

# 高二线上测试物理参考答案

## 高二物理·全解全析

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B	A	A	C	B	D	D	D	ABC	BD	AB	BC

1. B【解析】扩散现象是物质分子的迁移，而布朗运动是悬浮在流体（液体或气体）中的小颗粒的运动，是液体（或气体）分子对小颗粒撞击的不平衡引起的，由此可见，扩散现象和布朗运动不需要附加条件，通过以上分析可知，选项 B 不正确。
2. A 解析：印刷厂里为使纸张好用主要应控制厂房内的相对湿度。答案 A
3. A【解析】温度是分子热运动平均动能的标志，是大量分子运动的统计规律，对单个的分子没有意义，所以温度越高，平均动能越大，故平均速率越大，但不是所有分子运动速率都变大，故 A 正确，B 错误；气体的压强与分子的密集程度以及分子的平均撞击力有关；一定质量的气体的温度升高，分子的平均动能增大，撞击器壁时对器壁的作用力增大；若气体的体积增大，单位体积内的分子数减小（即气体的密集程度减小），气体的压强不一定增大，故 CD 错误。
4. C【解析】当  $r=r_0$  时，分子的引力与斥力大小相等，分子力为  $F=0$ 。在两个分子之间的距离由  $10r_0$  变为  $r_0$  的过程中，由图看出，分子力  $F$  先增大后减小。此过程分子力表现为引力，分子力做正功，分子势能  $E_p$  减小。故 C 正确。故选 C。
5. B【解析】以 cmHg 为气压单位，设大气压强为  $p_0$ ，左边空气的压强  $p_{左}=p_0-h_1$ ，右边空气的压强  $p_{右}=p_0+h_2=p_{左}+h$ ，则  $h=h_1+h_2$ ，故 ACD 错误，B 正确；故选 B。
6. D【解析】当橡皮碗被拉伸时， $p < p_0$ ， $S_1$  开通， $S_2$  闭合，故 AB 错误；当橡皮碗被压缩时， $p > p_0$ ， $S_1$  关闭， $S_2$  开通，故 C 错误，D 正确。
7. D【解析】根据气体压强的微观解释可知，气体压强与平均动能和分子数密度有关，因为内部压强不变，而温度升高，分子平均动能增大，所以分子数密度减小，AB 错误。灯笼内的空气压强不变，体积始终等于灯笼的容积不变，C 错误。因为分子数密度变小，所以单位时间与单位面积器壁碰撞的分子数减少，D 正确。
8. D【解析】饱和汽压与液体的种类和温度有关；相同温度下，各种液体的饱和汽压不同；故 A 错误；温度不变时，饱和汽压不变，与饱和汽体积无关，故 B 错误；液面上部的蒸汽达到饱和时，进入和飞出液

体的分子数平衡，并非没有液体分子从液面飞出，选项 C 错误；对于同一种液体，饱和汽压随温度升高而增大，故 D 正确；

9. ABC【解析】曲线下的面积表示分子速率从  $0-\infty$  所有区间内分子数的比率之和，显然为 1，故 A 正确；温度是分子平均动能的标志，具有最大比例的速率区间，速率越大说明温度越高，所以  $0^{\circ}\text{C}$  对应的虚线，实线对应的是  $100^{\circ}\text{C}$ ，故 BC 正确；图中给出了任意速率区间的氧气分子占据的比例，但无法确定分子的具体数目，故 D 错误。

10. BD【解析】黄金等金属属于晶体，而且是单晶体，故 A 错误；液晶分子的排列会因外界条件的微小变动而发生变化，故液晶的光学性质表现为各向异性，选项 B 正确；液体分子间的热运动没有固定的平衡位置，液体分子在某一位置振动以后可以移动到另一个位置，故 C 错误；只有单晶体具有天然规则的几何外形，多晶体和非晶体不具有天然规则的几何外形，选项 D 正确。

