

熱学・統計力学要論(田中担当クラス) 宿題2

提出期限: 6/1 の授業時に集める.

学籍番号: _____ 氏名: _____

1. 熱容量の体積依存性が, 状態方程式から

$$\left(\frac{\partial C}{\partial V}\right)_T = T \left(\frac{\partial^2 P}{\partial T^2}\right)_V \quad (1)$$

と決定されることを示せ. ヒント: 偏微分の順序は次のように交換してもよい.

$$\frac{\partial^2 U}{\partial V \partial T} = \frac{\partial^2 U}{\partial T \partial V} \quad (2)$$

2. ファン・デル・ワールス状態方程式に従う気体の熱容量が体積に依存しないことを示せ.
3. ファン・デル・ワールス状態方程式に従う気体の熱容量 C が温度にも依存しないとして, この気体の内部エネルギーを求め, 断熱自由膨張における温度変化を議論せよ.

解答