = \text{一定}$$

 P と T の関係式

$$PV^\gamma = \text{一定より, } (PV^\gamma)^{\gamma-1} = \text{一定} \therefore P^{\gamma-1}V^{\gamma(\gamma-1)} = \text{一定} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$TV^{\gamma-1} = \text{一定より, } (TV^{\gamma-1})^\gamma = \text{一定} \therefore T^\gamma V^{\gamma(\gamma-1)} = \text{一定} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\frac{\textcircled{1}}{\textcircled{2}} \text{ より, } \frac{P^{\gamma-1}}{T^\gamma} = \text{一定}$$

$$\text{補足: } \gamma = \frac{C_p}{C_v}$$