

# 2025 届高三年级 5 月份联考

## 物理试题

本试卷共 8 页,15 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 研究表明,香烟中含有多种放射性物质,其中最主要的是 ${}^{210}_{84}\text{Po}$ ,会发生 $\alpha$ 衰变,半衰期为 138 天,吸入肺部后会明显增加罹患癌症的风险,下列说法正确的是

- A.  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  发生 $\alpha$ 衰变的方程为 ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^{206}_{82}\text{Pb} + {}^4_2\text{He}$
- B.  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  发生 $\alpha$ 衰变时,会吸收能量
- C. 香烟燃烧时的高温会加快 ${}^{210}_{84}\text{Po}$  发生 $\alpha$ 衰变的速度
- D.  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  发生 $\alpha$ 衰变生成的铅核中含有 120 个中子

2. 如图所示,一重力为  $G$  的灯笼用轻质细绳悬挂在屋檐下方,在水平风力的作用下,细绳偏离竖直方向  $\theta$  角后保持静止。不考虑灯笼受到的空气浮力,下列说法正确的是

- A. 灯笼所受细绳的拉力是由于灯笼发生微小形变产生的
- B. 水平风力可能大于细绳的拉力
- C. 水平风力不可能大于重力
- D. 若水平风力增大,细绳的拉力一定增大

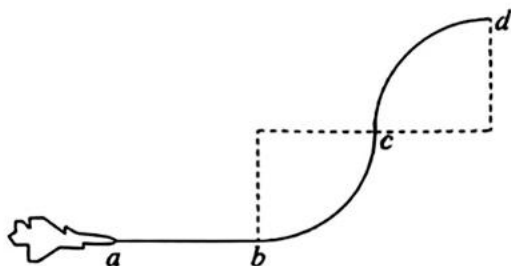


3. 如图所示,平静湖面上漂浮的浮子受到轻微扰动后,在竖直方向上做简谐运动,周期为  $T$ ,振幅为  $A$ 。已知  $t=0$  时刻,浮子正经过平衡位置竖直向下运动,下列说法正确的是

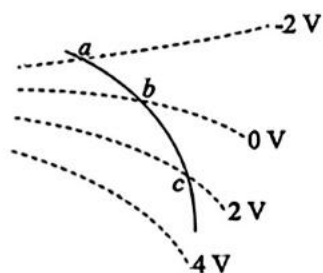
- A. 在  $t = \frac{5T}{4}$  时,浮子的加速度最大,方向竖直向下
- B. 在  $t = \frac{3T}{2}$  时,浮子的位移最大,速度方向竖直向下
- C. 在  $t = \frac{7T}{2}$  时,浮子的加速度和位移均为零,速度方向竖直向上
- D. 浮子的振幅越大,其振动周期就越大



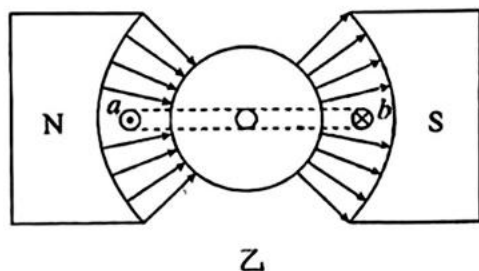
4. 2024 年珠海航展上,我国自主研发的最新隐身战斗机歼-35A 公开亮相。如图所示,歼-35A 表演时,先沿直线  $ab$  水平向右飞行,再分别沿弧线  $bc$  和  $cd$  运动,整个过程中飞行轨迹在同一竖直面内且运动速率保持不变,下列说法正确的是



- A. 整个过程中歼-35A 始终处于平衡状态  
 B. 在  $bc$  段歼-35A 处于超重状态  
 C. 在  $cd$  段歼-35A 克服重力做功的功率逐渐增大  
 D. 整个过程中歼-35A 的机械能守恒
5. 如图虚线为某电场中等势面的分布情况,一电子仅在电场力作用下沿实线运动,其中  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点分别为电子运动轨迹与等势面的交点。关于电子的运动过程,下列说法正确的是

