

# 教材素材再回扣

## 选修 3-

### 3



1.( 改编自人教版选修 3 - 3 第 6 页“演示实验” ) 如图 1 所示, 关于布朗运动下列说法正确的是( )

- ✓ A. 布朗运动是悬浮颗粒的运动
- B. 如图 1 是做布朗运动的轨迹
- C. 微粒做无规则运动的原因是由于它受到水分子  
有时吸引、有时排斥的结果
- ✓ D. 温度越高, 悬浮微粒越小, 布朗运动越显著

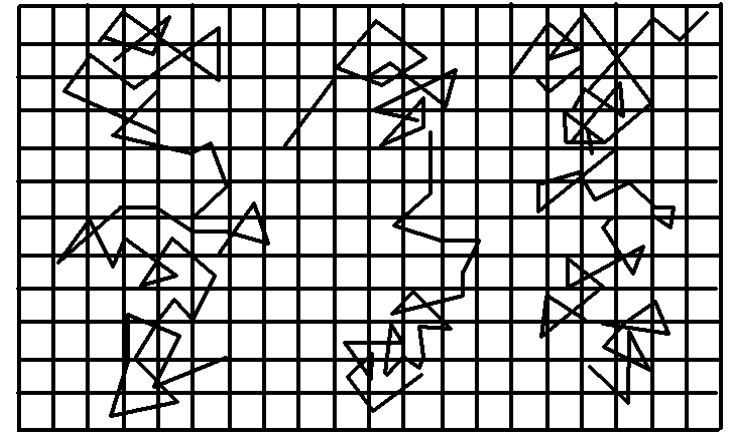


图 1

2.( 改编自人教版选修 3 - 3 第 20 页“气体等温变化的  $p - V$  图象”)一定质量的理想气体分别在  $T_1$ 、 $T_2$  温度下发生等温变化, 相应的两条等温线如图 2 所示,  $T_2$  对应的图线上  $A$ 、 $B$  两点表示气体的两个状态, 则

✓     .

A. 温度为  $T_1$  时气体分子的平均动能比  $T_2$  时大

✓ B.  $A$  到  $B$  的过程中, 气体内能增加

✓ C.  $A$  到  $B$  的过程中, 气体从外界吸收热量

D.  $A$  到  $B$  的过程中, 气体分子单位时间内对

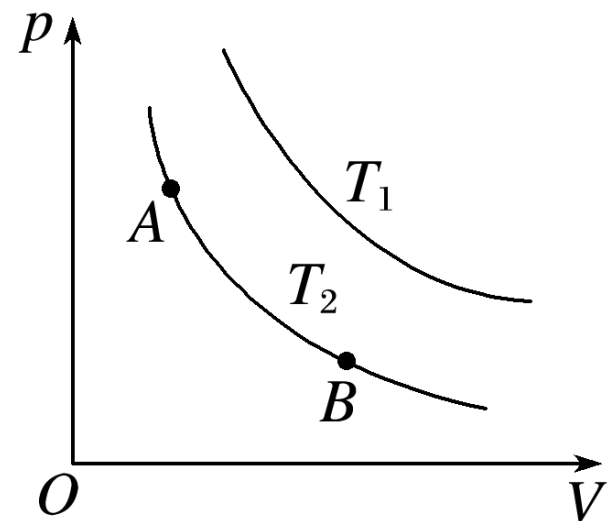


图 2

3.( 改编自人教版选修 3 - 3 第 28 页“气体温度的微观意义”) 如图 3 所示, 是氧气在  $0^{\circ}\text{C}$  和  $100^{\circ}\text{C}$  两种不同情况下, 各速率区间的分子数占总分子数的百分比与分子速率间的关系. 由图 ? (

