第41-44讲

1. 若认为大气为等温气体，计算在什么高度上气压将为海面气压的亿分之一。
2. 悬浮在空气中的微小灰尘在热平衡状态下和空气分子一样遵守能量均分定理。计算在$0℃$时质量为$5×10^{-14}g$的灰尘悬浮在空气中是的方均根速率.
3. 氢分子的键能为$103kcal/mole$，由此推断在太阳表面氢主要是为氢气形态还是氢原子形态？氢原子的基态能量为$-13.6eV$，第一激发态能量为$-3.4eV$，那么在太阳表面有多大比例的氢原子不处于基态？
4. 固体金属中的原子都在一定位置附近做无规则的三维运动，计算一摩尔铁在$20℃$时的内能和比热容是多少？对比实验值，猜测产生差异的可能原因。
5. 对于一循环过程，其中$1\rightarrow 2,  3\rightarrow 4$是绝热过程，$2\rightarrow 3, 4\rightarrow 1$是等压过程，求此循环的热转换效率。
6. 设一动力暖气装置由一个热机和一个制冷机组合而成。热机靠燃料燃烧时放出的热量工作，向暖气系统中的水放热，并带动制冷机。制冷机自天然蓄水池中吸热，也向暖气系统放热。设热机锅炉的温度为 $t\_{1}= 210℃$，天然水的温度为 $t\_{2}= 15℃$， 暖气系统的温度为 $t\_{3}= 60℃$， 燃料的燃烧热为 5000kcal/kg．试求燃烧 1.00kg 燃料暖气系统所得的热量。假设热机和制冷机的工作循环都是理想卡诺循环。
7. 两个作卡诺循环的可逆热机，运转在相同的最小与最大体积，最大与最小压力，最高与最低温度之间。一个热机用氦气作为工作物质，另一个用空气。哪个热机在一个循环中付出更多的功？
8. 为什么热力学第二定律有多种不同的表述形式？
9. 设想有一个装有理想气体的导热容器，放在温度恒定的盛水大容器中，令气体缓慢膨胀，这时由于它在膨胀过程中温度不变，所以内能也不变。因此，气体膨胀过程中对外界所做的功在数值上等于由水传给它的热量。如果把水看作热源，则这个过程是否违背了热力学第二定律？