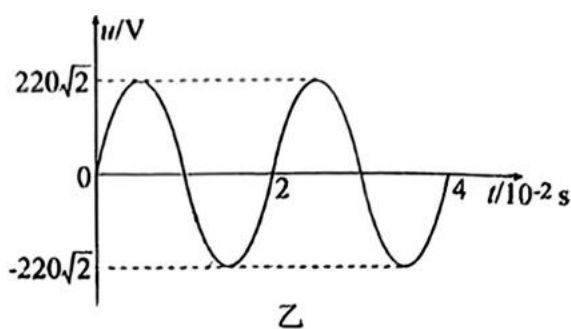
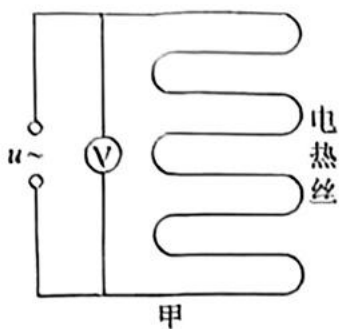


- A. 电子的加速度逐渐减小  
 B. 电场力始终对电子做正功  
 C. 电子的电势能逐渐增大  
 D. 电子在  $ab$  段和  $bc$  段动能的变化量相等
6. 如图甲所示为磁电式电流表的内部结构示意图,蹄形磁铁和铁芯之间形成均匀辐向磁场,绕在铁芯上的线圈中通入电流时,线圈带动指针发生偏转,如图乙所示为其截面图,线圈中恒定电流方向如图乙中  $a$ 、 $b$  所示,下列说法正确的是



- A. 图乙中铁芯内的磁感应强度为零  
 B. 通入图乙所示电流时,指针会发生逆时针偏转  
 C. 图乙中,线圈带动指针发生偏转的过程中,安培力大小保持不变  
 D. 图乙中,线圈带动指针发生偏转的过程中, $a$ 、 $b$  处的磁感应强度保持不变

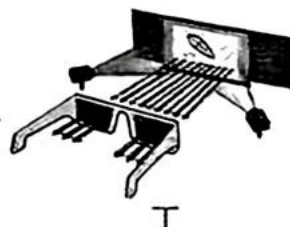
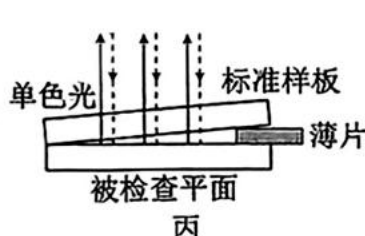
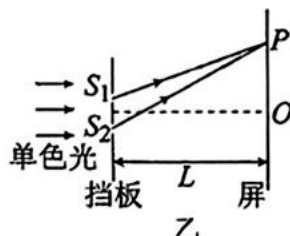
7. 某款电热毯内部简化电路结构如图甲所示,其中电热丝的电阻  $R=484\ \Omega$ ,电压表为理想交流电压表,交流电压  $u$  的变化规律如图乙所示,下列说法正确的是



- A. 交流电压  $u$  的变化频率为  $0.5\ \text{Hz}$   
 B. 图甲中交流电压表的读数为  $220\sqrt{2}\ \text{V}$   
 C. 电热毯工作时的电流为  $\frac{5}{11}\ \text{A}$   
 D. 电热毯工作时的功率为  $200\ \text{W}$

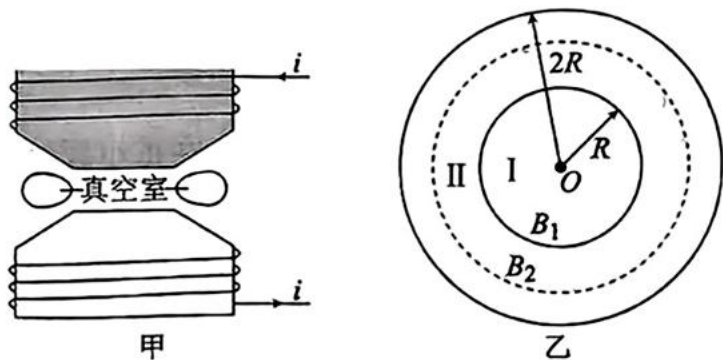
二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 光学现象在日常生活中随处可见,下列四幅图所示的光学实验或光学应用,说法不正确的是



- A. 图甲为单色光的单缝衍射图样,且对同一单缝黄光对应中央亮条纹的宽度比绿光大  
 B. 图乙为双缝干涉的实验装置,若增大挡板到屏的距离  $L$ ,条纹间距将减小  
 C. 若减小图丙中薄片的厚度,条纹间距将变小  
 D. 图丁为通过 3D 眼镜观看立体电影,利用了光的偏振原理
9. 2024 年 9 月 10 日,中国科学院国家天文台等团队发现了双星系统 G3425 中一颗是质量为太阳质量的 3.6 倍的小质量黑洞,同时观测到该双星系统中的另一颗是质量为太阳质量的 2.7 倍的红巨星。关于双星系统 G3425,下列说法正确的是
- A. 小质量黑洞所受的合外力大于红巨星所受的合外力  
 B. 小质量黑洞与红巨星的向心加速度大小之比为  $3:4$   
 C. 小质量黑洞与红巨星的轨道半径之比为  $4:3$   
 D. 小质量黑洞与红巨星的线速度大小之比为  $3:4$

