

专题 选修 3-3

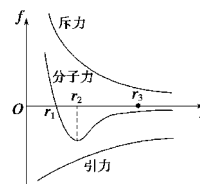
一. 选择题:

1. 下列说法正确的有 ()

- A. 在较暗的房间里, 看到透过窗户的“阳光柱”里粉尘的运动是布朗运动
 B. 扩散现象表明分子在做永不停息地运动
 C. 已知某物质的摩尔质量为 M , 密度为 ρ , 阿伏加德罗常数为 N_A , 则该种物质的分子体积必为 $V_0 = M/\rho N_A$
 D. 随着分子间距增大, 分子间引力和斥力均减小, 分子势能不一定减小

2. 如图所示, 甲分子固定在坐标原点 O , 乙分子位于 r 轴上, 甲、乙两分子间作用力与距离的函数图象如图, 现把乙分子从 r_3 处由静止释放, 则下列说法正确的有 ()

- A. 乙分子从 r_3 到 r_1 一直加速
 B. 乙分子从 r_3 到 r_1 先加速后减速
 C. 乙分子从 r_3 到 r_1 的过程中, 加速度先增大后减小
 D. 乙分子从 r_3 到 r_1 的过程中, 两分子间的分子势能先减小后增加



3. 以下说法中正确的有 ()

- A. 用力拉铁棒的两端, 铁棒没有断, 说明此时分子间只存在引力而不存在斥力
 B. 悬浮在空气中做布朗运动的 PM2.5 微粒, 微粒越大, 运动越剧烈
 C. 封闭容器中的理想气体, 若温度不变, 体积减半, 则单位时间内气体分子在容器壁单位面积上碰撞的次数加倍, 气体的压强加倍
 D. 一块 0°C 的冰逐渐融化成 0°C 的水, 在这个过程中分子势能和物体的内能都会增加

4. 下列说法正确的有 ()

- A. 气体的压强是由气体分子间斥力产生的
 B. 空中的小雨滴呈球形是水的表面张力作用的结果
 C. 彩色液晶显示器利用了液晶的光学性质具有各向异性的特点
 D. 当人们感到潮湿时, 空气的绝对湿度一定较大

5. 下列说法中正确的是 ()

- A. 黄金可以切割加工成任意形状, 所以是非晶体
 B. 同一种物质只能形成一种晶体
 C. 大量分子做无规则运动的速率有大有小, 所以分子速率分布没有规律
 D. 单晶体中原子(或分子、离子)的排列都具有空间上的周期性

6. 下列关于饱和汽与饱和汽压的说法中, 正确的有 ()

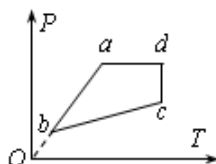
- A. 饱和汽与液体之间的动态平衡, 是指汽化和液化同时进行的过程, 且进行的速率相等
 B. 一定温度下的饱和汽的密度为一定值, 温度升高, 饱和汽的密度增大
 C. 一定温度下的饱和汽压随饱和汽的体积增大而增大
 D. 饱和汽压跟绝对温度成正比

7.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

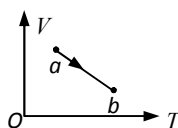
8.如图所示, a, b, c, d 表示一定质量的理想气体状态变化过程中的四个状态,图中 ad 平行于横坐标轴, ab 的延长线过原点, dc 平行于纵轴,以下说法正确的有()

- A. 从状态 d 到 c , 气体不吸热也不放热
B. 从状态 c 到 b , 气体放热
C. 从状态 a 到 d , 外界对气体做功
D. 从状态 b 到 a , 气体吸热



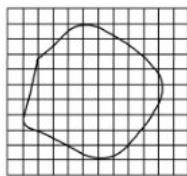
9.如图所示,一定量的理想气体从状态 a 沿直线变化到状态 b ,在此过程中,其压强()

- A. 逐渐增大 B. 逐渐减小
C. 始终不变 D. 先增大后减小



二. 填空题:

10. (1) 油酸酒精溶液的浓度为每 1000 mL 油酸酒精溶液中有油酸 0.6mL, 现用滴管向量筒内滴加 50 滴上述溶液, 量筒中的溶液体积增加了 1 mL, 若把一滴这样的油酸酒精溶液滴入足够大盛水的浅盘中, 由于酒精溶于水, 油酸在水面展开, 稳定后形成的油膜的形状如图所示甲. 若每一小方格的边长为 20 mm, 这种估测方法是把每个油酸分子视为球体模型, 让油酸尽可能地在水面上散开, 则形成的油膜可视为_____油膜, 这层油膜的厚度可视为油酸分子的直径. 图中油酸膜的面积为_____m²; 根据上述数据, 估测出油酸分子的直径是_____m. (计算结果保留两位有效数字)



甲



乙

(2) 实验中痂子粉的作用是_____. 实验中出现如图乙所示的油膜形状(痂子粉开裂), 原因是_____.

