

2023 北京大兴高二（下）期末

物 理

2023.07

考生须知：

1. 考生要认真填写考场号和座位序号。
2. 本试卷共 8 页，分为两部分，共 100 分。第一部分为单项选择题，14 小题（共 42 分），第二部分为非选择题，7 小题（共 58 分）。
3. 试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分选择题答案必须用 2B 铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔在作答，作图时必须使用 2B 铅笔。
4. 考试结束后，考生应将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。

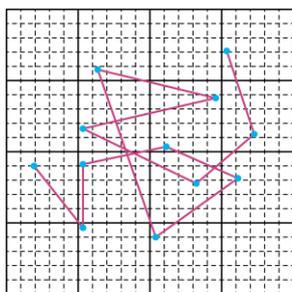
第一部分（选择题 共 42 分）

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题要求的一项。

1. 将两支铅笔并排放在一起，中间留一条狭缝，通过这条狭缝去看与其平行的日光灯，能观察到彩色条纹，这是光的（ ）现象

- A. 色散 B. 折射 C. 干涉 D. 衍射

2. 1827 年，英国植物学家布朗首先在显微镜下研究了悬浮在液体中的小颗粒的运动。某同学做了一个类似的实验，用显微镜观察炭粒的运动得到某个观测记录，如图所示。下列关于布朗运动的说法，正确的是（ ）

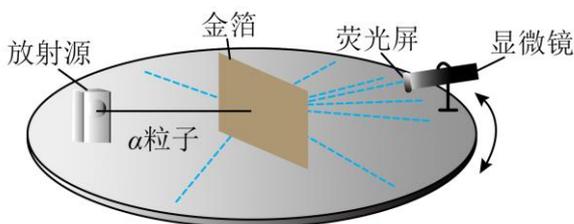


- A. 布朗运动是液体分子的无规则运动
B. 布朗运动是液体分子对悬浮微粒撞击作用的不平衡引起的微粒无规则运动
C. 布朗运动是由于液体各部分的温度不同而引起的
D. 液体温度越高，悬浮微粒越大，布朗运动越剧烈

3. 下列现象能说明光是横波的是（ ）

- A. 光的衍射现象 B. 光的折射现象
C. 光的偏振现象 D. 光的干涉现象

4. 在如图所示的 α 粒子散射实验中，少数 α 粒子发生大角度偏转的原因是（ ）



- A. 原子中带正电的部分和绝大部分质量集中在一个很小的核上
- B. 原子只能处于一系列不连续的能量状态中
- C. α 粒子与原子中的电子发生碰撞
- D. 正电荷在原子中均匀分布
5. 下列各组现象能说明光具有波粒二象性的是 ()
- A. 光的色散和光的干涉
- B. 光的干涉和光的衍射
- C. 泊松亮斑和光电效应
- D. 光的直线传播和光电效应
6. 用油膜法估测油酸分子直径的实验中，一滴油酸酒精溶液中油酸的体积为 V ，油膜面积为 S ，油酸的摩尔质量为 M ，阿伏伽德罗常数为 N_A ，下列说法正确的是 ()

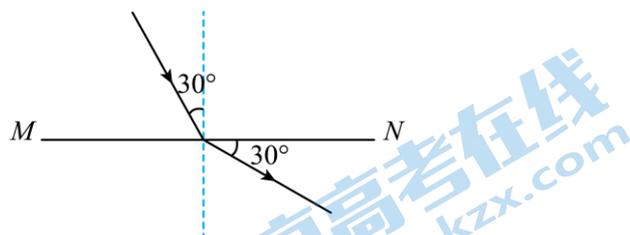
A. 一个油酸分子的质量为 $\frac{M}{N_A}$

B. 一个油酸分子的体积为 $\frac{V}{N_A}$

C. 油酸的密度为 $\frac{M}{V}$

D. 一滴油酸溶液中油酸分子个数 $\frac{V}{S} N_A$

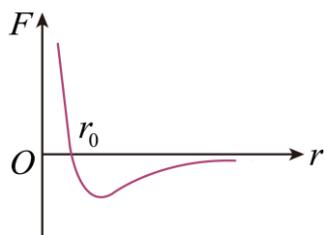
7. 如图所示，是光在真空和某介质的界面 MN 上发生偏折的现象，光在真空中的传播速度是 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，下列说法不正确的是 ()



- A. 介质的折射率是 1.73
- B. 光是从真空射入介质
- C. 光在介质中的传播速度约为 $1.73 \times 10^8 \text{ m/s}$
- D. 反射光线与折射光线的夹角是 90°

