

绝密★启用前

焦作市普通高中 2022—2023 学年(下)高二年级期末考试

## 物 理

考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 10 小题,共 50 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~6 题只有一个选项符合题目要求,第 7~10 题有多个选项符合要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 人造心脏的放射性同位素动力源用的燃料是钷-238,其衰变放出载能粒子(如  $\alpha$  粒子、 $\beta$  粒子和  $\gamma$  射线),利用能量转换装置将载能粒子的能量转换为电能,钷-238 的衰变方程为  ${}^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{234}_{92}\text{U} + X + \gamma$ 。钷-238 的半衰期为 87.7 年,则下列说法正确的是  
A. X 具有很强的穿透能力  
B.  $\gamma$  射线是由钷-238 的核外电子从高能级向低能级跃迁时产生的  
C. 1 g 的钷-238 经过 175.4 年全部发生衰变  
D. 铀-234 的比结合能比钷-238 的比结合能大
2. 为了给房间消毒,人们常用如图所示的乙醇喷雾消毒液,其主要成分是酒精,则下列说法正确的是  
A. 喷洒乙醇消毒液后,会闻到淡淡的酒味,这是酒精分子做布朗运动的结果  
B. 酒精由液态挥发成同温度的气态的过程中,内能不变  
C. 酒精由液态变为同温度的气态的过程中,分子的平均动能不变  
D. 酒精由液态挥发成同温度的气态的过程中,热运动速率大的分子数占总分子数比例增大

物理试题 第 1 页(共 8 页)



3. 下列四幅图涉及到不同的物理知识,其中说法正确的是

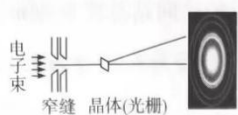


图1

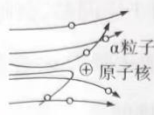


图2

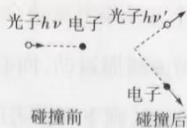


图3

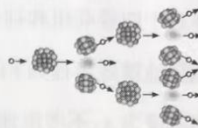


图4

- A. 图1 是电子衍射实验,电子的衍射说明了电子具有粒子性,说明物质波理论是正确的
  - B. 图2 是  $\alpha$  粒子散射实验示意图,由  $\alpha$  粒子散射实验可估算出原子核半径的数量级
  - C. 图3 是康普顿效应示意图,康普顿效应表明,散射后有些光子的波长变短了
  - D. 图4 是原子核裂变示意图,原子核裂变是一种热核反应
4. 图1、2 中,一个是分子势能与分子间距离的关系图像,另一个是分子间作用力与分子间距离的关系图像, $r_0$  为平衡位置。现让相距较远的两分子仅在相互间分子力作用下,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,则在两分子相互接近过程中,由图像分析可知

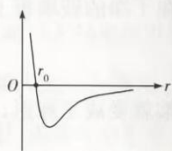


图1

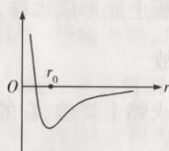
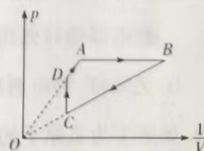


图2

- A. 分子间的作用力先增大后减小再增大
  - B. 分子势能先增大后减小再增大
  - C. 分子运动的加速度先增大后减小
  - D. 分子的动能先减小后增大
5. 如图所示,一定质量的理想气体从状态 A 沿图线变化到状态 B、状态 C、状态 D 再回到状态 A, AD、BC 的延长线过坐标原点, AB 图线与横轴平行, CD 图线与纵轴平行,则下列判断错误的是



- A. 从 A 到 B 过程,气体的内能在减小
- B. 从 B 到 C 过程,单位时间内撞击到容器壁单位面积上的分子数减少
- C. 从 C 到 D 过程,气体压强增大是因为气体分子的平均动能增大
- D. 从 D 到 A 过程,气体吸收的热量等于气体对外做的功