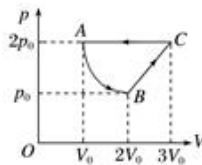
11. 某冰箱冷藏室容积为 V , 已知此状态下空气的摩尔体积为 V_{mol} , 阿伏加德罗常数为 N_A , 则该冷藏室内有_____个空气分子, 空气分子间的平均距离为_____.

12. 一定质量的理想气体, 从初始状态 A 经状态 B, C 再回到状态 A , 变化过程如图所示, 其中 A 到 B 曲线为双曲线. 图中 V_0 和 p_0 为已知量.

(1) 从状态 A 到 B , 气体经历的是_____(选填“等温”“等容”或“等压”)过程;

(2) 从 B 到 C 的过程中, 气体做功的绝对值为_____;

(3) 从 A 经状态 B, C 再回到状态 A 的过程中, 气体吸放热情况为_____(选填“吸热”“放热”或“无吸放热”).

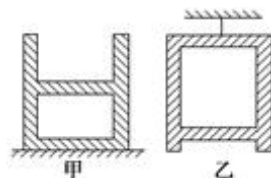


三. 计算题:

13. 如图甲所示, 一端开口导热良好的气缸放置在水平平台上, 活塞质量为 10 kg , 横截面积为 50 cm^2 , 气缸全长 21 cm , 气缸质量 20 kg , 大气压强为 $1 \times 10^5\text{ Pa}$, 当温度为 7°C 时, 活塞封闭的气柱长 10 cm , 现将气缸倒过来竖直悬挂在天花板上, 如图乙所示, g 取 10 m/s^2 .

①求稳定后, 活塞相对气缸移动的距离;

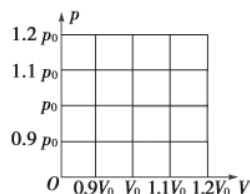
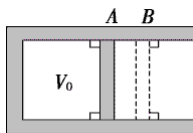
②当气缸被竖直悬挂在天花板上, 活塞下降并达到稳定的过程中, 判断气缸内气体是吸热还是放热, 并简述原因.



14. 如图所示, 水平放置的汽缸内壁光滑, 活塞的厚度不计, 在 A、B 两处设有限制装置, 使活塞只能在 A、B 之间运动, A 左侧汽缸的容积为 V_0 , A、B 之间容积为 $0.1V_0$, 开始时活塞在 A 处, 缸内气体压强为 $0.9P_0$ (P_0 为大气压强), 温度为 297 K , 现通过对气体缓慢加热使活塞恰好移动到 B. 求:

(1) 活塞移动到 B 时, 缸内气体温度 T_B ;

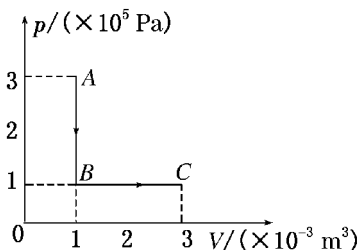
(2) 画出整个过程的 P - V 图线;



15. 一定质量的理想气体从状态 A 变化到状态 B, 再变化到状态 C, 其状态变化过程的 p - V 图象如图所示. 已知该气体在状态 A 时的温度为 27°C , 求:

(1) 该气体在状态 B 时的温度;

(2) 该气体从状态 A 到状态 C 的过程中与外界交换的热量.



16. 在大气中, 空气团运动时经过各气层的时间很短, 因此, 运动过程中空气团与周围空气热量交换极少, 可看做绝热过程. 潮湿空气团在山的迎风坡上升时, 水汽凝结成云, 到山顶后变得干燥, 然后沿着背风坡下降时升温, 气象上称这股干热的气流为焚风.

①空气团在山的迎风坡上升时温度降低, 试说明其原因?

②设空气团的内能 U 与温度 T 满足 $U = CT$ (C 为一常数), 空气团沿着背风坡下降过程中, 外界对空气团做的功为 W , 求此过程中空气团升高的温度 ΔT .