

2022—2023 学年第二学期期末试卷

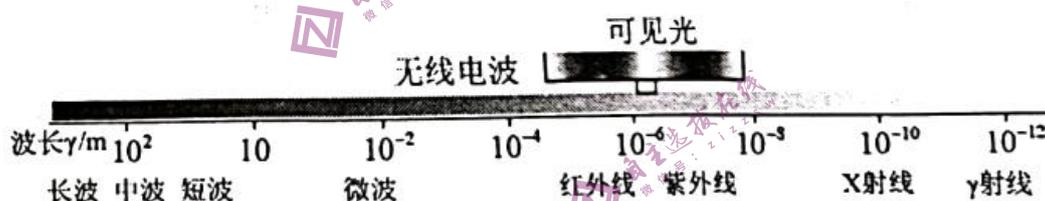
高二物理

一、单项选择题（本大题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分，每题只有一个选项符合题意）

1. 2023 年 5 月 28 日，国产大飞机 C919 的首个商业航班于上午 10 时 32 分从上海虹桥机场历时 2 小时 25 分钟的飞行，平安降落在北京首都国际机场，下列说法正确的是（ ）

- A. 10 时 32 分指的是时间，2 小时 25 分钟指的是时刻
- B. 飞机在某位置时的运动快慢可以用平均速度来表示
- C. 研究飞机从上海到北京的位置变化时可以把飞机看成质点
- D. 飞机的航程等于飞机位移的大小

2. 太赫兹（THz）波是指频率在 $0.1\sim 10\text{THz}$ （波长为 $3000\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ ）范围内的电磁波，利用该频段可以加深和拓展人类对物理学、化学、天文学、信息学和生命科学中一些基本科学问题的认识，通过和电磁波谱对比，下列说法正确的是（ ）



- A. 太赫兹波比红光更容易发生明显衍射
- B. 太赫兹波比紫外线的能量更大
- C. 太赫兹波比短波频率更小
- D. 太赫兹波可以用于工业探伤

3. 随着科技的发展，国家对物质的研究也越来越深入。关于物质结构和组成，下列说法正确的是（ ）

- A. 扩散现象只在气体或液体中出现，不能在固体中出现
- B. 在熔化过程中，晶体要吸收热量，但温度保持不变，内能也保持不变
- C. 晶体具有固定的熔点，非晶体没有固定的熔点
- D. 摔碎的陶瓷片不能拼在一起，是由于分子间的斥力大于引力

4. 利用 ${}^3_2\text{He}$ 与 ${}^2_1\text{H}$ 的核聚变发电不产生温室气体，不产生放射性物质，是一种十分清洁、安全和环保的能源，开发月球土壤中蕴藏丰富的 ${}^3_2\text{He}$ 资源，对人类社会今后的可持续发展具有深远意义。该核反应可表示为 ${}^3_2\text{He} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ ，若 ${}^3_2\text{He}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 和 ${}^4_2\text{He}$ 的质量分

别为 m_1 、 m_2 、 m_3 ，设聚变过程中释放的核能都转化为 γ 光子的能量，下列说法正确的是

()

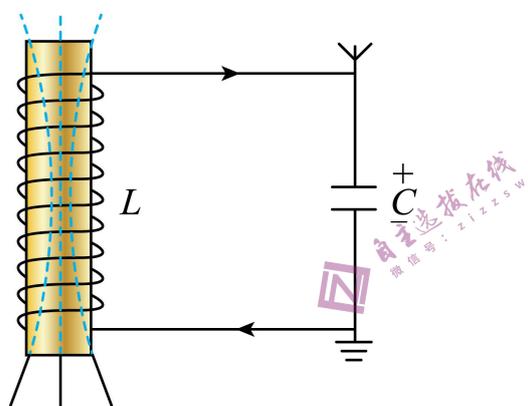
A. 反应产物 X 为电子

B. 该反应释放的核能 $\Delta E < (m_1 + m_2 - m_3)c^2$

C. γ 光子的波长 $\lambda = \frac{h}{(m_1 + m_2 - m_3)c^2}$

D. 轻核聚变与重核裂变相比产能效率更低

5. 随着社会快速发展，无线通信技术不断升级，5G 网络正在加速赋能千行百业实现数字化生产。产生 5G 无线电波的 LC 振荡电路某时刻的工作状态如图所示，则该时刻 ()



