

第10回 エントロピー

12月11日

本日の内容

Chapter 8 エントロピー

- 8-2. エントロピーの定義と本質：単純状態の場合
- 8-3. 理想気体のエントロピー（教科書2の5.4）
- 8-4. 定理 5.4-5.7 とその証明（教科書2の5.2, 5.3.2-5）
- 8-5. 複合状態の場合（教科書2の5.2, 5.3.1）
- 8-6. 可逆的熱接触（教科書2の5.6）[時間がなければ省略]
- 8-7. エントロピーの考え方のまとめ（教科書1の10.3,10.4）
- 8-8. 完全な熱力学関数（教科書2の5.5）
- 8-9. 準静的熱とエントロピー（教科書2の6.2）

エントロピーの考え方のまとめ

1. エントロピーという状態量が存在する
2. 等温環境で熱 Q が系に入ると、それに伴って、エントロピーが Q/T だけ系に入る。
3. 不可逆過程では正のエントロピーが発生する。

本日のレポート問題

締切：12月15日（火）午後7時 理学館 203-2 号室前

[問題 8.1] van der Waals 気体のエントロピー

van der Waals 気体のエントロピーを求めよ（教科書の演習問題 5.1 と同じ）。

前提としては、以下のことを用いて良い。まず、状態方程式は van der Waals の状態方程式で

$$P = \frac{NRT}{V - bN} - \frac{aN^2}{V^2} \quad (1)$$

である。ここで、 a, b はある定数である。熱容量は理想気体と同じで

$$C = cNR \quad (2)$$

とする。ここで、 c はある定数である。この場合、前の問題でやったように、等温準静的過程での熱は

$$Q[T, V_0 \xrightarrow{\text{iqs}} V_1] = NRT \ln \frac{V_1 - bN}{V_0 - bN} \quad (3)$$

となり、断熱曲線は

$$T^c(V - bN) = \text{const.} \quad (4)$$

で表される。