各速率区间的分子数  
占总分子数的百分比

✓ A.  $100^{\circ}\text{C}$  的氧气, 速率大的分子比例较多

B. 具有最大比例的速率区间,  $0^{\circ}\text{C}$  时对应的速率大

✓ C. 温度越高, 分子的平均速率越大

D. 在  $0^{\circ}\text{C}$  时, 也有一部分分子的速率比较大, 说明气体内部有温度较高的区域

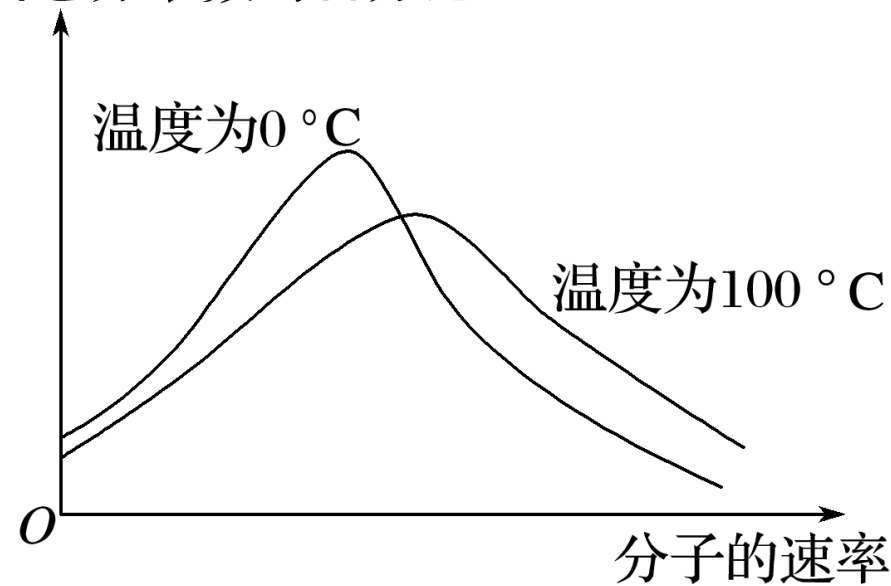
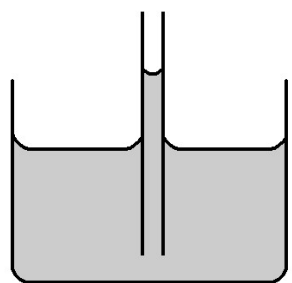
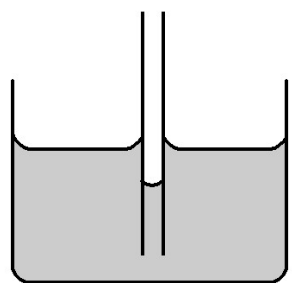


图 3

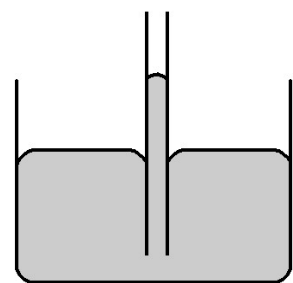
4.( 改编自人教版选修 3 - 3 第 39 页“浸润和不浸润” ) 已知某种液体与玻璃之间不浸润，若将两端开口的玻璃细管插入盛有该种液体的开口玻璃容器里，下列各图中能正确表示稳定后细管内外液面情况的是 ( 仅有一个正确选项 )



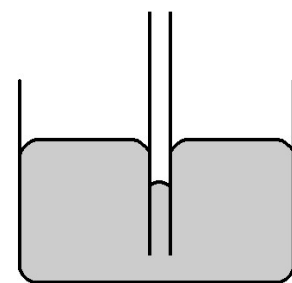
A



B



C



( )

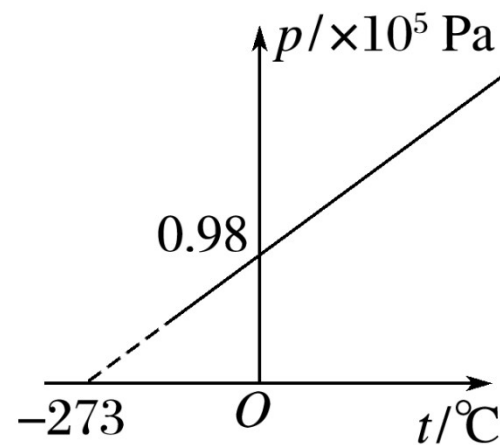
?

**解析** 液体不浸润固体，就不会附着在这种固体的表面，则边界形成凸面；同时不浸润液体在毛细管中会下降，液面成凸月面型，液体不附着在器壁，表面张力使其凸出。故选 D.

5.( 改编自人教版选修 3 - 3 第 21 页“气体的等容变化” ) 用 DIS 研究一定质量的气体在体积不变时压强与温度的关系, 部分实验装置如图 4(a) 所示, 研究对象为密闭在试管内的空气. 实验得到如图 (b) 所示的  $p - t$  图象, 由图可知温度每升高  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 压强增加 359 Pa ; 若改用体积较大的试管密封初始温度和压强均相同的气体再次实验, 得到图: 将 不变 ( 选填“增大”“减小”或“不变” ).



