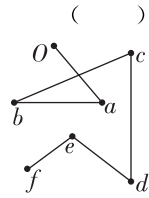


# 章末素养测评 (一)

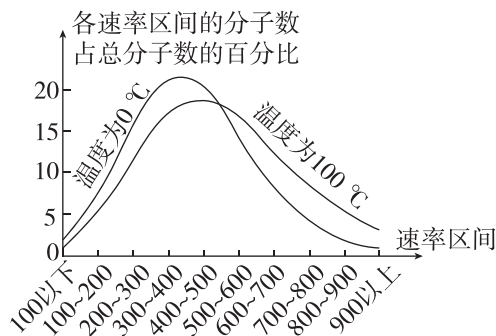
## 第一章 分子动理论

### 一、单项选择题

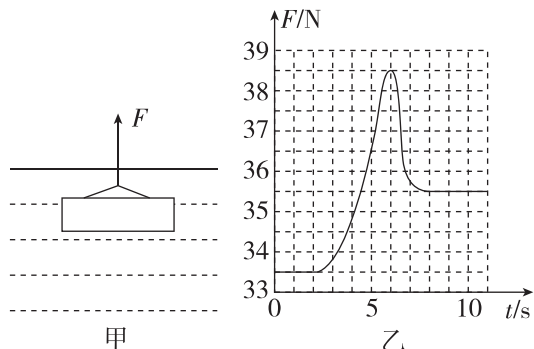
- 做凉菜滴加香油,很快在整个厨房都能闻到香油的香味,这与分子的热运动有关.关于热学中的分子运动,下列说法正确的是 ( )
  - 厨房内弥漫着香油的香味,说明香油分子在做布朗运动
  - 厨房内弥漫着香油的香味,这种现象主要是扩散现象
  - 液态香油较难被压缩,是因为香油分子之间存在引力
  - 香油分子的扩散快慢与温度无关
- [2024·山西大同五中月考]关于分子力,下列对自然中的现象解释合理的是 ( )
  - 拉长一根橡皮筋,能感觉到橡皮筋的张力,是因为分子间的距离变大,相邻分子间只有引力
  - 水很难被压缩,是因为压缩时,分子间距离变小,相邻分子间只有斥力,没有引力
  - 空中的小雨滴一般呈球形,主要是因为表面张力使水分子聚集成球体
  - 注射器中封闭一段气体,堵住出口,压缩气体感觉比较费力,因为压缩气体时相邻分子间的作用力表现为斥力
- 如图是某一微粒的布朗运动路线图.若  $t=0$  时刻它在  $O$  点,然后每隔 5 s 记录一次微粒位置(依次为  $a, b, c, d, e, f$ ),最后将各位置按顺序连接而得到此图.下述分析中正确的是 ( )
  - 线段  $ab$  是微粒在第 6 s 初至第 10 s 末的运动轨迹
  - $t=12.5$  s 时刻,微粒应该在  $bc$  线上
  - 线段  $Oa$  的长度是微粒前 5 s 内的路程大小
  - 虽然  $t=30$  s 时微粒在  $f$  点,但它不一定是沿  $ef$  方向到达  $f$  点的
- [2024·湖南长沙一中月考]关于分子动理论的基本观点和实验依据,下列说法正确的是 ( )
  - 随着分子间距离增大,分子势能一定增大
  - 阳光从缝隙射入教室,从阳光中看到的尘埃的运动是布朗运动
  - 生产半导体器件时需要在纯净的半导体材料中掺入其他元素,这可以在高温条件下利用分子的扩散来完成
  - 某气体的摩尔体积为  $V$ ,每个分子的体积为  $V_0$ ,则阿伏加德罗常数可表示为  $N_A = \frac{V}{V_0}$
- 若某种实际气体分子间的作用力表现为引力,则一定质量的该气体内能的大小与气体体积和温度的关系是 ( )
  - 如果保持其体积不变,温度升高,内能增大
  - 如果保持其体积不变,温度升高,内能减小
  - 如果保持其温度不变,体积增大,内能不变
  - 如果保持其温度不变,体积增大,内能减小



- [2024·河北唐山一中月考]一定质量的氧气在  $0^\circ\text{C}$  和  $100^\circ\text{C}$  时分子的速率分布如图所示,下列说法正确的是 ( )
  - 图中两条曲线与横轴围成的面积不相等
  - 氧气分子的速率分布都呈“中间少、两头多”的规律
  - 与  $0^\circ\text{C}$  时相比,  $100^\circ\text{C}$  时速率出现在  $100\sim 300$  m/s 区间内的分子比例较多
  - 与  $0^\circ\text{C}$  时相比,  $100^\circ\text{C}$  时速率出现在  $600\sim 800$  m/s 区间内的分子比例较多