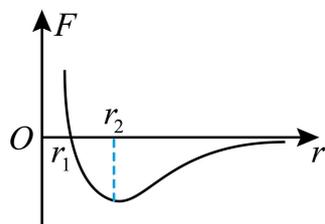
A. 电路中的电场能正在增大

B. 线圈中磁场的方向向下

C. 图示时刻，电容器两极板带的电荷量正在减少

D. 无线电波的频率越大，在真空中传播的速度越大

6. 研究表明，分子间的作用力 F 跟分子间距离 r 的关系如图所示，下列说法正确的是 ()



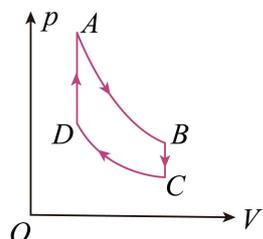
A. 液体表面层分子间距离略小于 r_1

B. 分子间距离 $r = r_2$ 时，分子间的作用力表现为斥力

C. 分子间距离由 r_1 增大到 r_2 过程中分子间的作用力逐渐减小

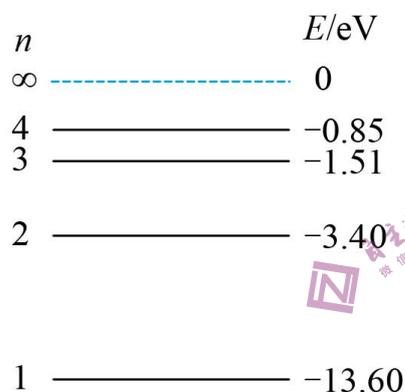
D. 分子间距离 $r = r_1$ 时，分子势能最小

7. 如图所示，在斯特林循环 $P-V$ 图像中，一定质量的理想气体从状态 A 依次经过状态 B、C 和 D 后再回到状态 A。其中， $A \rightarrow B$ 和 $C \rightarrow D$ 为等温过程，该循环过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. $A \rightarrow B$ 过程中，外界对气体做功
- B. $B \rightarrow C$ 过程中，单位时间内气体分子对容器壁碰撞次数减少
- C. $C \rightarrow D$ 过程中，气体分子的速率分布曲线发生变化
- D. 状态 A 的内能小于状态 D 的内能

8. 如图所示为氢原子的能级图，当氢原子从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 2$ 能级时，辐射出光子 a 的波长为 656nm ，当氢原子从 $n = 2$ 能级跃迁到 $n = 1$ 能级时，辐射出光子 b ，下列说法正确的是（ ）

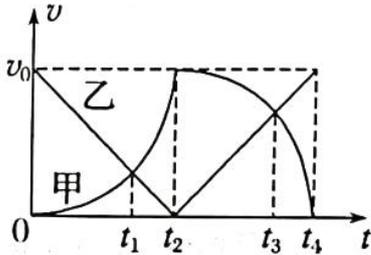


- A. 光子 a 的能量大于光子 b 的能量
- B. 光子 a 能使处于 $n = 1$ 能级的氢原子电离
- C. 光子 b 的波长小于 656nm
- D. 一个处于 $n = 3$ 能级上的氢原子向低能级跃迁时最多产生 3 种光子

9. 一位杂技演员，用三只球进行抛接球表演，他每隔 0.4 s 抛出一球，接到球便立即把球抛出，将球的运动近似看做是竖直方向的运动，不计空气阻力，球能到达的最大高度是（高度从抛球点算起， g 取 10m/s^2 ）（ ）

