2026春热学（A）免修考试（回忆版）

Liuk

2026/03/09

说明： 本试卷为回忆版，题目表述和数据与原卷严重不符，仅供参考。

一、简答题

1. 在节流过程中，液体会部分汽化，温度降低。但温度降低意味着液体更冷，为什么反而会气化呢？

2. 玻义耳做实验，探究单摆运动衰减的速度与气压的关系，他使用真空泵抽气会发现什么现象，为什么？进一步，如果他有抽真空效果足够好的真空泵，他能得到阻尼率吗？为什么？

二、计算与证明

1. 某范德瓦尔斯气体（总粒子数为N），被一个固定隔板困在占绝热容器总体积V_0的1/3的空间内，初始温度T_i。在隔板上开一个孔，气体自由膨胀，一段时间后，占据整个

容器。已知气体等体热容$C_V = \frac{3}{2}kN$，求温度和熵的变化。

2. （1）两种气体，被固定隔板隔开，摩尔数均为ν，压强均为p，温度分别为T_1和T_2，体积分别为V_1和V_2。计算两者分别以两种方式（**热接触**、**联通混合**）混合后的熵变。

（2）如果是同种气体，结果又是怎样的？

3. 自旋（$+1/2$或$-1/2$）导致的铁磁介质的热容近似为

$$C(T) = \begin{cases} C_1\left(\dfrac{2T}{T_1} - 1\right), & \dfrac{T_1}{2} < T < T_1, \\ 0, & T > T_1 \text{ 或 } T < \dfrac{T_1}{2}. \end{cases}$$

求常数C_1。

4. 简谐振子的运动方程为$x(t) = x_0 \sin(\omega t + \varphi)$，其中$\varphi$在$[0, 2\pi)$上均匀分布（完全随机）。在相空间中找到点$(x, p(x))$的概率，正比于振子出现在$x$附近微小区域$dx$内的时间。求概率密度函数$f(x)$。

5. 两容器分别装着气体A和B，位于容器C的两侧。气体A的温度为300 K，气体B的温度为气体A的两倍，气体B的粒子数密度是气体A的粒子数密度的两倍。在两容器上开面积相同的小孔，使气体泄流进入容器C。一段时间后，容器C中出现了气体A的结晶。已知气体A的饱和蒸气压方程为：

$$\lg(p) = -\frac{7000}{T} + 8.5$$

式中气压p的单位为Pa，温度T的单位为K。求此时容器C中气体B的分压。

6. 实验测定，冰和水的饱和蒸气压方程分别为：

$$\ln p = 28.8961 - \frac{6140.60}{T}$$

和

$$\ln p = 26.2548 - \frac{5417.48}{T}$$

（注：回忆版数据不准确）式中气压p的单位为Pa，温度T的单位为K。求：

水的三相点温度与压强、水的汽化热、冰的升华热、冰的溶解热。