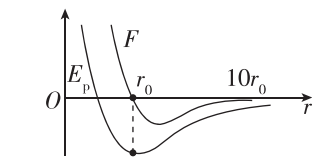
- 建设大桥的过程中需要将重达千余吨的钢梁用钢索从水中吊起,为了探究在吊起钢梁过程中钢索的拉力变化,某研究小组做了模拟实验:在始终保持钢板水平的情况下,将钢板用轻绳从水下缓慢吊起,如图甲所示.在该过程中细绳拉力  $F$  随时间  $t$  的变化情况如图乙所示,下列说法正确的是 ( )
  - 钢板在水面以下时的浮力约为  $3.0$  N
  - 在吊起钢板的过程中,钢板所受的拉力始终大于钢板的重力
  - 图乙中拉力  $F$  最大能到  $38.5$  N 的原因是浮力消失
  - 图乙中拉力  $F$  最大能到  $38.5$  N 的原因是水分子与钢板分子之间存在引力



- 铂是贵金属之一,较软,有良好的延展性、导热性和导电性.已知铂的摩尔质量为  $0.195$  kg·mol<sup>-1</sup>,密度为  $21.4 \times 10^3$  kg·m<sup>-3</sup>,阿伏加德罗常数为  $6 \times 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>,把铂原子看成球体,球体的体积公式  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ ,其中  $r$  为球的半径,则铂原子的直径约为 ( )
  - $3 \times 10^{-10}$  m
  - $4 \times 10^{-10}$  m
  - $5 \times 10^{-11}$  m
  - $3 \times 10^{-11}$  m

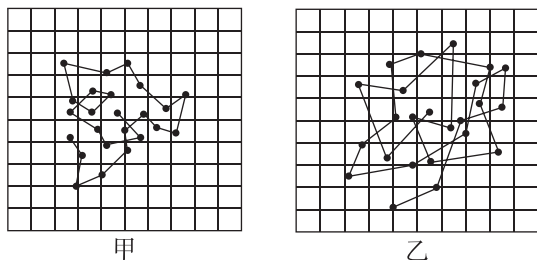
### 二、多项选择题

- 关于分子动理论和物体的内能,下列说法正确的是 ( )
  - 在显微镜下可以观察到煤油中的小粒灰尘的布朗运动,这说明煤油分子在做无规则运动
  - “用油膜法估测油酸分子的大小”实验中,油酸酒精溶液久置,酒精会挥发,会导致分子直径的测量值偏大
  - 若气体的摩尔质量为  $M$ ,密度为  $\rho$ ,阿伏加德罗常数为  $N_A$ ,则一个气体的分子体积为  $\frac{M}{\rho N_A}$
  - 分子势能和分子间作用力可能同时随分子间距离的增大而增大
- [2024·山东青岛期中]相同容积的两个容器装着质量相等、温度不同的氢气,下列说法中正确的是 ( )
  - 温度高的容器中氢气分子的平均动能更大
  - 两个容器中氢气分子的速率都呈现“中间多、两头少”的分布规律
  - 温度高的容器中任一分子的速率一定大于温度低的容器中任一分子的速率
  - 单位时间内,温度高的氢气对器壁单位面积上的平均作用力更大
- 如图所示,用  $F$  表示两分子间的作用力,  $E_p$  表示分子间的分子势能,在两个分子之间的距离由  $10r_0$  变为  $r_0$  的过程中 ( )
  - $F$  不断增大
  - $F$  先增大后减小
  - $F$  对分子一直做正功
  - $E_p$  先增大后减小
- 浙江大学高分子系高超教授的课题组制备出了一种超轻气凝胶,它刷新了目前世界上最轻的固体材料的纪录,弹性和吸油能力令人惊喜,这种被称为“全碳气凝胶”的固态材料密度仅是空气密度的  $\frac{1}{6}$ .设气凝胶的密度为  $\rho$ (单位为 kg/m<sup>3</sup>),摩尔质量为  $M$ (单位为 kg/mol),阿伏加德罗常数为  $N_A$ (单位为 mol<sup>-1</sup>),则下列说法正确的是 ( )
  - $a$  千克气凝胶所含的分子数  $N = \frac{a}{M} N_A$
  - 气凝胶的摩尔体积  $V_{\text{mol}} = \frac{M}{\rho}$
  - 每个气凝胶分子的体积  $V_0 = \frac{M}{N_A \rho}$
  - 每个气凝胶分子的直径  $d = \sqrt[3]{\frac{N_A \rho}{M}}$