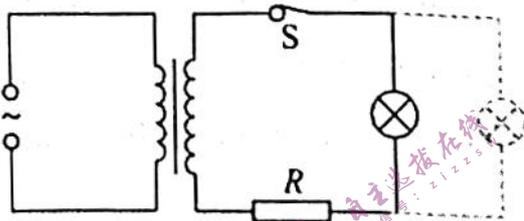
- A. 1.2m
- B. 1.8m
- C. 2.4m
- D. 3.0m

10. 甲、乙两同学一起参观科技馆，活动结束后两人同时从科技馆出发回家，两同学身上携带的运动传感器分别记录了他们从开始出发后一段时间内的速度随时间的变化关系，如图所示，其中甲的速度随时间变化的图线为两段半径相等的四分之一圆弧，则在这段时间内下列说法正确的是（ ）



- A. 甲同学运动路线为曲线，乙同学运动路线为直线
- B. t_1 时刻，甲同学追上了乙同学
- C. 在 t_3 时刻，甲同学的加速度大于乙同学的加速度
- D. $0 \sim t_4$ 时间内，甲、乙两人平均速度相同

11. 如图所示，理想变压器原线圈接在正弦交流电源上，电源的输出电压不变，副线圈回路中接有电阻 R 和灯泡，现增加并入电路灯泡的个数，则（ ）



- A. 电阻 R 两端电压变大
- B. 副线圈两端电压变小
- C. 灯泡消耗的总功率变大
- D. 变压器的输入功率减小

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 56 分，其中第 13 题~16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

12. 某探究小组为了通过油膜法测得油酸分子的大小，进行了如下实验步骤：

- A. 用注射器取一滴配置好的油酸酒精溶液滴入量筒测出体积，再根据油酸酒精溶液的浓度，算出一滴溶液中纯油酸的体积 V ；
- B. 用浅盘装入约 2cm 深的水，然后将痱子粉均匀地撒在水面上；
- C. 将一滴油酸酒精溶液滴在水面上，立即将带有坐标方格的玻璃板放在浅盘上，用彩笔将薄

膜的形状描画在玻璃板上；

D.根据画有油膜轮廓的玻璃板上的坐标方格，数出轮廓内的方格数（不足半个的舍去，多于半个的算一个），再根据方格的面积求出油膜的面积 S ；

E.用公式 $d = \frac{V}{S}$ ，求出薄膜厚度，即油酸分子的直径。

（1）上述步骤中哪两个步骤是不妥当的，请指出并改正：

①_____。

②_____。

（2）探究小组的同学先将体积为 a 的油酸溶解到酒精中，配制成体积为 b 的油酸酒精溶液，并测得其中 1 滴油酸酒精溶液体积为 V_0 ，且在水面上形成的油膜面积为 S ，则可以测得油酸分子直径约为_____；若已知纯油酸的摩尔质量为 M ，密度为 ρ ，阿伏加德罗常数为 N_A ，则 n 滴这样的油酸酒精溶液含油酸分子个数约为_____。

（3）某同学实验中得到的结果比大多数同学的结果偏大，出现这种结果的原因，下列说法可能正确的是_____

A.油酸中含有大量酒精

B.计算油膜面积时，所有不足一格的方格都作为整格计入

C.水面上痱子粉撒得较多，油酸未完全散开

D.将油酸酒精溶液的体积直接作为油酸的体积进行计算了

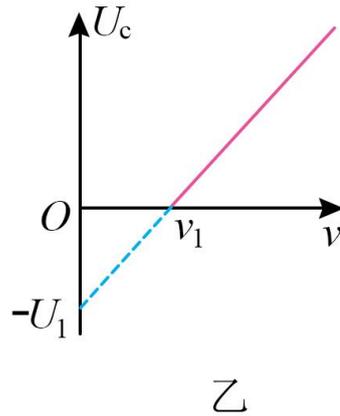
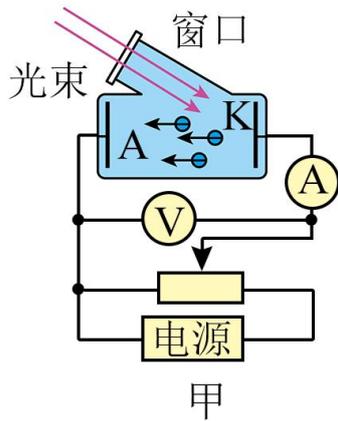
13. 从 1907 年起，密立根就开始测量金属的遏制电压 U_c 与入射光的频率 ν 的关系，由此计算普朗克常量 h ，并与普朗克根据黑体辐射得出的 h 相比较，以检验爱因斯坦光电效应方程的正确性。按照密立根的方法，我们利用图甲所示装置进行实验，得到某金属的 $U_c - \nu$ 图

