

练习十一 统计物理学基础（一）

班 级 _____ 学 号 _____ 姓 名 _____

1. 两瓶不同种类的理想气体，它们的温度和压强相同，但体积不同，则分子数密度_____，气体的质量密度_____，单位体积内气体分子的平动动能_____（填相同或不同）。

2. 质量相等的氢气和氦气温度相同，则氢分子和氦分子的平动动能之比为_____，氢气和氦气的平动动能之比为_____，两种气体的内能之比为_____。

3. [] 把内能为 U_1 的 1mol 氢气和内能为 U_2 的 1mol 氦气相混合，在混合过程中与外界不发生任何能量交换。将这两种气体视为理想气体，那么达到平衡后混合气体的温度为多少？

(1) $(U_1 + U_2)/3R$; (2) $(U_1 + U_2)/4R$; (3) $(U_1 + U_2)/5R$; (4) 条件不足，难以确定

4. [] 对于理想气体，下列说法中正确的是：

(1) 如果气体的温度升高，则气体中每个分子的动能都增大；

(2) 温度是大量分子的平均平动动能的量度；

(3) 压强 p 与分子平均平动动能 \bar{W} 的关系 $p = 2n\bar{W}/3$ 是一个统计规律，能用实验直接验证。

5. 容器内储有某种理想气体，其压强 $p=3\times 10^5$ 帕斯卡，温度 $t=27^\circ\text{C}$ ，质量密度 $\rho=0.24$ 千克/米³，试判断该气体的种类，并计算其方均根速率。

6. 容器中储有氧气（视为理想气体），其压强为 $p=1\text{ atm}$ ，温度为 $t=127^\circ\text{C}$ ，求：

(1) 单位体积中的分子数；

(2) 氧分子质量；

(3) 气体质量密度；

(4) 单位体积内气体分子的动能。