(a)



(b)

图 4

6.( 改编自人教版选修 3 - 3 第 25 页“例题” ) 封闭在汽缸内一定质量的理想气体由状态  $A$  变到状态  $D$  , 其体积  $V$  与热力学温度  $T$  关系如图 5 所示, 该气体的摩尔质量为  $M$  , 状态  $A$  的体积为  $V_0$  , 温度为  $T_0$  ,  $O$ 、 $A$ 、 $D$  三点在同一直线上, 阿伏加德罗常数为  $N_A$ .

?

(1) 由状态  $A$  变到状态  $D$  过程中 \_\_\_\_\_.

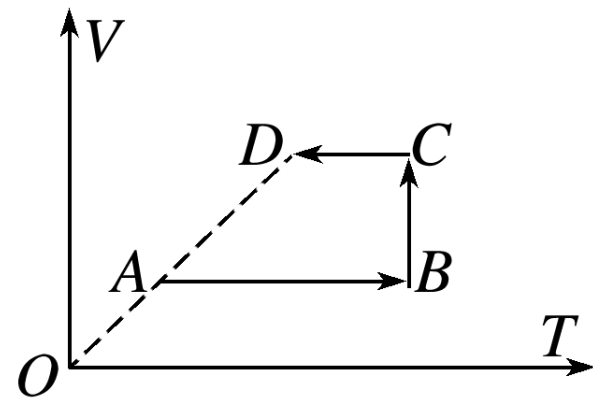


图 5

✓ A. 气体从外界吸收热量, 内能增加

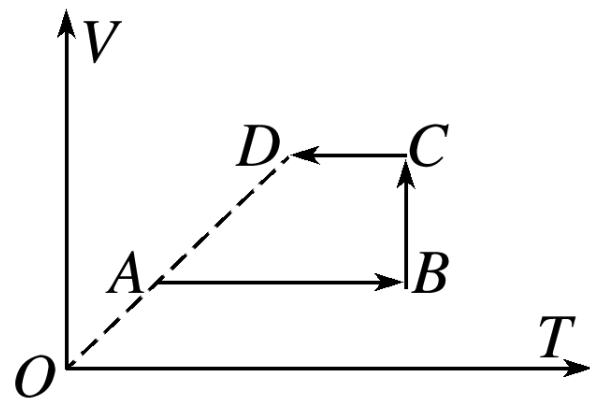
✓ B. 气体体积增大, 单位时间内与器壁单位面积碰撞的分子数减少

C. 气体温度升高, 每个气体分子的动能都会增大

D. 气体的密度不变

(2) 在上述过程中，气体对外做功为 5 J，内能增加 9 J。则气体 **吸收** (选“吸收”或“放出”) 热量 **14 J**。

**解析** 由题意  $W = -5 \text{ J}$ ， $\Delta U = 9 \text{ J}$ 。根据  $\Delta U = W + Q$  可知  $Q = 14 \text{ J}$ ，即气体吸收热量 14 J。



(3) 在状态  $D$ ，该气体的密度为  $\rho$ ，体积为  $2V_0$ ，则状态  $D$  的温度为多少？该气体的分子数为多少？

**解析** 从  $A \rightarrow D$ ，由状态方程  $\frac{pV}{T} = C$ ，得  $T_D = 2T_0$ ；气体的质量  $m = 2V_0\rho$ ，

$$\text{分子数 } N = \frac{2\rho V_0 N_A}{M} \quad \text{答案 } 2T_0 \quad \frac{2\rho V_0 N_A}{M}$$

7.( 改编自人教版选修 3 - 3 第 4 页“第 2 题” ) 在做“用油膜法估测分子的大小”实验时，将 6 mL 的油酸溶于酒精中制成  $10^4$  mL 的油酸酒精溶液 . 用注射器取适量溶液滴入量筒，测得每滴入 75 滴，量筒溶液增加 1 mL. 用注射器把 1 滴这样的溶液滴入表面撒有痱子粉的浅水盘中，把玻璃板盖在浅盘上并描出油酸膜边缘轮廓，如图 6 所示 . 已知玻璃板上正方形小方格的边长为 1 cm，则油酸膜的面积约为  $1.1 \times 10^{-2}$   $\text{m}^2$  ( 保留两位有效数字 ). 由以上数据可估算出油酸分子的直径约为  $7.1 \times 10^{-10}$  m ( 保留两位有效数字 ).

