

第二回熱力学レポート問題

福島孝治 (東京大学大学院総合文化研究科)

問題 1 「仕事と熱量と第一法則」: 1 モルの van der Waals 気体の状態方程式は,

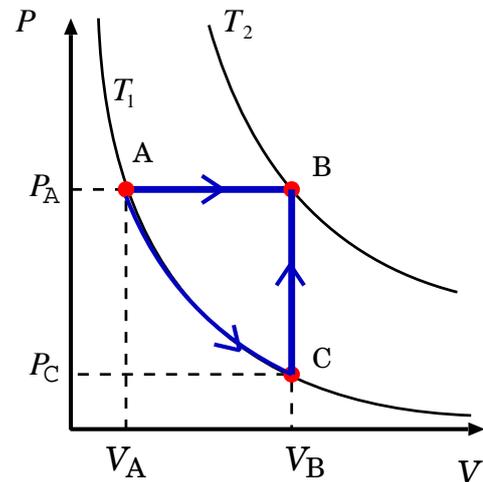
$$\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$$

であり, その内部エネルギーは,

$$U(T, V) = cT - \frac{a}{V}$$

に従うものとする. ここで, a, b, c は定数とする.

- (1) 定積モル比熱 C_V を求めよ.
- (2) 定圧モル比熱 C_P と C_V の差, $C_P - C_V$ を求めよ.
- (3) 右図の矢印の過程で状態 $A(P_A, V_A, T_1)$ から状態 $B(P_B, V_B, T_2)$ へこの気体の状態を変化させるとき, 気体がされた 仕事 と気体が受け取った 熱量 を, 次の場合それぞれ求めよ.
 - (a) 等圧過程 $A \rightarrow B$
 - (b) 等温過程 $A \rightarrow C$
+ 等積過程 $C \rightarrow B$



- (4) この van der Waals の状態方程式に従う気体があるとする. この気体は理想気体とは異なることを示すにはどんなことをすればよいだろうか?

問題 2 「講義について」: 講義に関するコメントがあれば ...

〆切は二週間後とする. 提出先は 16-221A の前の封筒で, 〆切後に講義の WEB ページに解答例を示す.

- レポートは A4. 裏はしろのまま.
- 複数ページに渡るときには閉じること.