

江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第一学期高三物理学科作业

分子动理论 内能(第 2 课时)

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：2023.12.26 作业时长：40 分钟

1. 对于实际的气体，下列说法正确的是()

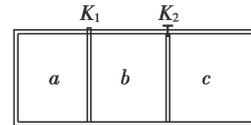
- A. 气体的内能包括气体分子的重力势能
- B. 气体的内能包括分子之间相互作用的势能
- C. 气体的内能包括气体整体运动的动能
- D. 气体体积变化时，其内能一定改变

2. 关于热力学定律，下列说法正确的是()

- A. 气体吸热后温度一定升高
- B. 对气体做功其内能一定改变
- C. 理想气体等压膨胀过程一定放热
- D. 如果两个系统分别与状态确定的第三个系统达到热平衡，那么这两个系统彼此之间也必定达到热平衡

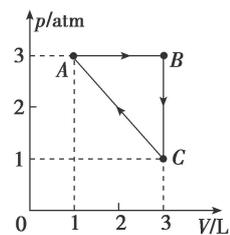
3. 如图所示，绝热容器被绝热隔板 K_1 、卡销锁住的绝热光滑活塞 K_2 隔成 a 、 b 、 c 三部分， a 部分为真空， b 部分为一定质量的稀薄气体，且压强 $p_b < p_0$ ， c 与大气连通，则下列说法中正确的是()

- A. 只打开隔板 K_1 ， b 中气体对外做功，内能减少
- B. 只打开隔板 K_1 ， b 中气体不做功，内能不变
- C. 只打开隔板 K_1 ， b 中气体压强减小，温度降低
- D. 只打开卡销 K_2 ， b 中气体对外做功，内能减小



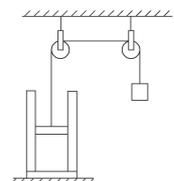
4. 一定质量的理想气体，从状态 A 经状态 B 和 C 后又回到状态 A 的变化过程中的 $p-V$ 图线如图所示，则下列说法中正确的是()

- A. 从状态 $A \rightarrow B$ ，气体的内能减小
- B. 从状态 $B \rightarrow C$ ，气体从外界吸热
- C. 从状态 $C \rightarrow A$ ，分子运动的平均速率先变小后变大
- D. 气体按图示循环一次过程中，状态 B 时气体的内能最大



5. 如图所示，汽缸内封闭一定质量的某种理想气体，活塞通过滑轮和一重物连接并保持平衡，已知活塞距缸口 $h=50\text{ cm}$ ，活塞面积 $S=10\text{ cm}^2$ ，封闭气体的体积为 $V_1=1\ 500\text{ cm}^3$ ，温度为 $0\text{ }^\circ\text{C}$ ，大气压强 $p_0=1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ ，物体重力 $G=50\text{ N}$ ，活塞重力及一切摩擦不计。缓慢升高环境温度，封闭气体吸收了 $Q=60\text{ J}$ 的热量，使活塞刚好升到缸口。求：

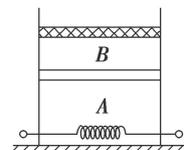
- (1) 活塞刚好升到缸口时，气体的温度；
- (2) 汽缸内气体对外界做的功；
- (3) 气体内能的变化量。



6. 如图所示，一个绝热的汽缸(汽缸足够高)竖直放置，内有一个绝热且光滑的活塞，中间有一个固定的导热性良好的隔板，隔板将汽缸分成两部分，分别密封着两部分理想气体 A 和 B 。活塞的质量 $m=8\text{ kg}$ ，横截面积 $S=10\text{ cm}^2$ ，与隔板相距 $h=25\text{ cm}$ 。现通过电热丝缓慢加热气体，当 A 气体吸收热量 $Q=200\text{ J}$ 时，活塞上升了 $h'=10\text{ cm}$ ，此时气体的温度为 $t_1=27\text{ }^\circ\text{C}$ ，已知大气压强 $p_0=1\times 10^5\text{ Pa}$ ，重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

(1) 加热过程中，若 A 气体的内能增加了 $\Delta U_1=55\text{ J}$ ，求 B 气体的内能增加量 ΔU_2 ；

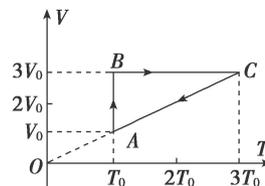
(2) 现在停止对气体加热，同时在活塞上缓慢添加砂粒，当活塞恰好回到原来的位置时， A 气体的温度为 $t_2=30\text{ }^\circ\text{C}$ ，求添加砂粒的总质量 M 。



7. 一定质量的理想气体，其内能跟热力学温度成正比。在初始状态 A 时，体积为 V_0 ，压强为 p_0 ，温度为 T_0 ，此时其内能为 U_0 。该理想气体从状态 A 经由一系列变化，最终返回到原来状态 A ，其变化过程的 $V-T$ 图线如图所示，其中 CA 延长线过坐标原点， B 、 A 点在同一竖直线上。求：

(1) 该理想气体在状态 B 时的压强；

(2) 该理想气体从状态 B 经由状态 C 回到状态 A 的过程中，气体向外界放出的热量。



※8. 绝热汽缸倒扣在水平地面上，缸内装有一电热丝，缸内有一光滑的绝热活塞，封闭一定质量的理想气体，活塞下吊着一重为 G 的重物，活塞重为 G_0 ，活塞的横截面积为 S ，开始汽缸内封闭气柱的高为 h ，气体的温度为 T_1 ，大气压强为 p_0 。现给电热丝加热，活塞缓慢下降，当气体吸收热量 Q 时，活塞下降了 h ，求：

(1) 气体的温度升高了多少？

(2) 气体的内能增加了多少？