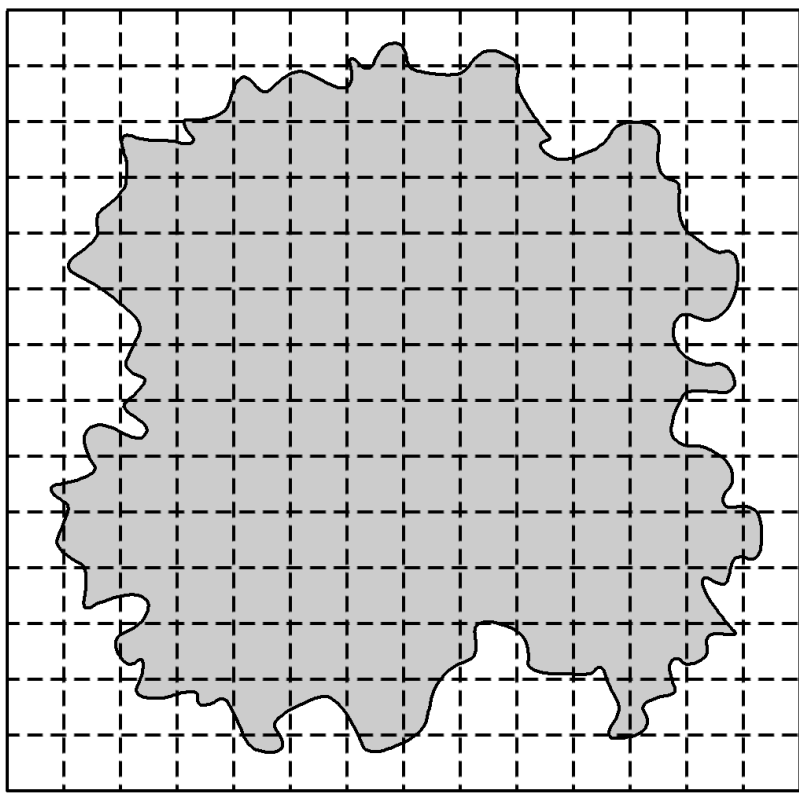


图 6

8.( 改编自人教版选修 3 - 3 第 22 页“例题”) 如图 7 所示, 竖直放置的圆柱形汽缸内有一个质量为  $m$  的活塞, 可在汽缸内做无摩擦滑动, 活塞下方封闭一定质量的气体. 已知活塞截面积为  $S$ , 大气压强为  $p_0$ , 汽缸内气体的热力学温度为  $T_0$ , 重力加速度为  $g$ .

(1) 若保持温度不变, 在活塞上放一重物, 使汽缸内气体的体积减小  $\frac{1}{3}$ , 求这时气体的压强和所加重物的质量  $M$ .

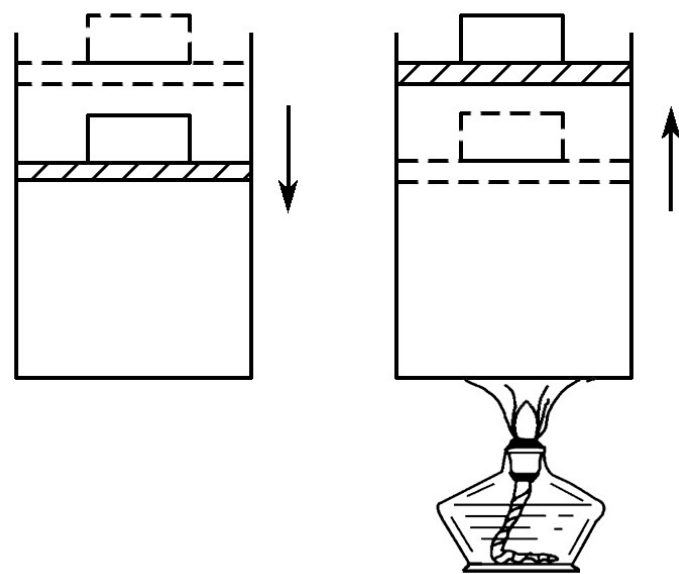


图 7

(2) 在加压重物的情况下，要使汽缸内的气体恢复到原来体积，应对气体加热，使气体温度升高到多少摄氏度？

**解析** 设此时温度为

$$p_3 = p_2 = \frac{3}{2}(p_0 + \frac{mg}{S}), V_3 = V_1, T_1 = T_0$$

$$\text{由 } \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_3 V_3}{T_3} \text{ 得 } T_3 = \frac{3}{2} T_0$$

$$\text{所以 } t_3 = (\frac{3}{2} T_0 - 273)^\circ\text{C}$$

$$\text{答案 } (\frac{3}{2} T_0 - 273)^\circ\text{C}$$