8. 两分子间的斥力和引力的合力 F 与分子间距离 r 的关系如图中曲线所示，曲线与 r 轴交点的横坐标为 r_0 。

相距很远的两分子在分子力作用下，由静止开始相互接近。若两分子相距无穷远时分子势能为零，下列说法正确的是（ ）

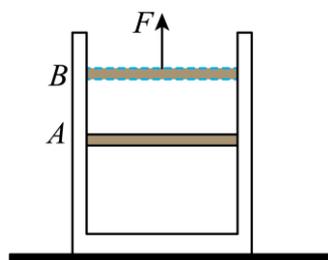


- A. 在 $r=r_0$ 时，分子势能最小，动能最大
 B. 在 $r=r_0$ 时，分子势能为零
 C. 在 $r>r_0$ 阶段， F 做负功，分子动能增加，势能减小
 D. 在 $r<r_0$ 阶段， F 做正功，分子动能减小，势能也减小

9. 已知天然放射现象放出 α 、 β 、 γ 三种射线。下列说法正确的是（ ）

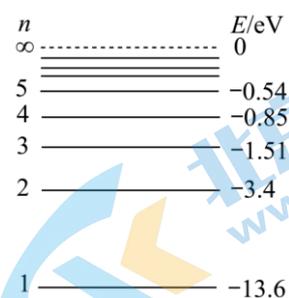
- A. α 、 β 、 γ 三种射线分别是氦原子核、电子和中子
 B. 三种射线中 β 射线电离作用最强、 γ 射线穿透能力最强
 C. J.J.汤姆孙最早完成著名的“ α 粒子散射实验”并提出核式结构的原子模型
 D. α 射线轰击氮原子核可以产生质子，核反应方程为 ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \longrightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$

10. 如图，内壁光滑的汽缸竖直放置在水平桌面上，汽缸内封闭一定质量的气体。气体从状态 A （活塞在 A 处）变为状态 B （活塞在 B 处）时，气体吸收热量 280J，气体的内能增加 160J，则下列说法正确的是（ ）



- A. 外界对气体做功 120J
 B. 气体对外界做功 120J
 C. 外界对气体做功 440J
 D. 气体对外界做功 440J

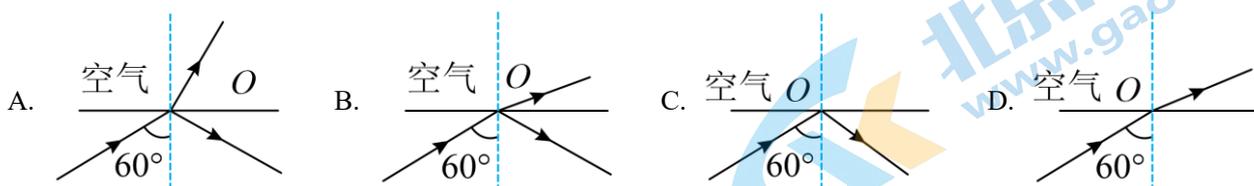
11. 氢原子能级示意如图。现有大量氢原子处于 $n=3$ 能级上，下列说法正确的是（ ）



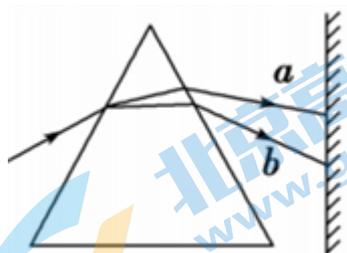
- A. 这些原子跃迁过程中最多可辐射出 2 种频率的光子

- B. 从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 1$ 能级比跃迁到 $n = 2$ 能级辐射的光子频率低
 C. 从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 4$ 能级需吸收 0.66eV 的能量
 D. $n = 3$ 能级的氢原子电离至少需要吸收 13.6eV 的能量

12. 光线从折射率为 $\sqrt{2}$ 的介质中射向空气，如果入射角为 60° ，下图中光路可能的是()

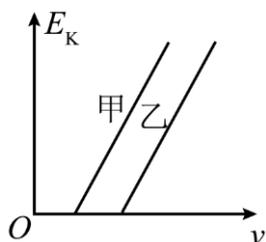


13. 如图所示，一束光经玻璃三棱镜折射后分为两束单色光 a 、 b ，波长分别为 λ_a 、 λ_b ，该玻璃对单色光 a 、 b 的折射率分别为 n_a 、 n_b ，则()