11. AB【解析】由题意，令封闭气体的压强为  $p$ ，玻璃质量为  $m$ ，则有对玻璃管受力分析：



由受力分析可知，绳的拉力  $T = (p_0 - p)S + mg = \rho ghS + mg$ ，即绳的拉力等于管的重力和管中高出液面部分水银的重力。大气压强增加时，封闭气体压强不变，所以液柱  $h$  增加，所以拉力  $T$  增加，故 A 正确；环境温度降低，封闭气体压强减小，由  $p = p_0 - \rho gh$  可知， $h$  增大，所以拉力  $T$  增大，故 B 正确；向水银槽内注入水银，由  $p = p_0 - \rho gh$  和气体状态方程可知，封闭气体压强增大，体积减小，水银面高度差  $h$  减小，故拉力减小，故 C 错误；略微增加细绳长度，使玻璃管位置相对水银槽下移，封闭气体体积减小，压强增大，由  $p = p_0 - \rho gh$  可知，水银面高度差  $h$  减小，所以绳拉力减小，故 D 错误。

12. BC【解析】 $A \rightarrow B$  的过程中，体积不变，压强变大，则温度升高，分子平均动能变大，但并非每个气体分子的动能都增加，选项 A 错误； $BC$  两态的  $pV$  乘积相等，可知  $BC$  两态的温度相同，由数学知识可知， $B \rightarrow C$  的过程中， $pV$  乘积先增加后减小，则气体温度先升高后降低，选项 B 正确； $C \rightarrow A$  的过程中，气体压强不变，体积减小，根据  $V/T = K$  可知则气体的温度一定减小，选项 C 正确；对  $AB$  两态，由查

理定律：  $\frac{p_A}{T_A} = \frac{p_B}{T_B}$ ，即  $\frac{0.5 \times 10^5}{290} = \frac{1.5 \times 10^5}{T_B}$ ，解得  $T_B = 3 \times 290 \text{ K} = 870 \text{ K}$ ，则  $B$ 、 $C$  两个状态温度相同，

均为  $870 \text{ K}$ ，选项  $D$  错误。

13. (6分)

(1) AC (2分) (2)  $5 \times 10^{-6}$  (1分) 40 (1分)  $1.25 \times 10^{-9}$  (2分)

【解析】(1) 计算油酸分子直径的公式是  $d = V/S$ ， $V$  是纯油酸的体积， $S$  是油膜的面积。油酸未完全散开， $S$  偏小，故得到的分子直径  $d$  将偏大，故  $A$  正确；计算时利用的是纯油酸的体积，如果含有大量的酒精，则油酸的实际体积偏小，则直径将偏小，故  $B$  错误；计算油膜面积时舍去了所有不足一格的方格， $S$  将偏小，故得到的分子直径将偏大，故  $C$  正确；求每滴体积时， $1 \text{ mL}$  的溶液的滴数误多记了 10 滴，由  $V_0 = V/n$  可知，纯油酸的体积将偏小，则计算得到的分子直径将偏小，故  $D$  错误；

(2) 一滴油酸酒精溶液中含有纯油酸的体积是  $V = \frac{1}{1000 \times 200} \text{ mL} = 5 \times 10^{-6} \text{ mL}$ ；小方格的个数为 40 个，油酸膜的面积是  $S = 40 \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} = 40 \text{ cm}^2$ ；油酸分子的直径

$$d = \frac{V}{S} = \frac{5 \times 10^{-6}}{40} \text{ cm} = 1.25 \times 10^{-9} \text{ m}。$$

14. (9分)

(1) 温度 (2分) (2)  $V$  (2分)  $\frac{1}{p}$  (2分) (3)  $V - \frac{k}{p}$  (1分) (4) 测量 5 组或 5 组以

上数据 (2分)