物理试题 第2页(共8页)

6. 2022年11月30日,神舟十五号载人飞船入轨后成功对接于空间站天和核心舱前向端口。

神舟十四号乘组和神舟十五号乘组成功会师于空间站,会师后的空间站总质量为  $m$ ,空间站绕地球做半径为  $r$  的匀速圆周运动,向心加速度为  $a$ ,普朗克常数为  $h$ ,地球表面的重力加速度为  $g$ ,不考虑地球自转,则下列说法正确的是

A. 宇航员可以悬浮在空间站中,完全不受重力作用

B. 空间站轨道离地面高度为  $r(1 - \frac{a}{g})$

C. 地球的第一宇宙速度大小为  $\sqrt{\frac{1}{r}\sqrt{ga}}$

D. 空间站在轨运动时对应的物质波波长为  $\frac{h}{m\sqrt{ar}}$



7. 关于固体、液体,下列说法正确的是

A. 如果某个固体在某一物理性质上表现出各向同性,它不一定是非晶体

B. 水在涂有油脂的玻璃板上能形成水珠,而在干净的玻璃板上却不能,这是因为油脂使水的表面张力增大的缘故

C. 把玻璃管的裂口放在火焰上烧熔,它的尖端就变成了球形,这是因为熔化后的玻璃表面分子间作用力表现为斥力使其表面扩张

D. 浸润现象的机制是液体与固体的相互作用比液体分子之间的相互作用强

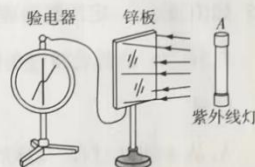
8. 用如图所示装置可以观察光电效应现象,图中验电器与锌板相连,在 A 处有一紫外线灯,用来照射带绝缘座的锌板。开始时灯关闭,验电器指针张角为零,开灯后,验电器指针张开一定的角度,则下列判断正确的是

A. 验电器指针张开时,指针和锌板均带正电

B. 增大紫外线灯的功率,验电器指针张角将变大

C. 关闭灯,验电器指针张角不变,用带正电金属球与锌板接触,验电器指针张角一定变大

D. 关闭灯,验电器指针张角不变,用强度很大的紫光照射锌板,验电器指针张角一定变大



9. 如图 1 为氢原子的能级图,用某种频率的光照射大量处于基态的氢原子,处于基态的氢原子吸收光子后跃迁到某一激发态,处于激发态的氢原子自发地跃迁到较低能级时,最多产

物理试题 第 3 页(共 8 页)



生两种不同频率的可见光  $a$ 、 $b$ ，这两种频率的可见光通过三棱镜时光路如图 2 所示，已知可见光光子的能量范围为  $1.64 \text{ eV} \sim 3.19 \text{ eV}$ ，则下列判断正确的是

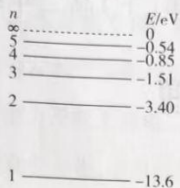


图1

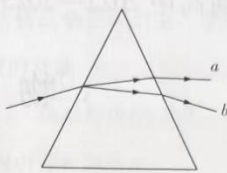
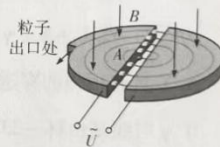


图2

- A. 照射光光子的能量为  $13.06 \text{ eV}$
- B. 处于激发态的氢原子向低能级跃迁时共辐射 6 种不同频率的光子
- C. 可见光  $a$  光子的能量为  $1.89 \text{ eV}$
- D. 可见光  $a$  在三棱镜中传播速度比可见光  $b$  在三棱镜中传播速度小

10. 2022 年 12 月 28 日我国中核集团全面完成了 230 MeV 超导回旋加速器自主研发的任务，实现我国重大疾病诊断和治疗设备的国产化。如图所示为回旋加速器工作原理示意图，置于高真空中的 D 形金属盒半径为  $R$ ，磁感应强度为  $B$  的匀强磁场与盒面垂直，加速电压为  $U$ 。圆心  $A$  处粒子源产生质子，初速度为零，质子在加速器中被加速，质子穿过两金属盒间狭缝的时间可忽略。忽略相对论效应和重力的影响，则下列说法正确的是