- A. $\lambda_a < \lambda_b$, $n_a > n_b$
 B. $\lambda_a > \lambda_b$, $n_a < n_b$
 C. $\lambda_a < \lambda_b$, $n_a < n_b$
 D. $\lambda_a > \lambda_b$, $n_a > n_b$

14. 如图所示是甲、乙两种金属的光电子的最大初动能与入射光频率的关系图象，由图象可知()



- A. 无论用什么金属做实验，图象的斜率不变
 B. 同一色光照射下，甲金属发射的光电子的最大初动能比乙金属发射的光电子的最大初动能大
 C. 要获得相等的最大初动能的光电子，照射甲金属的光的频率要比照射乙金属的光的频率大
 D. 甲金属的逸出功比乙金属的逸出功大

第二部分（非选择题 共 58 分）

本部分共 7 题，共 58 分。

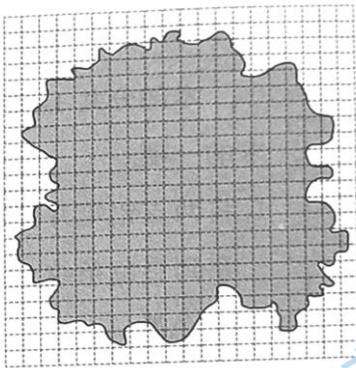
15. 用油膜法估测油酸分子的大小。某同学做“用油膜法估测油酸分子的大小”实验，获得如图所示的油膜轮廓。

- ①往边长约为 40cm 的浅盘里倒入约 2cm 深的水，待水面稳定后将适量的爽身粉均匀地撒在水面上。
- ②用注射器将事先配好的油酸酒精溶液滴一滴在水面上，待薄膜形状稳定。
- ③将画有油膜形状的玻璃板平放在坐标纸上，计算出油膜的面积，根据油酸的体积和面积计算出油酸分子直径的大小。

④用注射器将事先配好的油酸酒精溶液一滴一滴地滴入量筒中，记下量筒内每增加一定体积时的滴数，由此计算出一滴油酸酒精溶液的体积。

⑤将玻璃板放在浅盘上，然后将油膜的形状用彩笔描绘在玻璃板上。

完成下列填空：



(1) 上述步骤中，实验依次④①后其他步骤的正确顺序是_____。(填写步骤前面的数字)

(2) 将 1cm^3 的油酸溶于酒精，制成 300cm^3 的油酸酒精溶液；测得 1cm^3 的油酸酒精溶液有 50 滴。现取一滴该油酸酒精溶液滴在水面上，测得所形成的油膜的面积是 0.13m^2 。由此估算出油酸分子的直径为_____m。(结果保留 1 位有效数字)

(3) 在计算油膜面积时，他把凡是半格左右的油膜都算成了一整格，这一操作会导致实验测得的油酸分子直径偏大还是偏小_____？请分析说明理由_____。

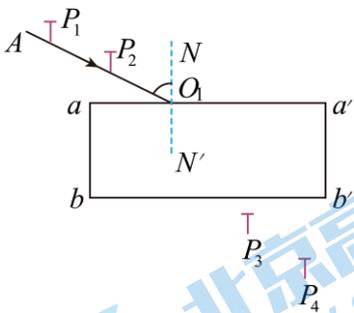
16. 如图所示是测玻璃砖折射率的示意图。在“测定玻璃折射率”的实验中，提作步骤如下：

①先在白纸上画出一条直线 aa' 代表两种介质的界面，过 aa' 上的 O_1 点画出界面的法线 NN' ，并画一条线段 AO ，作为入射光线。

②把长方形玻璃砖放在白纸上，描出玻璃砖的 aa' 、 bb' 。

③在线段 AO_1 、上竖直地插上两枚大头针 P_1 、 P_2 ，透过玻璃砖观察大头针 P_1 、 P_2 的像。调整视线方向，直到 P_1 的像被 P_2 挡住。再在观察的这一侧插两枚大头针 P_3 、 P_4 ，记下 P_3 、 P_4 的位置。