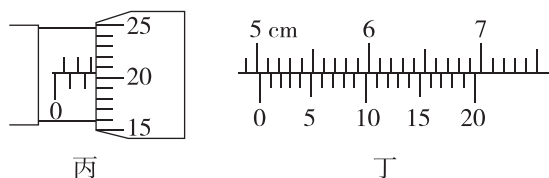


### 三、实验题

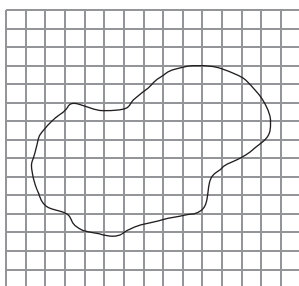
13. (1) 甲、乙图中是某同学从资料中查到的两张记录水中炭粒运动位置连线的图片, 记录炭粒位置的时间间隔均为 30 s, 两方格纸每格表示的长度相同. 比较两张图片可知: 若水温相同, \_\_\_\_\_ (选填“甲”或“乙”) 中炭粒的颗粒较大; 若炭粒大小相同, \_\_\_\_\_ (选填“甲”或“乙”) 中水分子的热运动较剧烈.



- (2) 某同学用螺旋测微器测定某一金属丝的直径时, 测得的结果如图丙所示, 则该金属丝的直径  $d =$  \_\_\_\_\_ mm; 另一位同学用游标卡尺测一工件的长度, 测得的结果如图丁所示, 则该工件的长度  $L =$  \_\_\_\_\_ cm.



14. 在“用油膜法估测油酸分子的大小”实验中, 用体积为  $A$  的纯油酸配置成体积为  $B$  的油酸酒精溶液, 再用滴管取体积为  $C$  的油酸酒精溶液, 让其自然滴出, 共  $n$  滴. 把 1 滴该溶液滴入盛水的、表面撒有爽身粉的浅盘里, 待水面稳定后, 将玻璃板放在浅盘上, 用油性笔在玻璃板上描出油酸膜的轮廓, 测得面积为  $S$ , 如图所示.



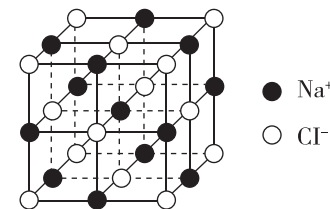
- (1) 此估测方法是将每个油酸分子视为球形, 让油酸尽可能在水面上散开, 则形成的油膜可视为 \_\_\_\_\_ 油膜, 这层油膜的厚度可视为油酸分子的 \_\_\_\_\_ ;  
 (2) 估算出油酸分子的直径大小是 \_\_\_\_\_ (用以上字母表示);  
 (3) 用油膜法估算出油酸分子的直径后, 要测定阿伏加德罗常数, 还需要知道油酸的 \_\_\_\_\_ ;  
 A. 质量                      B. 体积  
 C. 摩尔质量                D. 摩尔体积

- (4) 某同学计算出的油酸分子直径明显偏大, 可能的原因是 \_\_\_\_\_ . (填选项前的字母)  
 A. 油酸中含有大量酒精  
 B. 爽身粉撒太多, 油膜未能充分展开  
 C. 计算油膜面积时, 将所有不完整的方格都作为一格保留  
 D. 计算每滴溶液中纯油酸的体积时, 1 ml 油酸酒精溶液的滴数多记了 10 滴

### 四、计算题

15. 为保证环境和生态平衡, 在各种生产活动中都应严禁污染水源. 在某一水库中, 一艘年久失修的快艇在水面上违规快速行驶, 速度为 8 m/s, 导致油箱突然破裂, 柴油迅速流入水中, 从漏油开始到船员堵住漏油处共用时  $t = 1.5$  min. 测量时, 漏出的油已在水面上形成宽约为  $a = 100$  m 的长方形厚油层. 已知快艇匀速运动, 漏出油的体积  $V = 1.44 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , 求:  
 (1) 该厚油层的平均厚度  $D$  ;  
 (2) 该厚油层的厚度  $D$  约为分子直径  $d$  的多少倍. (已知油分子的直径约为  $10^{-10} \text{ m}$ )

16. 纯净的氯化钠晶体是无色透明的立方晶体, 在氯化钠晶体中, 每个氯离子周围有 6 个钠离子, 每个钠离子周围也有 6 个氯离子, 其分子结构为如图所示的立方体. 已知氯化钠的摩尔质量为  $M$ , 两个氯离子的最近距离为  $d$ , 阿伏加德罗常数为  $N_A$ . 求:  
 (1) 质量为  $m$  的氯化钠晶体中所含的分子个数  $n$  ;  
 (2) 氯化钠晶体的密度  $\rho$ .



|    |   |   |   |    |    |    |
|----|---|---|---|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  |
| 答案 |   |   |   |    |    |    |
| 题号 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 |   |   |   |    |    |    |