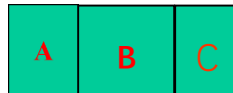


班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 周次：8

### 一、选择题 (每题 5 分, 共计 40 分, 未写必要过程每题扣 2 分)

1、如果有 3 个热力学系统 A、B、C, 如图所示, 如果 A、B 之间达到了热平衡, B、C 之间也达到了热平衡, 则 [ ]

- A. A 和 C 的压强相等    B. A 和 C 的体积相等  
 C. A 和 C 的温度相等    D. A 和 C 的分子数密度相等



2、在一密闭容器内储有 A、B、C 三种理想气体, A 气体的分子数密度为  $n_1$ , 它产生的压强为  $P_1$ , B 气体的分子数密度为  $2n_1$ , C 气体的分子数密度为  $3n_1$ , 则混合气体的压强为 [ ]

- A.  $3P_1$     B.  $4P_1$     C.  $5P_1$     D.  $6P_1$

3、室内生起炉子后, 温度从  $15^\circ\text{C}$  上升到  $27^\circ\text{C}$ , 设升温过程中, 室内的气压保持不变, 问升温后室内分子数减少了百分之几? [ ]

- A. 4%    B. 3%    C. 2%    D. 1%

4、若理想气体的体积为  $V$ , 压强为  $p$ , 温度为  $T$ , 一个分子的质量为  $m$ ,  $k$  为玻尔兹曼常量,  $R$  为普适气体常量, 则该理想气体的分子数为: [ ]

- A.  $pV/m$     B.  $pV/(kT)$     C.  $pV/(RT)$     D.  $pV/(mT)$

5、关于理想气体, 以下说法正确的是 [ ]

- A. 无论温度多低, 只要压强足够小, 就可以看成理想气体  
 B. 无论温度多高, 只要压强足够小, 就可以看成理想气体  
 C. 严格遵守玻意耳定律的气体    D. 任何气体都可以看成理想气体

6、气缸内盛有一定量的氢气(可视作理想气体), 当温度不变而压强增大一倍时, 氢气分子的平均碰撞频率  $\bar{Z}$  和平均自由程  $\bar{\lambda}$  的变化情况是: [ ]

- A.  $\bar{Z}$  和  $\bar{\lambda}$  都增大一倍    B.  $\bar{Z}$  和  $\bar{\lambda}$  都减为原来的一半  
 C.  $\bar{Z}$  增大一倍而  $\bar{\lambda}$  减为原来的一半    D.  $\bar{Z}$  减为原来的一半而  $\bar{\lambda}$  增大一倍

7、在一封闭容器中盛有 1 mol 氦气(视作理想气体), 这时分子无规则运动的平均自由程仅决定于: [ ]

- A. 压强  $p$     B. 体积  $V$     C. 温度  $T$     D. 平均碰撞频率  $\bar{Z}$

8、两个相同容器内分别贮有 1mol 氢气( $\text{H}_2$ )和 1mol 氦气( $\text{He}$ ), 并分别处于平衡态, 若两种气体各自对器壁产生的压强分别为  $p_1$  和  $p_2$ , 则 [ ]

- A.  $p_1 > p_2$     B.  $p_1 < p_2$     C.  $p_1 = p_2$     D. 不确定的

## 二、填空题 (每空 5 分, 共计 35 分, 未写必要过程每题扣 2 分)

- 1、氮气在标准状态下的分子平均碰撞频率为  $5.42 \times 10^8 s^{-1}$ , 分子平均自由程为  $6 \times 10^{-6} cm$ , 若温度不变, 当气压降为 0.1 atm, 分子的平均碰撞频率为 \_\_\_\_\_; 平均自由程分别变为 \_\_\_\_\_。
- 2、一般来说, 选择不同的测温物质或不同的测温属性制定的各种经验温标, 除固定点外, 各经验温标所确定的温度值 \_\_\_\_\_。
- 3、对于理想气体温标, 规定水的固液气共存时的温度称为 \_\_\_\_\_ 温度, 其数值为 \_\_\_\_\_ K。
- 4、一定质量的理想气体, 若保持温度  $T$  不变, 压强  $P$  变为原来的 2 倍, 则体积  $V$  变为原来的 \_\_\_\_\_ 倍; 若保持压强  $P$  不变, 温度  $T$  变为原来的 2 倍, 则体积  $V$  变为原来的 \_\_\_\_\_ 倍。

## 三、计算题 (共 2 题, 共 25 分, 含必要解题过程)

- 1、已知一容器内的理想气体在温度为 273K、压强为 1013Pa 时, 密度为 0.0124 千克每立方米, 则该气体的摩尔质量为多少? (本题 10 分)
- 2、氢分子的质量为  $3.3 \times 10^{-24} g$ , 如果每秒有  $10^{23}$  个氢分子沿着与容器器壁的法线成对 45° 角的方向以  $10^3 m/s$  的速率撞击在  $2.0 cm^2$  面积上 (碰撞是完全弹性的), 则此氢气的压强为? (本题 15 分)