④移去大头针和玻璃砖，连接 P_3 、 P_4 作为折射光线，测量出入射角 θ_1 ，与折射角 θ_2 。



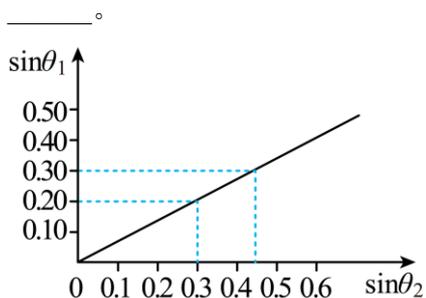
(1) 上述操作步骤中存在严重的缺漏，应做的必要补充中正确的是_____

A. 步骤③中应使 P_3 仅挡住 P_2 的像

B. 步骤③中应使 P_4 挡住 P_1 、 P_2 的像和 P_3

C.步骤④中应通过 P_3 、 P_4 的连线与 bb' 的交点 O_2 和 aa' 上的入射点 O_1 ，作出玻璃砖中的折射光线 O_1O_2

(2) 实验中测出了多组入射角 θ_1 与折射角 θ_2 ，并作出了 $\sin\theta_1 - \sin\theta_2$ 图像如图所示。则玻璃的折射率为



17. 在“用双缝干涉测量光的波长”实验中，将双缝干涉实验仪按要求安装在光具座上（如图 1），并选用缝中心间距为 d 的双缝屏。从仪器注明的规格可知，毛玻璃屏与双缝屏间的距离为 L 。接通电源使光源正常工作，发出白光。

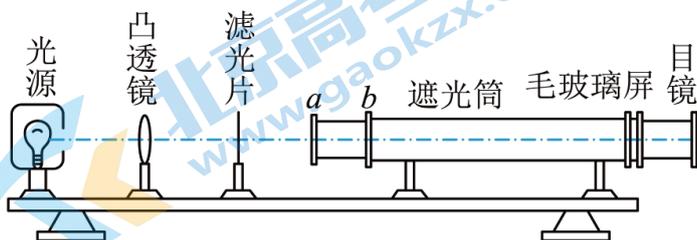


图1

(1) 组装仪器时，若将单缝和双缝均沿竖直方向分别固定在 a 处和 b 处，则_____。

- A. 可观察到水平方向的干涉条纹
- B. 可观察到竖直方向的干涉条纹
- C. 看不到干涉现象

(2) 若取下滤光片，其他实验条件不变，则在目镜中_____。

- A. 观察不到干涉条纹
- B. 可观察到明暗相间的白条纹
- C. 可观察到彩色条纹

(3) 若实验中得到的干涉图样如图 2 所示，毛玻璃屏上的分划板刻线在图 2 中 A 、 B 位置时，手轮上的读数分别为 x_1 、 x_2 ，则入射的单色光波长的计算表达式为 $\lambda =$ _____。分划板刻线在某条亮条纹位置时手轮上的示数如乙所示，则读数为_____mm。

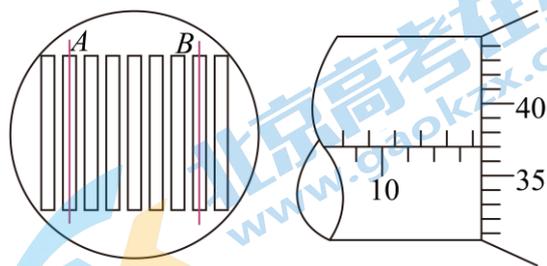


图2

乙

18. 一定质量的气体压强的大小与气体的体积和温度有关，气体的压强与温度、体积之间的关系满足气体实

验定律。某种气体的压强为 $p_1 = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，体积为 $V_1 = 2 \text{ m}^3$ ，温度为 $T_1 = 100 \text{ K}$ 。

(1) 该气体经过等容过程后，气体的温度变为 $T_2 = 150 \text{ K}$ ，求此时气体的压强 p_2 ；

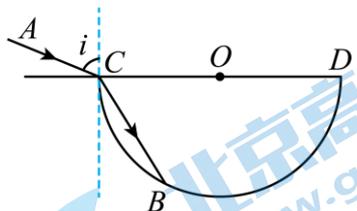
(2) 该气体经过等温过程后，气体的体积变为 $V_3 = 4 \text{ m}^3$ ，求此时气体的压强 p_3 。

19. 如图所示， $OCBD$ 为半圆柱体玻璃的横截面， CD 为直径， O 为圆心，半径为 R ，一束光沿 AC 方向从真空射入玻璃，光线会达到玻璃砖边缘的 B 点。已知入射角为 $i = 60^\circ$ ，玻璃砖的折射率为 $\sqrt{3}$ ，光在真空中的传播速度为 c 。

