

統計力学I 小テスト (2016/05/06)

問

物質の熱膨張率 α を以下のように定義する。

$$\alpha \equiv \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P$$

このとき、次の問に答えよ。

(1)

古典単原子理想気体について、状態方程式

$$PV = nRT$$

を用いて熱膨張率 α を計算し、 $T \rightarrow 0$ における振舞いを評価せよ。

(2)

一般的な系について、熱力学第三法則と Maxwell の関係式

$$\lim_{T \rightarrow 0} S = 0$$

$$\left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P = - \left(\frac{\partial S}{\partial P} \right)_T$$

を用いて、熱膨張率 α の $T \rightarrow 0$ における振舞いを評価せよ。

(3)

(1) と (2) における結果を比較し、考察せよ。