

北京博飞港澳台联考试题

物理部分

-----热力学定律与能量守恒 1

1. 一定质量的理想气体，如果保持温度不变而吸收了热量，那么气体的：

- A. 体积一定增大，内能一定改变
- B. 体积一定减小，内能一定保持不变
- C. 压强一定增大，内能一定改变
- D. 压强一定减小，内能一定不变

2. 对一定质量的气体，下列说法中正确的是 ()

- A. 温度升高，压强一定增大
- B. 温度升高，分子热运动的平均动能一定增大
- C. 压强增大，体积一定减小
- D. 吸收热量，可能使分子热运动加剧、气体体积增大

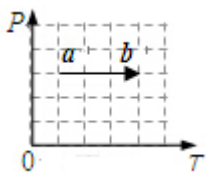
3. 下列说法错误的是

- A. 气体的扩散运动总是沿着分子热运动的无序性增大的方向进行
- B. 晶体有固定的熔点，而非晶体没有固定的熔点
- C. 自行车打气越打越困难主要是因为胎内气体分子间相互斥力越来越大的原因
- D. 气体分子单位时间内与单位面积器壁发生碰撞的次数，与单位体积内气体的分子数和气体温度都有关

4. 下列说法正确的是

- A. 不可能让热量由低温物体传递给高温物体而不引起其它任何变化
- B. 从单一热源吸取热量使之全部变成有用的机械功是不可能的
- C. 对于一定量的气体，当其温度降低时速率大的分子数目减少，速率小的分子数目增加
- D. 熵值越大，表明系统内分子运动越无序
- E. 热量是热传递过程中，内能大的物体向内能小的物体转移内能多少的量度

5. 如图所示，一定质量的理想气体从状态 a 变化到状态 b，在这一过程中，下列说法正确的是

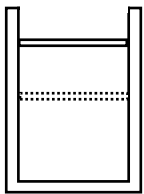


- A. 气体体积变小
- B. 气体温度降低
- C. 气体从外界吸收热量
- D. 气体的内能不变

6. 若一气泡从湖底上升到湖面的过程中温度保持不变，对外界做了 0.6 J 的功，则在此过程中关于气泡中的气体（可视为理想气体），下列说法正确的是 ()

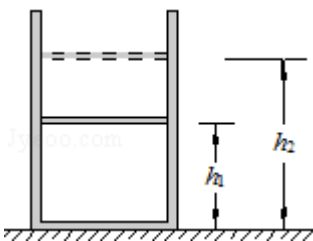
- A. 气体分子的平均动能不变
- B. 气体体积要减小
- C. 气体向外界放出的热量大于 0.6 J
- D. 气体从外界吸收的热量等于 0.6 J

7. 导热性能良好的气缸和活塞，密封一定质量的理想气体，气缸固定不动，保持环境温度不变，现用外力将活塞向下缓慢移动一段距离，则这一过程中 ()



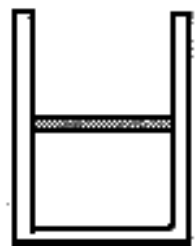
- A. 外界对缸内气体做功，缸内气体内能不变
- B. 缸内气体放出热量，内能增大
- C. 气缸内每个气体分子的动能保持不变
- D. 单位时间内撞击到器壁上单位面积的分子数减小

8. 如图所示，用轻质活塞在气缸内封闭一定质量理想气体，活塞与气缸壁间摩擦忽略不计，开始时活塞距气缸底高度 $h_1=0.50\text{m}$ 。给气缸加热，活塞缓慢上升到距离气缸底 $h_2=0.80\text{m}$ 处，同时缸内气体吸收 $Q=450\text{J}$ 的热量。已知活塞横截面积 $S=5.0\times 10^{-3}\text{ m}^2$ ，大气压强 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ 。求：

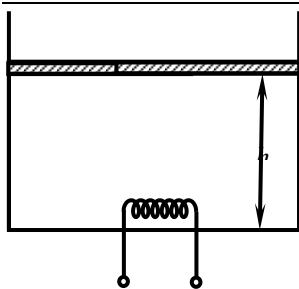


- ①缸内气体对活塞所做的功 W ；
- ②此过程中缸内气体增加的内能 ΔU 。

9. 如图所示，在竖直放置的圆柱形容器内用质量为 m 的活塞密封一部分气体，活塞与容器壁间可以无摩擦滑动，活塞的面积为 S 。现将整个装置放在大气压恒为 p_0 的空气中，开始时气体的温度为 T_0 ，活塞与容器底的距离为 h_0 。在气体从外界吸收热量 Q 的过程中，活塞缓慢上升 d 后再次平衡，则在此过程中密闭气体的内能增加了多少？



10. 如图所示，一圆柱形容器竖直放置，通过活塞封闭着摄氏温度为 t 的理想气体。活塞的质量为 m ，横截面积为 S ，与容器底部相距 h 。现通过电热丝给气体加热一段时间，结果活塞又缓慢上升了 h ，若这段时间内气体吸收的热量为 Q ，已知大气压强为 p_0 ，重力加速度为 g ，不计器壁向外散失的热量及活塞与器壁间的摩擦，求：



- ①容器中气体的压强;
- ②这段时间内气体的内能增加了多少?
- ③这段时间内气体的温度升高了多少?

参考答案

- 1. D
- 2. BD
- 3. C
- 4. ACD
- 5. C
- 6. AD
- 7. A
- 8. ①缸内气体对活塞所做的功为 150J。②此过程中缸内气体增加的内能 $\Delta U=300\text{J}$
- 9. $Q - mgh - P_0 Sd$
- 10. ① $P_0 + \frac{mg}{S}$ ② $Q - (P_0 S + mg)h$ ③ $273.5 + t$