(1) 求折射角 $r = ?$

(2) 求光线在玻璃砖中传播的速度 $v = ?$

(3) 通过分析，判断光线在 B 点是否发生全反射，并画出 B 位置的光路图。

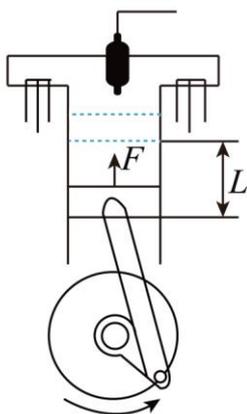


20. 如图所示，一台四冲程内燃机，活塞在压缩冲程某段时间内移动的距离为 L ，这段时间活塞对气体的压力逐渐增大，其做的功相当于 2000 N 的恒力使活塞移动相同距离所做的功。内燃机工作时汽缸温度高于环境温度，该过程中压缩气体传递给汽缸的热量为 25 J 。

(1) 上述压缩过程中通过哪些方式改变了气体内能？

(2) 若上述的压缩过程中气体内能的变化量为 175 J ；则活塞移动的位移 L 是多少？

(3) 燃烧后的高压气体对活塞做功，气体推动活塞移动距离与活塞压缩气体距离相等，其做功相当于恒力 F 使活塞移动相同距离所做的功，该做功过程气体内能变化了 930 J ，气体传递给汽缸的热量为 30 J ，则恒力 F 的大小是多少？



21. 氢原子的能级图如图甲所示，一群处于 $n = 3$ 的激发态的氢原子自发跃迁，辐射出的光子中仅有 a 、 b 两种光能使图乙中的光电管电路产生光电流，测量得到的光电流 I 与电压 U 的关系曲线如图丙所示。求：

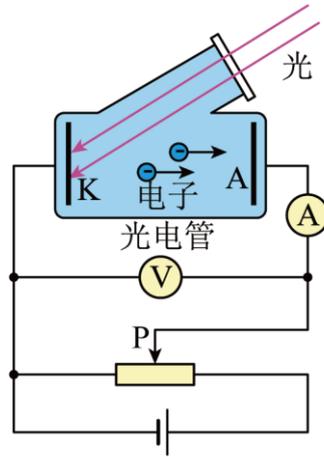
(1) b 光产生的光电子的最大初动能 E_k (结果用 eV 为单位)；

(2) 阴极 K 的逸出功 W (结果用 eV 为单位)；

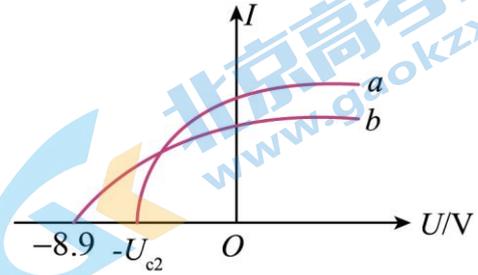
(3) 反向遏止电压 U_{c2}

n	E/eV
∞	0
5	-0.54
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.6

甲



乙



丙

参考答案

第一部分（选择题 共 42 分）

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题要求的一项。

1. 【答案】D

【详解】将两支铅笔并排放在一起，中间留一条狭缝，通过这条狭缝去看与其平行的日光灯，能观察到彩色条纹，这是光的衍射现象。

故选 D。

2. 【答案】B

【详解】ABC. 布朗运动是悬浮在液体中的固体小颗粒的无规则运动，而非分子的运动，是液体分子对悬浮微粒撞击作用的不平衡引起的微粒无规则运动，故 AC 错误，B 正确；

D. 液体温度越高，分子热运动越剧烈，液体中悬浮微粒的布朗运动越剧烈，悬浮微粒越小，液体分子撞击作用的不平衡性表现得越明显，液体中悬浮微粒的布朗运动越剧烈，故 D 错误。

故选 B。

3. 【答案】C

【详解】光的偏振现象能说明光是横波。

故选 C。

4. 【答案】A

【详解】当 α 粒子穿过原子时，电子对粒子影响很小，影响 α 粒子运动的主要是原子核，离核远则粒子受到的库仑斥力很小，运动方向改变小，只有当 α 粒子与核十分接近时，才会受到很大库仑斥力，而原子核很小，所以粒子接近它的机会就很少，所以只有极少数大角度的偏转，而绝大多数基本按直线方向前进，卢瑟福提出了原子核式结构模型：在原子的中心有一个很小的核，叫原子核，原子的全部正电荷和几乎全部质量都集中在原子核里。