- A. 质子在回旋加速器中做圆周运动的速率与半径成正比
- B. 质子被加速的次数与  $R^2$  成正比
- C. 若想用该回旋加速器加速  $\alpha$  粒子，只需将交变电压的周期增大为原来 2 倍



- D. 仅改变交流电的周期，用该回旋加速器加速  $\alpha$  粒子， $\alpha$  粒子运动时间是质子运动时间的 2 倍

二、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

11. (7 分) 某实验小组用气体压强传感器探究一定质量气体在温度不变时压强与体积关系，装置如图 1 所示，用胶管连接注射器和压强传感器。

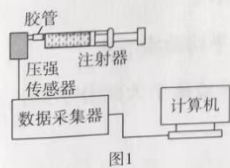


图1

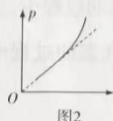


图2

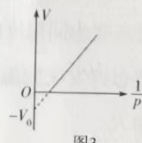
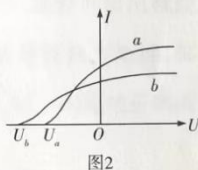
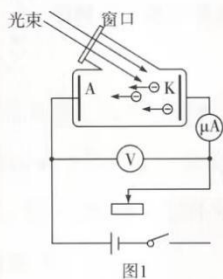


图3

物理试题 第 4 页 (共 8 页)

- (1) 按正确操作多次缓慢推活塞改变气体体积,测得多组注射器内封闭气体的体积  $V$  和由计算机显示的气体压强值  $p$ ,为了能最直观地判断气体压强  $p$  与气体体积  $V$  的函数关系,应作出 \_\_\_\_\_ (填“ $p - V$ ”或“ $p - \frac{1}{V}$ ”) 图像。对图线进行分析,如果在误差允许范围内该图线是一条过原点的倾斜直线,则说明: \_\_\_\_\_。
- (2) 若实验小组成员重做实验,没有漏气现象,根据测得的数据作出的图像如图 2 所示,则图像弯曲的原因可能是 \_\_\_\_\_ (答出一条即可)。
- (3) 另一实验小组的成员也进行了实验,并且操作正确,根据测得的数据作  $V - \frac{1}{p}$  图像,如图 3 所示,则图线不过原点的原因可能是 \_\_\_\_\_ (答出一条即可)。
12. (8 分) 某同学要探究“光电效应”的实验规律,根据实验需要设计了部分电路如图 1 所示。图中 A、K 是光电管的两个电极,已知该光电管阴极的截止频率为  $\nu_0$ ,元电荷为  $e$ ,普朗克常量为  $h$ 。



- (1) 请你将该同学的电路图连接完整。
- (2) 实验时,将电路图中的滑动变阻器的滑片移到最左端,用频率为  $\nu_1$  (大于  $\nu_0$ ) 的光照射在阴极上,此时会看到电压表的示数 \_\_\_\_\_ (填“为零”或“不为零”),电流表的示数 \_\_\_\_\_ (填“为零”或“不为零”),将滑动变阻器的滑片逐渐向右移,会看到电流表的示数变化情况是逐渐变大后不变。
- (3) 将电源反接,仍将滑动变阻器的滑片从左向右移,当电流表的示数刚好减为零时,理论上电压表的示数应为  $U =$  \_\_\_\_\_ (用  $h, e, \nu_0, \nu_1$  表示)。
- (4) 换用频率为  $\nu_2$  的单色光进行第二次实验,两次实验测得多组电压表示数和电流表示数,在同一坐标系中作  $I - U$  图像如图 2 所示,若  $\nu_1 > \nu_2$ ,则第一次实验作出的图像应是 \_\_\_\_\_ (填“a”或“b”) 图像。

