

作业6

预习思考题（不用交）：

- (1) 引入各种热力学函数的目的是什么？仅用内能等“熟知”的量不够么？
- (2) 熟悉并自己推导麦克斯韦关系。

基本题（都要求交）：

A 1.16

理想气体分别经等压过程和等容过程，温度由 T_1 升至 T_2 。假设 γ 是常数，试证明前者的熵增加值为后者的 γ 倍。

A 1.17

温度为 0°C 的 1kg 水与温度为 100°C 的恒温热源接触后，水温达到 100°C 。试分别求水和热源的熵变以及整个系统的总熵变。欲使参与过程的整个系统的熵保持不变，应如何使水温从 0°C 升至 100°C ？已知水的比热容为 $4.18\text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ 。

A 1.19

均匀杆的温度一端为 T_1 ，另一端为 T_2 ，试计算达到均匀温度 $\frac{1}{2}(T_1 + T_2)$ 后的熵增。

A 1.22

有两个相同的物体，热容量为常数，初始温度同为 T_i 。今令一制冷机在这两个物体间工作，使其中一个物体的温度降低到 T_2 为止。假设物体维持在定压下，并且不发生相变。试根据熵增加原理证明，此过程所需的最小功为

$$W_{\min} = C_p \left(\frac{T_i^2}{T_2} + T_2 - 2T_i \right)$$

附加题：

3.3 * 积分因子存在性的证明。

即考虑 $\delta Q = f(x, y)dx + g(x, y)dy$ ， $f(x, y)$ 、 $g(x, y)$ 连续可微，则必然存在 $\lambda(x, y)$ 与 $h(x, y)$ ，使 $\lambda(x, y)[f(x, y)dx + g(x, y)dy] = dh(x, y)$ ， $\lambda(x, y)$ 称为积分因子。

* 阅读曹则贤科普文章《熵：伤脑筋的熵》，

返朴科普：<https://www.bilibili.com/read/cv4597785/>