故选 A。

5. 【答案】C

【详解】A. 光的色散说明光具有波动性，光的干涉也说明光具有波动性，因此该组不能说明光具有波粒二象性，故 A 项错误；

B. 光的干涉说明光具有波动性，光的衍射也说明光具有波动性，因此该组不能说明光具有波粒二象性，故 B 项错误；

C. 泊松亮斑说明光具有波动性，光电效应现象说明光具有粒子性，因此该组可以说明光具有波粒二象性，故 C 项正确；

D. 光的直线传播说明光具有粒子性，光电效应现象也说明光具有粒子性，因此该组不能说明光具有波粒二象性，故 D 项错误。

故选 C。

6. 【答案】A

【详解】A. 一个油酸分子的质量为

$$m_0 = \frac{m}{N} = \frac{M}{N_A}$$

故 A 正确;

BCD. 根据题意可知, 油酸分子的直径为

$$d = \frac{V}{S}$$

则一个油酸分子的体积为

$$V_0 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{d}{2} \right)^3 = \frac{\pi V^3}{6S^3}$$

油酸的摩尔体积为

$$V_m = N_A V_0$$

油酸的密度为

$$\rho = \frac{M}{V_m} = \frac{6MS^3}{\pi N_A V^3}$$

一滴油酸溶液中油酸分子个数

$$N = \frac{V}{V_m} \cdot N_A = \frac{6S^3}{\pi V^2}$$

故 BCD 错误。

故选 A。

7. 【答案】B

【详解】AB. 根据题意, 由图可知, 入射角小于折射角, 则光是从介质射入真空, 由折射定律和几何关系可得, 介质的折射率是

$$n = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = 1.73$$

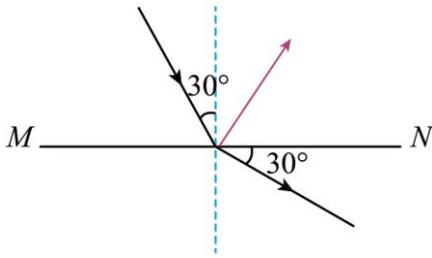
故 A 正确, B 错误;

C. 根据题意, 由公式 $n = \frac{c}{v}$ 可得, 光在介质中的传播速度约为

$$v = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{3}} \text{ m/s} = 1.73 \times 10^8 \text{ m/s}$$

故 C 正确;

D. 根据题意, 由反射定律画出反射光线, 如图所示



由几何关系可知，反射光线与折射光线的夹角是 90° ，故 D 正确。

本题选不正确的，故选 B。

8. 【答案】A

【详解】C. 在 $r > r_0$ 阶段，引力大于斥力，分子力表现为引力， F 做正功，分子动能增加，势能减小，故 C 错误；

D. 在 $r < r_0$ 阶段，斥力大于引力，分子力表现为斥力， F 做负功，分子动能减小，势能增大，故 D 错误；

AB. 在 $r > r_0$ 阶段，分子动能增加，势能减小，在 $r < r_0$ 阶段，分子动能减小，势能增大，所以在 $r = r_0$ 时，分子势能最小，动能最大；在 $r = r_0$ 时，分子势能最小，不等于零，故 A 正确，B 错误。

故选 A。

9. 【答案】D

【详解】A. α 、 β 、 γ 三种射线分别是氦原子核、电子和光子，故 A 错误；

B. 三种射线中 α 射线电离作用最强、 γ 射线穿透能力最强，故 B 错误；

C. 卢瑟福最早完成著名的“ α 粒子散射实验”并提出核式结构的原子模型，故 C 错误；

D. α 射线轰击氮原子核可以产生质子，核反应方程为 ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \longrightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$ ，故 D 正确。

故选 D。

10. 【答案】B

【详解】由题意知

$$Q = 280\text{J}$$

$$\Delta U = 160\text{J}$$

由热力学第一定律可知

$$\Delta U = W + Q$$

解得

$$W = -120\text{J}$$

即气体对外界做功 120J，故 B 正确，ACD 错误。

故选 B。

11. 【答案】C

【详解】A. 大量氢原子处于 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 1$ 最多可辐射出 $C_3^2 = 3$ 种不同频率的光子，故 A 错误；

B. 根据能级图可知从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 1$ 能级辐射的光子能量为

$$h\nu_1 = 13.6\text{eV} - 1.51\text{eV}$$

从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 2$ 能级辐射的光子能量为

$$h\nu_2 = 3.4\text{eV} - 1.51\text{eV}$$

比较可知从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 1$ 能级比跃迁到 $n = 2$ 能级辐射的光子频率高，故 B 错误；