物理试题 第 5 页(共 8 页)

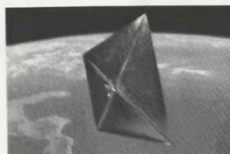
13. (8分) 如图所示, 将容积为  $V$  的玻璃杯中装满水, 已知水的密度为  $\rho$ , 摩尔质量为  $M$ , 阿伏伽德罗常数为  $N_A$ , 求:

- (1) 杯中水分子的数目  $N$ ;
- (2) 水分子的直径。



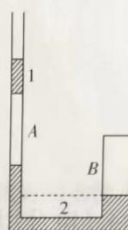
14. (10分) 太阳帆飞行器是利用太阳光获得动力的一种航天器, 其原理是光子在太阳帆表面反射的过程中会对太阳帆产生一个冲量。若太阳光垂直射到太阳帆上, 太阳光子连续撞击太阳帆并以原速率反射, 动量大小不变。已知太阳帆面积为  $S$ , 每秒钟单位面积接收到的光子数为  $n$ , 太阳光的平均波长为  $\lambda$ 。飞行器总质量为  $m$ , 光速为  $c$ , 普朗克常量为  $h$ 。求:

- (1) 太阳光照射到太阳帆上的辐射功率;
- (2) 使飞行器速度增加  $v$  需要的时间至少为多少。



15. (12分) 如图所示, 导热良好的 U 形管竖直放置, 足够长的左管开口向上, 封闭的右管直径是左管的 2 倍。管中有两段水银柱 1、2, 在管内封闭两段气柱 A、B, 两段气柱长均为 10 cm, 水银柱 1 长为 5 cm, 水银柱 2 在左管中液面比右管中液面高 5 cm。大气压为  $p_0 = 75 \text{ cmHg}$ , 环境温度为 300 K, 现要使水银柱 2 在左、右管中液面相平, 求: (结果均可用分式表示)

- (1) 若通过缓慢降低环境温度使水银柱 2 在左、右管中液面相平, 则液面相平时环境温度为多少;
- (2) 若保持环境温度 300 K 不变, 通过向左管中缓慢倒入水银, 使水银柱 2 在左、右管中液面相平, 则从左管口倒入的水银柱长为多少, 水银柱 1 下降的高度为多少。

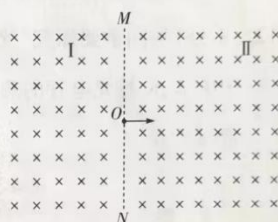


物理试题 第 7 页(共 8 页)



16. (15分) 如图所示,  $MN$  是匀强磁场 I、II 的分界线, 磁场方向均垂直于纸面向里, 静止在  $MN$  上  $O$  点的氡核  ${}^{222}_{86}\text{Rn}$  经过一次  $\alpha$  衰变生成钋核  ${}^{218}_{84}\text{Po}$ , 衰变后的  $\alpha$  粒子以动能  $E_{\alpha 0}$  垂直于  $MN$  在纸面内向右运动,  $\alpha$  粒子和产生的新核运动后同时第一次经过  $MN$ , 衰变过程中释放的能量全部转化为  $\alpha$  粒子和产生的新核的动能, 光在真空中的传播速度为  $c$ , 不计  $\alpha$  粒子和产生的新核的重力及粒子间相互作用。(结果均可用分式表示)

- (1) 写出氡核  ${}^{222}_{86}\text{Rn}$  的衰变方程, 求出衰变过程中亏损的质量;
- (2) 匀强磁场 I、II 的磁感应强度之比;
- (3) 若  $\alpha$  粒子和产生的新核运动后,  $\alpha$  粒子第一次通过  $MN$  的位置离  $O$  点的距离为  $d$ , 则  $\alpha$  粒子第二次通过  $MN$  的位置到新核第二次通过  $MN$  的位置距离为多少。



物理试题 第8页(共8页)

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服



务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