10. 如图甲所示为电子感应加速器的结构原理图，在上下两磁极线圈中通入图甲所示电流，两磁极间近似形成图乙（俯视图）所示的 I、II 两个匀强磁场区域，其中区域 I 为半径为  $R$  的圆形区域，区域 II 为内径为  $R$ ，外径为  $2R$  的环形区域。区域 I 和 II 中磁感应强度大小随时间分别按  $B_1 = 4B_2 = 4kt$  ( $k > 0$  且为常数) 规律变化。已知变化磁场会在空间中产生感生电场，其电场线是水平面内一系列以  $O$  为圆心的同心圆，同一条电场线上电场强度大小为  $E = \frac{\xi}{2\pi r}$ ，其中  $r$  为电场线所在圆的半径， $\xi$  为与电场线重合的单匝线圈所产生的电动势。设电子（质量为  $m$ ，电荷量为  $e$ ）在  $t=0$  时刻从磁场中由静止释放后，恰好以  $O$  为圆心沿图乙中虚线轨迹做圆周运动，下列说法正确的是



- A. 图乙中区域 I 和 II 的匀强磁场方向垂直纸面向里
- B. 距离圆心  $O$  为  $r$  处 ( $R < r < 2R$ ) 的电场强度的大小为  $\frac{1}{2}kr$
- C. 电子沿图乙中虚线逆时针方向运动
- D. 电子沿图乙中虚线做圆周运动的半径为  $\sqrt{3}R$

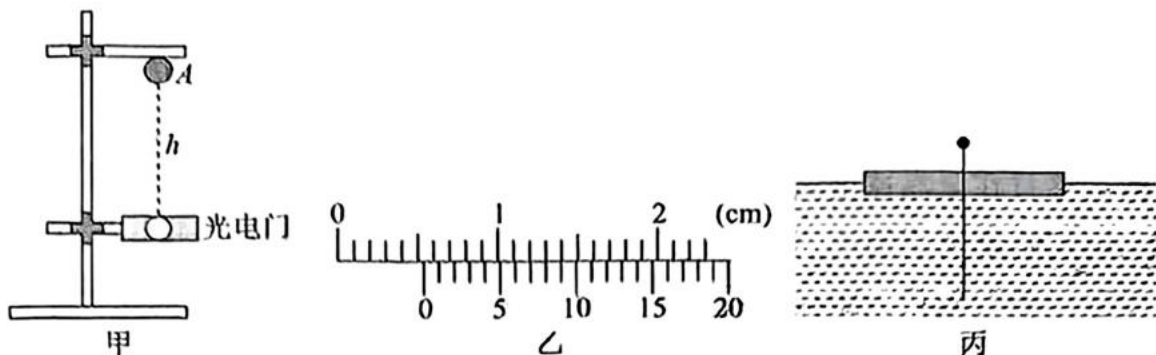
三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (8 分)

请完成下列实验操作和计算：

(1) 如图甲所示为“验证机械能守恒定律”的实验装置示意图，实验步骤如下：

- ① 用游标卡尺测量小球的直径  $d$ ，读数如图乙所示，则小球的直径  $d = \underline{\hspace{2cm}}$  mm。
- ② 将小球从固定点  $A$  由静止释放，通过安装在正下方的光电门时，数字计时器记下小球通过光电门的时间  $\Delta t$ ，测出小球释放前球心到光电门中心的高度  $h$ 。
- ③ 改变光电门的位置，仍然将小球从  $A$  点由静止释放，测得多组  $\Delta t$  与  $h$ 。
- ④ 小球通过光电门时的速度可表示为  $v = \underline{\hspace{2cm}}$  (用测得物理量的相应字母表示)。
- ⑤ 作出  $\frac{1}{(\Delta t)^2} - h$  图像，求得图线的斜率为  $k$ ，为验证机械能守恒定律成立，只需在误差允许范围内验证  $k = \underline{\hspace{2cm}}$  (用重力加速度  $g$  及测得物理量的相应字母表示)。