C. 根据能级图可知从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 4$ 能级，需要吸收的能量为

$$E = 1.51\text{eV} - 0.85\text{eV} = 0.66\text{eV}$$

故 C 正确；

D. 根据能级图可知氢原子处于 $n = 3$ 能级的能量为 -1.51eV ，故要使其电离至少需要吸收 1.51eV 的能量，故 D 错误；

故选 C。

12. 【答案】C

【详解】先根据 $\sin C = 1/n$ 求出临界角为 45° ，由于入射角等于 60° 大于临界角，则必定发生全反射，因此只有反射光线而无折射光线。

思路分析：介质为光密介质，空气为光疏介质，当入射角大于临界角时会发生全反射现象

试题点评：本题考查了全反射中的临界角

13. 【答案】B

【详解】由图知，三棱镜对 b 光的折射率较大，又因为光的频率越大，介质对光的折射率就越大，所以

$n_a < n_b$ ，故 b 光的频率大于 a 光的频率，在根据 $v = \frac{c}{\lambda}$ ，所以 b 光的波长小于 a 光的波长，即 $\lambda_a > \lambda_b$ 。

A. $\lambda_a < \lambda_b$ ， $n_a > n_b$ 与分析结果不相符；故 A 项错误。

B. $\lambda_a > \lambda_b$ ， $n_a < n_b$ 与分析结果相符；故 B 项正确。

C. $\lambda_a < \lambda_b$ ， $n_a < n_b$ 与分析结果不相符；故 C 项错误。

D. $\lambda_a > \lambda_b$ ， $n_a > n_b$ 与分析结果不相符；故 D 项错误。

14. 【答案】AB

【分析】

【详解】A. 由光电效应方程可知

$$E_k = h\nu - W_0$$

图像得斜率表示普朗克常量，故 A 正确；

B. 由图像可知，甲光的逸出功小，根据光电效应方程，因此同一色光照射下，甲金属发射的光电子的最大初动能比乙金属发射的光电子的最大初动能大，故 B 正确；

C. 要获得相等的最大初动能的光电子，由于甲光的逸出功小，所以照射甲金属的光的频率要比照射乙金属的光的频率小，故 C 错误；

D. 根据光电效应方程，结合图像可知，图像与 y 轴的截距表示逸出功，所以甲金属的逸出功比乙金属的逸出功小，故 D 错误。

故选 AB。

第二部分（非选择题 共 58 分）

本部分共 7 题，共 58 分。

15. 【答案】 ①. ②⑤③ ②. 5×10^{-10} ③. 偏小 ④. 见解析

【详解】(1) [1]根据题意，由实验原理可知，将适量的爽身粉均匀地撒在水面上后，用注射器将事先配好的油酸酒精溶液滴一滴在水面上，待薄膜形状稳定，将玻璃板放在浅盘上，然后将油膜的形状用彩笔描绘在玻璃板上，将画有油膜形状的玻璃板平放在坐标纸上，计算出油膜的面积，根据油酸的体积和面积计算出油酸分子直径的大小。故正确顺序为②⑤③。

(2) [2]根据题意可知，一滴该油酸酒精溶液中油酸的体积为

$$V = \frac{1}{300} \cdot \frac{1}{50} \text{ cm}^3$$

由此估算出油酸分子的直径为

$$d = \frac{V}{S} = 5 \times 10^{-10} \text{ m}$$

(3) [3][4]计算油膜面积时，将半格左右的油膜均视为完整方格处理，面积偏大，由公式 $d = \frac{V}{S}$ 可知，分子直径偏小。

16. 【答案】 ①. BC##CB ②. 1.5

【详解】(1) [1]根据题意，由实验原理可知，需要使 P_4 挡住 P_1 、 P_2 的像和 P_3 ，通过 P_3 、 P_4 的连线与 bb' 的交点 O_2 和 aa' 上的入射点 O_1 ，作出玻璃砖中的折射光线 O_1O_2 。

故选 BC。

(2) [2]根据题意，由图可知

$$\theta_1 < \theta_2$$

可知，利用的光线是从玻璃射出时的入射角和折射角，则折射率为

$$n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{0.45}{0.30} = 1.5$$

17. 【答案】 ①. B ②. C ③. $\frac{(x_2 - x_1)d}{6L}$ ④. 13.870

【详解】[1]因为该实验是双缝干涉实验， a 是单缝， b 是双缝，单缝是竖直放置，则双缝也需要竖直放置，观察到的是竖直方向的干涉条纹，故 B 正确，AC 错误。