像如图乙所示，电子的电荷量 e 、图中 ν_1 和 U_1 均已知，求：

（1）金属的逸出功 W_0 ；

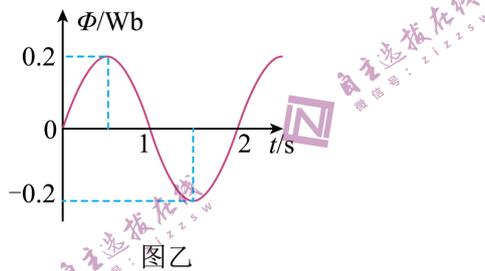
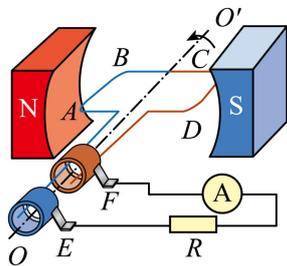
（2）普朗克常量 h ；

（3）当入射光的频率为 $2\nu_1$ 时，逸出光电子的最大初动能。



14. 如图甲所示为交流发电机示意图，用导体做的两个电刷 E 、 F 分别压在两个滑环上，线圈在转动时通过滑环和电刷保持与外电路连接，已知外电路电阻 $R = 5\Omega$ ，图示线圈匝数 $n = 50$ 匝（其电阻可忽略不计），穿过该线圈的磁通量 Φ 随时间 t 的变化规律如图乙所示，求：

- (1) 发电机输出电压随时间变化的瞬时值表达式；
- (2) 电流表的读数（结果保留至小数点后一位）；
- (3) 若不计一切摩擦，外力驱动线框转动一周所做的功 W 。

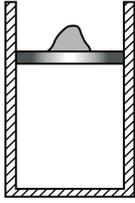


图甲

图乙

15. 如图所示，竖直放置的导热气缸内用活塞封闭着一定质量的理想气体，活塞的质量为 $2m$ ，横截面积为 S ，缸内气体高度为 $2h$ ，现在活塞上缓慢添加砂粒，直至缸内气体的高度变为 h ，已知大气压强为 p_0 ，环境温度为 T_0 ，重力加速度为 g ，该封闭气体的内能 $U = aT$ ，不计活塞与气缸间摩擦。

- (1) 求所添砂粒的总质量；
- (2) 若环境温度发生变化，最终缸内气体高度又为 $2h$ ，求此时环境温度；
- (3) 求 (2) 所述过程中封闭气体从外界吸收的热量 Q 。



16. 如图所示，在一次接力训练中，已知甲、乙两运动员经短距离加速后都能达到并保持 10 m/s 的速度跑完全程。设乙从起跑后到接棒前的运动是匀加速直线运动，乙在接力区前端听到口令时起跑，在甲、乙相遇时完成交接棒。在这次练习中，甲以 10 m/s 的速度跑到接力区前端 $s_0 = 10\text{ m}$ 处向乙发出起跑口令。已知接力区的长度为 $L = 20\text{ m}$ 。

- (1) 若在接力区正中央交接棒，求乙的加速度大小；
- (2) 若乙的加速度大小为 4 m/s^2 ，为了达到理想成绩，需要乙恰好在速度达到与甲相同时被甲追上，则甲应在接力区前端多远时对乙发出起跑口令；
- (3) 在 (2) 中，求乙通过接力区的时间。