【解析】(1) 由于运用玻意耳定律可以测量小晶体的体积，所以注射器中的气体发生的是等温变化，所以实验中缓慢推动活塞，是为了保持温度不变；

(2) 根据玻意耳定律有： $pV = C$ ，为了减小实验误差，采用作直线图线的方法来处理实验数据，故作  $V - \frac{1}{p}$  图象，格图的纵坐标应标明的物理量是  $V$ ，横坐标则应标明  $\frac{1}{p}$ ；

(3) 注射器中的气体发生的是等温变化，根据玻意耳定律， $pV = C$ ，所以气体体积趋向于 0 时， $p$  趋向于无穷大；横轴截距表示固体的体积，故有： $k = \frac{V - V_0}{\frac{1}{p} - 0} = p(V - V_0)$ ，解得： $V_0 = V - \frac{k}{p}$ ；

(4) 采用作图法处理实验数据应当要多组数据，而本次实验数据为 3 组，所以本次数据的不足之处是

实验数据测量次数小，应当测量 5 组或 5 组以上数据。

15. (11 分)

$$(1) \frac{\rho V}{M} N_A \quad (2) \frac{\pi \rho V d^3 N_A}{6M}$$

【解析】(1) 体积为  $V$  的水蒸气的质量为： $m = \rho V$  (2 分)

体积为  $V$  的水蒸气含有的分子数为： $N = \frac{m}{M} N_A = \frac{\rho V}{M} N_A$  (3 分)

(2) 液态水分子看成球形，水分子的直径为  $d$ 。

则一个水分子的体积为： $V_0 = \frac{4}{3} \pi (\frac{d}{2})^3$  (3 分)

则液态水的体积为： $V' = NV_0 = \frac{\rho V}{M} N_A \cdot \frac{4\pi}{3} (\frac{d}{2})^3 = \frac{\pi \rho V d^3 N_A}{6M}$  (3 分)

16. (12 分) 解析：开始时活塞位于  $a$  处，加热后，汽缸中的气体先经历等容过程，直至活塞开始运动。设此

时汽缸中气体的温度为  $T_1$ ，压强为  $p_1$ ，根据查理定律有： $\frac{p_0}{T_0} = \frac{p_1}{T_1}$  ①

根据力的平衡条件有  $p_1 S = p_0 S + mg$  ②

联立①②式可得： $T_1 = (1 + \frac{mg}{p_0 S}) T_0$  ③

此后，汽缸中的气体经历等压过程，直至活塞刚好到达  $b$  处，设此时汽缸中气体的温度为  $T_2$ ；活塞位于  $a$

处和  $b$  处时气体的体积分别为  $V_1$  和  $V_2$ ，根据盖—吕萨克定律有  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$  ④

式中  $V_1 = SH$  ⑤  $V_2 = S(H + h)$  ⑥

联立③④⑤⑥式解得： $T_2 = (1 + \frac{h}{H}) (1 + \frac{mg}{p_0 S}) T_0$

17. (14 分) 98cm (判断部分 6 分，其余 8 分，共 14 分)

【解析】当温度为  $119^\circ\text{C}$  即  $392\text{ K}$  时，假设水银仍在水平管中，则气体压强不变，做等压变化有  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

(1 分)

代入数据  $V_1 = 80S$ ； $T_1 = 300\text{ K}$ ； $T_2 = 392\text{ K}$  (3 分)

解得： $V_2 = 104.5S > 100S$  不合理 (1 分)

故有部分水银已经到达右端竖直管，设右端竖直管中水银柱高为  $x\text{ cm}$ ，则

$$p_2 = (75 + x)\text{ cmHg} \quad (1 \text{ 分})$$

$$V_2 = (88 + 2x)S \quad (1 \text{ 分})$$

由  $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$  (1 分)

得： $x = 5\text{ cm}$  (2 分)

所以此时空气柱长度为  $L = 88\text{ cm} + 2 \times 5\text{ cm} = 98\text{ cm}$  (2 分)

