

热学 期末试题回忆

一、简答题

1. 什么是热学的研究对象？什么是最熟悉的热学研究对象？ (6pts)
2. 加热一个铝质薄平板，如何构建你的实验认知？ (6pts)
3. 黑色与白色的棋子放在同一个盒子中，摇晃后，两种颜色的棋子变得混合均匀了，巴西坚果采摘时堆放是随机的，但是运输到目的地以后大的坚果在上，小的坚果在下，在高度上分开了，这是否违反了热学第二定律？请解释。 (6pts)
4. CO_2 的等容摩尔热容在室温下测得值为 $27.9\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ ，试问理论值与实验值是否相符？如果不符，请解释原因。 (6pts)
5. 如何描述氢原子之间的碰撞的频繁程度？与哪些因素有关？ (6pts)

二、计算题

6. (17pts)
 - (1) 推导1mol理想气体的绝热过程方程。
 - (2) 推导1mol范氏气体的绝热过程方程。
7. (17pts)
 - (1) 工作于温度为 T_1 和 T_2 的热源之间的卡诺热机效率最大值是多少？ ($T_1 > T_2$)
 - (2) 如果不是热源，初始温度为 T_1, T_2 ，且其热容均为常数 C ，系统最大能输出的功是多少？
8. (18pts)

对于边长为 L 的二维容器中的气体：

 - (1) 计算单位时间内与单位容器壁相碰的分子数；
 - (2) 泻流气体分子的平均动能。
9. (18pts)

考虑一维容器内氦气分子，其内能在低温极限下为0，在高温极限下为 RT 。假设分子速度只能取某些离散值，即 $v_n = \sqrt{n}v_0 (n = 0, 1, 2, \dots)$ ，而且速度取这些值的概率均相同，计算气体分子的速率分布律。