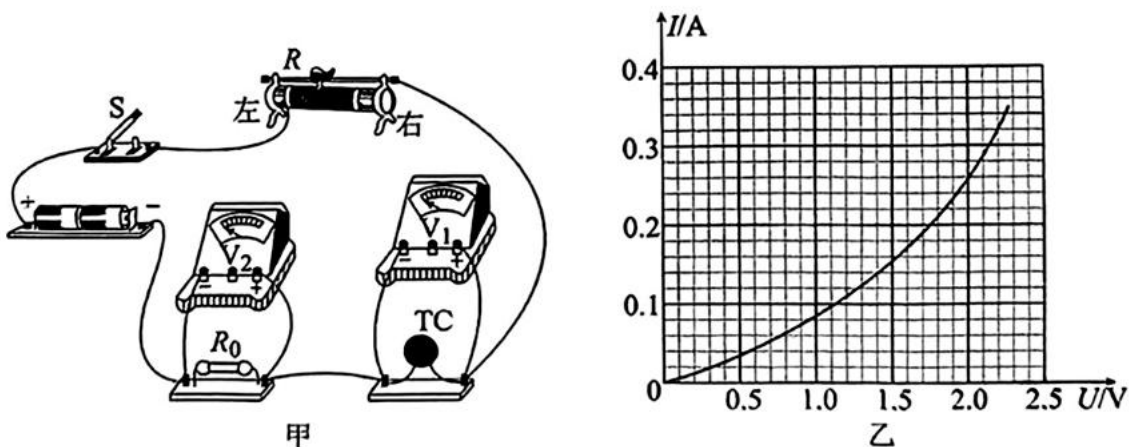


(2) 在“测定介质折射率”的实验中,某小组利用如图丙所示装置,采用如下实验步骤进行实验:

- ① 取一个不透明的圆形薄板,用刻度尺测量其直径为  $d$ 。
- ② 在薄板的圆心处竖直插上一根大头针,让薄板浮在液面上。
- ③ 调整大头针插入薄板的深度,使它在液体里的长度为  $h$  时,从液面上方的各个方向都恰好\_\_\_\_\_。
- ④ 所测液体的折射率  $n = \underline{\hspace{2cm}}$  (不计薄板厚度,用符号  $d$  和  $h$  表示)。

12. (10分)

在描绘热敏电阻(TC)伏安特性曲线的实验中,某小组采用如图甲所示的器材和电路连接,其中电源的电动势  $E = 3.0\text{ V}$ ,内阻  $r = 0.5\ \Omega$ , $R_0$  是阻值为  $7.5\ \Omega$  的定值电阻,电压表  $V_1$ 、 $V_2$  内阻未知。



(1) 为了使热敏电阻两端的电压可从零开始调节,请在图甲中添加一根导线改进该实验。

(2) 电路改进完成后,若要使电压表的读数增大,则滑动变阻器的滑片应该向\_\_\_\_\_ (填“左”或“右”)端滑动。

(3) 若两电压表  $V_1$ 、 $V_2$  的读数分别为  $U_1$ 、 $U_2$ ,则热敏电阻的阻值  $R_T = \underline{\hspace{2cm}}$  (用实验中测得数据的字母表示),该测量值与真实值相比\_\_\_\_\_ (填正确答案标号)。

- A. 偏大                      B. 偏小                      C. 相等                      D. 不确定

(4)若实验测得热敏电阻的伏安特性曲线如图乙所示,则热敏电阻的阻值随所加电压增大而\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”),将该热敏电阻  $R_T$ 、定值电阻  $R_0$  和电源构成简单闭合回路,则此时热敏电阻的实际电功率为\_\_\_\_\_ W(结果保留两位有效数字)。

13.(9分)

某兴趣小组设计的拉力测量装置如图所示,由两个不同横截面积的导热圆筒连接成的气缸水平固定放置,气缸内用一刚性轻质细杆连接两导热活塞 A、B,两活塞间密封一定质量的理想气体,气缸两侧与大气相通。活塞 A 左侧连接一轻质细绳,细绳另一端绕过定滑轮被施加大小为  $F$  的力。已知环境温度保持不变,大气压强始终为  $p_0$ ,活塞 A、B 的面积分别为  $2S$ 、 $S$ 。初始时拉力  $F$  为零,两活塞与气缸连接处的距离都为  $L$ ,不计活塞与气缸之间的摩擦,不计活塞厚度的影响。求:

- (1)拉力缓慢增大时,气缸内的密封气体吸热还是放热;
- (2)当拉力  $F = \frac{1}{7} p_0 S$  时,活塞 A 与气缸连接处的距离  $x$ ;
- (3)该装置所能测量拉力的最大值。

