

統計力学I 小テスト (2016/04/22)

問

Gibbs の自由エネルギー $G(T, P, \{N_i\})$ について、以下の問に答えよ。

(1)

Gibbs の自由エネルギー $G(T, P, \{N_i\})$ の全微分表現を書け。

(2)

(1) を用いて、以下の関係式を証明せよ。

$$\begin{aligned} - \left(\frac{\partial S}{\partial P} \right)_{T, \{N_i\}} &= \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_{P, \{N_i\}} \\ - \left(\frac{\partial \mu_i}{\partial T} \right)_{P, \{N_i\}} &= \left(\frac{\partial S}{\partial N_i} \right)_{T, P, N_j (j \neq i)} \\ \left(\frac{\partial \mu_i}{\partial P} \right)_{T, \{N_i\}} &= \left(\frac{\partial V}{\partial N_i} \right)_{T, P, N_j (j \neq i)} \end{aligned}$$