

熱物理学演習 6

- [1] 理想気体の準静的断熱過程において、ポワソンの関係式 $pV^\gamma = \text{一定}$ が成立することを示せ。ただし、 γ は $\gamma \equiv C_p/C_V$ で定義され、定数と見なせるものとする。
- [2] 状態方程式 $pV = RT$ に従う理想気体 1 モルを、準静的断熱過程により $(p_1, V_1) \rightarrow (p_2, V_2)$ と変化させた。このとき気体が外部になした仕事 $-\Delta W$ と気体の内部エネルギー変化 ΔU を求めよ。
- [3] 1 気圧で 27°C の空気 1L を、準静的断熱過程により 0.5L に圧縮した。終状態での空気の温度を求めよ。ただし、空気は理想気体と見なせるものとする。
- [4] 3 個の変数 x, y, z の間に $xy = 2z^2$ の関係が成立する。以下の問いに答えよ。

(a) 次式を確かめよ。

$$\left(\frac{\partial x}{\partial y}\right)_z \left(\frac{\partial y}{\partial z}\right)_x \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y = -1. \quad (1)$$

(b) 恒等式 (1) を一般的に証明せよ。