

A short Introduction to Statistical Mechanics

Dr. Jia Li
xmujiali@163.com

2021 年 4 月 30 日

目录

课程安排

在短短的 6 次课中，我们将对统计力学/统计热力学的内容做一个简单的介绍，主要帮助大家建立理论的框架，其代价是例子较少。

安排如下：

- Statistical Mechanics 的基本假设；孤立系的平衡条件；热力学四定律的导出
- 正则系综；正则配分函数；配分函数的分解

$$Q \Rightarrow q^N \text{ or } \frac{q^N}{N!} \Rightarrow q = q_t q_n q_e q_v q_r$$

- 例子

– 无相互作用的单原子气体 ($q = q_t$)

$$q = q_t \Rightarrow Q \Rightarrow \begin{cases} A \Rightarrow p \Rightarrow PV = nRT \\ U \Rightarrow C_v = \frac{3}{2}Nk \end{cases}$$

–

•

第一章 统计力学的基本假设

统计力学假设很少，而且相当简单。统计力学假设：

公设 1.1. 对孤立系统，每一可能的状态都具有相同的概率。即

$$\mathbb{P}(j) = \begin{cases} 1/\Omega, & \text{if } E_j = E \\ 0, & \text{if } E_j \neq E \end{cases} \quad (1.1)$$

注 1.2. 该假设中隐含了“各态历经”的假设。

注 1.3. 在大数极限下，我们只能观察到最可几的态。

$$S = k \ln \Omega \quad (1.2)$$

第二章

第三章

第四章

第五章