

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 周次：9

一、选择题（每题 5 分，共计 40 分，未写必要过程每题扣 2 分）

1、两容器内分别盛有氢气和氦气，若它们的温度和质量分别相等，则（ ）：

- A. 两种气体分子的平均平动动能相等。 B. 两种气体分子的平均动能相等。
 C. 两种气体分子的平均速率相等。 D. 两种气体的内能相等。

2、一容器内装有 N_1 个氩原子和 N_2 个二氧化碳分子，当系统处于温度为 T 的平衡态时其内能为（ ）

- A. $(N_1 + N_2)(\frac{3}{2}kT + \frac{5}{2}kT)$ B. $\frac{1}{2}(N_1 + N_2)(\frac{3}{2}kT + \frac{5}{2}kT)$
 C. $\frac{3}{2}N_1kT + \frac{6}{2}N_2kT$ D. $\frac{5}{2}N_1kT + \frac{3}{2}N_2kT$

3、1mol 的两种气体 He 和 O_2 ，在温度相同时，以下说法正确的是（ ）

- ①它们的方均根速率相同 ②它们的内能相同
 ③两种气体分子的平均平动动能相同 ④两种气体分子的总平动动能相同
 A. ①②； B. ①③； C. ②④； D. ③④。

4、在标准状态下，若氮气(视为刚性双原子分子的理想气体)和氦气的体积比

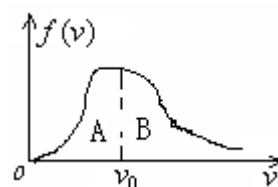
$V_1 / V_2 = 1 / 2$ ，则其内能之比 E_1 / E_2 为：（ ）

- A. 3 / 10 B. 1 / 2 C. 5 / 6 D. 5 / 3

5、麦克斯韦速率分布曲线如图所示，图中 A、B 两部分面积相等，

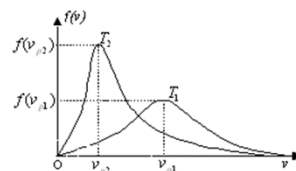
则该图表示（ ）

- A. v_0 为最概然速率 B. v_0 为平均速率
 C. v_0 为方均根速率 D. 速率大于和小于 v_0 的分子数各占一半



6、已知一定量的某种理想气体，在温度为 T_1 和 T_2 时分子的最概然速率分别为 v_{p1} 和 v_{p2} ，分子速率分布函数的最大值分别为 $f(v_{p1})$ 和 $f(v_{p2})$ ，已知 $T_1 > T_2$ ，则在下列几个关系式中正确的是（ ）

- A. $v_{p1} > v_{p2}$, $f(v_{p1}) > f(v_{p2})$ B. $v_{p1} < v_{p2}$, $f(v_{p1}) > f(v_{p2})$
 C. $v_{p1} > v_{p2}$, $f(v_{p1}) < f(v_{p2})$ D. $v_{p1} < v_{p2}$, $f(v_{p1}) < f(v_{p2})$



7、有两个相同的容器，容积固定不变，一个盛有氦气，另一个盛有氢气（看成刚性分子的理想气体），它们的压强和温度都相等，现将 5J 的热量传给氢气，使氢气温度升高，如果使氦气也升高同样的温度，则应向氦气传递热量是：（ ）

- A. 6 J B. 5 J C. 3 J D. 2 J

8、1mol 的单原子分子理想气体从状态 A 变为状态 B, 如果不知是什么气体, 变化过程也不知道, 但 A、B 两态的压强、体积和温度都知道, 则可求出: ()

- A. 气体所作的功 B. 气体内能的变化
C. 气体传给外界的热量 D. 气体的质量

二、填空题 (每空 5 分, 共计 45 分, 未写必要过程每题扣 2 分)

1、一个容器内有摩尔质量分别为 M_1 和 M_2 两种不同的理想气体, 当此混合气体处于平衡状态时, 1 和 2 两种气体分子的方均根速率之比是_____。

2、设声波通过理想气体的速率正比于气体分子的热运动的方均根速率, 则声波通过具有相同温度的氧气和氢气的速率之比为_____。

3、若某种理想气体分子的方均根速率 $\sqrt{\overline{v^2}}=450\text{m/s}$, 气体压强为 $P=7\times 10^4\text{ Pa}$, 则该气体的密度 $\rho=$ _____。

4、1 mol 氧气(视为刚性双原子分子的理想气体)贮于一氧气瓶中, 温度为 27°C , 这瓶氧气的内能为_____J; 分子的平均平动动能为_____J; 分子的平均总动能为_____J

5、压强、体积和温度都相同的氢气和氦气(均视为刚性分子的理想气体), 它们的质量之比为 $m_1:m_2=$ _____, 它们的内能之比为 $E_1:E_2=$ _____, 如果它们分别在等压过程中吸收了相同的热量, 则它们对外作功之比为 $W_1:W_2=$ _____。(各量下角标 1 表示氢气, 2 表示氦气)

三、计算题 (15 分, 含必要解题过程)

1、3 mol 的理想气体开始时处在压强 $p_1=6\text{ atm}$ 、温度 $T_1=500\text{ K}$ 的平衡态。经过一个等温过程, 压强变为 $p_2=3\text{ atm}$ 。该气体在此等温过程中吸收的热量为 Q 。