故选 B。

[2]因为白光是各种色光混合而成的，当它们发生双缝干涉时，其干涉图样明暗部分间距不同，不能重新混合成白光，所以若取下红色滤光片，白光干涉条纹是彩色的，故 C 正确，AB 错误。

故选 C。

[3]从图 2 可以看出，条纹间距

$$\Delta x = \frac{x_2 - x_1}{6}$$

干涉条纹间距与单色光波长的关系为

$$\Delta x = \frac{L}{d} \lambda$$

解得

$$\lambda = \frac{(x_2 - x_1)d}{6L}$$

[4]螺旋测微器固定刻度为 13mm，半刻度为 0.5mm，可动刻度为 0.370mm，所以其读数为

$$13\text{mm} + 0.5\text{mm} + 0.370\text{mm} = 13.870\text{mm}$$

18. 【答案】(1) $3 \times 10^5 \text{Pa}$ ；(2) $1 \times 10^5 \text{Pa}$

【详解】(1) 根据题意，由查理定律有

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

解得

$$p_2 = \frac{p_1 T_2}{T_1} = 3 \times 10^5 \text{Pa}$$

(2) 根据题意，由玻意耳定律有

$$p_1 V_1 = p_3 V_3$$

解得

$$p_3 = \frac{p_1 V_1}{V_3} = 1 \times 10^5 \text{Pa}$$

19. 【答案】(1) 30° ；(2) $\frac{\sqrt{3}}{3}c$ ；(3) 能，见解析

【详解】(1) 根据题意，由折射定律 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ 可得

$$\sin r = \frac{\sin i}{n} = \frac{1}{2}$$

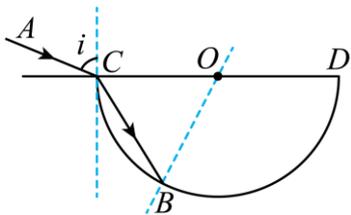
解得，折射角为

$$r = 30^\circ$$

(2) 根据题意，由公式 $n = \frac{c}{v}$ 可得，光线在玻璃砖中传播的速度为

$$v = \frac{c}{n} = \frac{\sqrt{3}}{3}c$$

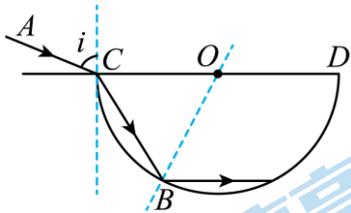
(3) 根据题意，画出光线在 B 点的法线，如图所示



由几何关系可得，光线在 B 点入射角为 60° ，由于

$$\sin 60^\circ > \sin C = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

可知，光线在 B 点是发生全反射，则光路图为



20. 【答案】(1) 做功和热传递；(2) $L = 0.1\text{m}$ ；(3) $F = 9000\text{N}$

【详解】(1) 上述压缩过程中通过做功和热传递改变了气体内能。

(2) 活塞移动对气体做的功

$$W_1 = F_1 L$$

该过程气体放出的热量为

$$Q_1 = 25\text{J}$$

根据热力学第一定律可得

$$\Delta U_1 = W_1 - Q_1$$

代入数据可得

$$L = 0.1\text{m}$$

(3) 气体推动活塞过程中，气体对外界做功

$$W_2 = FL$$

根据热力学第一定律

$$\Delta U_2 = -W_2 - Q_2 = -930\text{J}$$

连理解得

$$F = 9000\text{N}$$

21. 【答案】(1) 8.9eV ；(2) 3.19eV ；(3) 7.01V

【详解】(1) 对 b 光产生的光电子分析有

$$-eU_{c1} = 0 - E_k$$

解得

$$E_k = 8.9\text{eV}$$

(2) 对 b 光的光子，有

$$h\nu_b = E_3 - E_1 = 12.09\text{eV}$$

所以逸出功为

$$W_0 = h\nu_b - E_k = 3.19\text{eV}$$

(3) 对 a 光的光子, 有

$$h\nu_a = E_2 - E_1 = 10.2\text{eV}$$

$$E_k' = h\nu_a - W_0$$

$$E_k' = eU_{c2}$$

联立解得

$$U_{c2} = 7.01\text{V}$$

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年7月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新 最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者底部栏目<**高一高二**>**期末试题**>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

