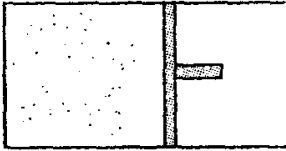


北京博飞港澳台联考试题

物理部分

-----热力学定律与能量守恒 2

1. 右图所示为一带活塞的气缸，缸内盛有气体，缸外为恒温环境，气缸壁是导热的。现令活塞向外移动一段距离，在此过程中气体吸热，对外做功。用 W_1 表示。然后设法将气缸壁及活塞绝热，推动活塞压缩气体，使活塞回到原来位置，此过程外界对气体做功用 W_2 表示。则

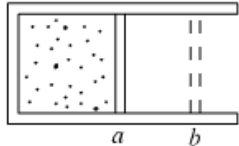


- A. 有可能使气体回到原来状态，且 $W_1 < W_2$
- B. 有可能使气体回到原来状态，且 $W_1 > W_2$
- C. 不可能使气体回到原来状态，但 $W_1 = W_2$
- D. 上面 A、B、C 三种说法都不可能实现

2. 下列叙述中，正确的是

- A. 物体的温度越高，分子热运动就越剧烈，每个分子动能也越大
- B. 布朗运动就是液体分子的热运动
- C. 一定质量的理想气体从外界吸收热量，其内能可能不变
- D. 根据热力学第二定律可知热量能够从高温物体传到低温物体，但不可能从低温物体传到高温物体

3. 如图所示，有一固定的圆筒形绝热容器，用绝热活塞密封一定质量的气体，当活塞处位置 a 时，筒内气体压强等于外界大气压，当活塞在外力作用下由位置 a 移动到位置 b 的过程中，下列说法正确的是



- A. 气体分子间作用力增大
- B. 气体压强增大
- C. 气体分子的平均动能减小
- D. 气体内能增加

4. 气体发生的热现象，下列说法中正确的是

- A. 热只能从高温气体传给低温气体而不能从低温气体传给高温气体
- B. 在压缩气体的过程中，由于外力做功，因而气体分子势能增大
- C. 压缩气体要用力，是因为气体分子之间存在斥力的缘故
- D. 气体的体积一定大于所有气体分子体积之和

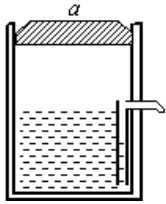
5. (6 分) 重庆出租车常以天然气作为燃料，加气站储气罐中天然气的温度随气温升高的过程中若储气罐内气体体积及质量均不变，则罐内气体（可视为理想气体）

- A. 压强增大，内能减小
- B. 吸收热量，内能增大
- C. 压强减小，分子平均动能增大
- D. 对外做功，分子平均动能减小

6. 二氧化碳是导致“温室效应”的主要原因之一，目前专家们正在研究二氧化碳的深海处理技术。在某次实验中，将一定质量的二氧化碳气体封闭在一个可自由压缩的导热容器中，将容器缓慢移到海水某深处，气体体积减为原的一半，不计温度的变化，则此过程中

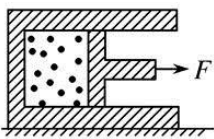
- A. 封闭气体对外界做正功
- B. 封闭气体向外界传递热量
- C. 封闭气体分子的平均动能不变
- D. 封闭气体从外界吸收热量

7. 如图是压力保温瓶结构简图，活塞 a 与液面之间密闭了一定质量的气体。假设封闭气体为理想气体且与外界没有热交换，则向下压 a 的过程中，瓶内气体_____（填选项前的字母）



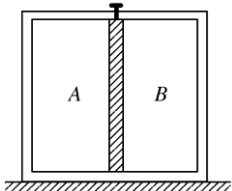
- A. 内能增大 B. 体积增大 C. 压强不变 D. 温度不变

8. 如图所示，导热的汽缸固定在水平地面上，用活塞把一定质量的理想气体封闭在汽缸中，汽缸的内壁光滑。现用水平外力 F 作用于活塞杆，使活塞缓慢地向右移动，由状态①变化到状态②，在此过程中，如果环境温度保持不变，下列说法正确的是



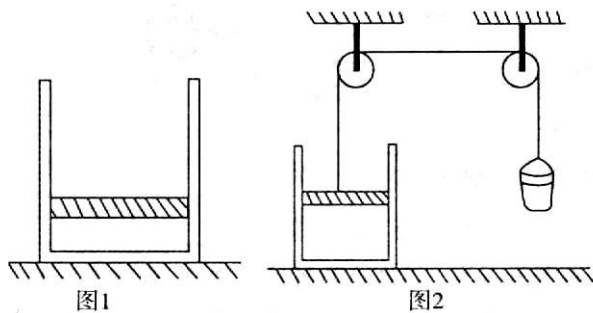
- A. 气体分子平均动能不变
B. 气体内能减少
C. 气体吸收热量
D. 气体内能不变，却对外做功，此过程违反热力学第一定律，不可能实现

9. 如图所示，用销钉固定的导热活塞把水平放置的导热汽缸分隔成容积相同的两部分，分别封闭着 A、B 两部分理想气体：A 部分气体压强为 $p_{A0} = 2.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，B 部分气体压强为 $p_{B0} = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。现拔去销钉，待活塞重新稳定后。（外界温度保持不变，活塞与汽缸间摩擦可忽略不计，整个过程无漏气发生）



- ①求此时 A 部分气体体积与原来体积之比；
②判断此过程中 A 部分气体是吸热还是放热，并简述理由。

10. 如图 1 所示，导热性能良好的气缸放置在水平平台上，活塞质量为 10 kg，横截面积 50 cm^2 ，厚度 1 cm，气缸全长 25 cm，气缸质量 20 kg，大气压强为 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，当温度为 17°C 时，活塞封闭的气柱长 10 cm。现在用一条细绳一端连接在活塞上，另一端通过两个光滑的定滑轮后连接在一个小桶上，如图 2 所示。开始时活塞静止。现不断向小桶中添加细沙，使活塞缓慢向上移动（g 取 10 m/s^2 ）



- ①通过计算判断气缸能否离开台面。
②活塞缓慢向上移动过程中，气缸内气体是_____（填“吸热”或放热“），气体的内能_____（填“增加”或“减少”或“不变”）

参考答案

1. D
2. C
3. C
4. D
5. B
6. BC
7. A
8. AC
9. ①5：4. ②吸热 A 部分气体由于温度不变，所以内能不变；体积膨胀，对外做功，由热力学第一定律可知，一定从外界吸收热量.
10. （1）能离开台面 （2）“吸热”； “不变”