

绝密★启用前

# 2026 年茂名市高三年级第一次综合测试

## 物 理 试 卷

本试卷共 8 页,15 小题,满分 100 分。考试用时 75 分钟。

### 注意事项:

1. 答卷前,考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案,答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新的答案;不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后,请将答题卡交回。

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. 2025 年 5 月 6 日我国的紧凑型聚变能实验装置(BEST)项目总装正式启动,让轻核(氘、氚)在人为控制下缓慢、持续发生聚变反应,实现可控核聚变。涉及的主要核反应方程为 ${}^2_1\text{H}+{}^3_1\text{H}\rightarrow{}^4_2\text{He}+X$ 。下列说法正确的是
  - A. 这个核反应是  $\alpha$  衰变
  - B. X 为电子
  - C.  ${}^3_1\text{H}$  中子数为 3
  - D.  ${}^2_1\text{H}$  和  ${}^3_1\text{H}$  的总质量大于  ${}^4_2\text{He}$  和 X 的总质量
2. 图 1 甲是小型交流发电机的示意图,两磁极 N、S 间的磁场可视为竖直方向的匀强磁场,矩形线圈匝数为 10,线圈绕水平轴  $OO'$  沿逆时针方向匀速转动。线圈产生的交变电压随时间变化的图像如图 1 乙所示。以下判断正确的是

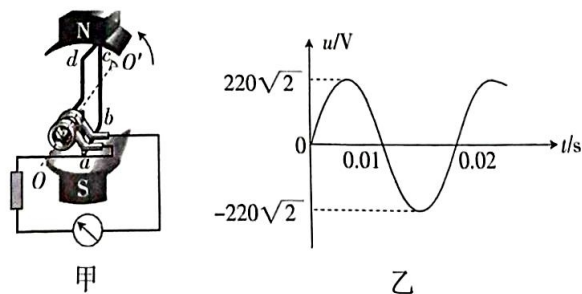


图 1

- A. 线圈在图甲所示位置电流方向发生改变
- B. 图甲所示位置磁通量最大, 电流最大
- C. 以图甲所示位置为计时起点可以得到乙图交变电压随时间变化的图像

D. 由图乙所示, 当  $t=0.01\text{ s}$  时, 通过线圈的磁通量为  $\frac{11\sqrt{2}}{50\pi}\text{ Wb}$

3. 取一条较长的软绳, 用手握住一端拉平后抖动长绳, 可以得到一列向右传播周期为  $T$  的波. 某时刻该波如图 2 所示, 质点  $M$  在波谷位置, 质点  $N$  在平衡位置. 则

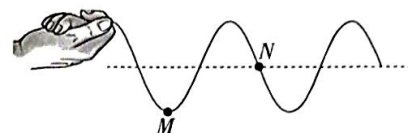


图 2

- A. 质点  $M$ 、 $N$  振动频率不同
- B. 此时质点  $N$  向下振动
- C. 经过  $\frac{T}{4}$ , 质点  $M$  移动的距离等于质点  $N$  移动的距离
- D. 经过  $T$ , 质点  $N$  向右移动距离恰好为一个波长

4. 在“消失的硬币”实验中, 将盛满水的玻璃杯压在硬币上, 从杯壁外往内看硬币“消失”, 从杯口向下俯视却能看到硬币, 已知玻璃杯的折射率大于水的折射率, 造成杯壁视角下硬币“消失”的主要原因是



图 3

- A. 光的直线传播路径被玻璃杯阻断
  - B. 硬币反射的光在杯壁处发生全反射
  - C. 硬币反射的光在杯底部发生全反射
  - D. 硬币反射的光在杯壁处发生干涉
5. 2025 年 9 月 6 日我国在第三届深空探测(天都)国际会议上提出, 拟对某小行星实施“伴飞、撞击、伴飞”的动能撞击防御验证任务: 先发射观测器抵近观测, 再发射撞击器高速撞击, 最后观测器再次围绕小行星观测. 已知该小行星可视为质量均匀的球体, 半径为  $R$ , 表面重力加速度为  $g_{星}$ , 引力常量为  $G$ . 观测器绕小行星做半径为  $3R$  的匀速圆周运动; 撞击器正面撞击小行星中心处, 且撞击后撞击器完全附着, 观测器经过调整后仍然围绕小行星做半径为  $3R$  的匀速圆周运动. 忽略小行星自转及其他天体引力, 下列说法正确的是

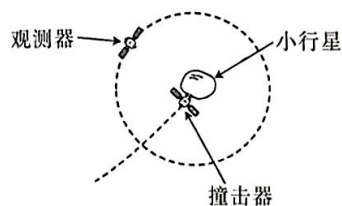


图 4

- A. 撞击前小行星的质量为  $\frac{g_{星} R}{G}$
- B. 撞击前观测器绕小行星运动的周期为  $2\pi \sqrt{\frac{3R}{g_{星}}}$
- C. 撞击后观测器的速度变大
- D. 撞击后观测器的加速度减小

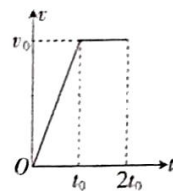
6. 2025 年广州全运会开幕式上,寓意着独占鳌头的鳌鱼惊艳亮相,该鳌鱼质量为  $m$ ,依靠绳索的合力  $F$  和空气浮力实现空中游动.  $F$  与竖直向下方向夹角为  $\theta$ ,且都为变量.该鳌鱼水平运动时的  $v-t$  图像如图 5 丙所示,此过程竖直方向保持平衡.鳌鱼受到水平空气阻力  $f=kv$ , $k$  为常量,以鳌鱼水平前进方向为正方向,设  $F$  的水平分量为  $F_x$ ,重力加速度  $g$  大小取  $10 \text{ m/s}^2$ .下列说法正确的是



甲

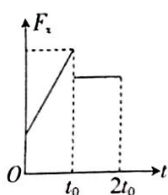


乙

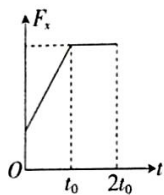


丙

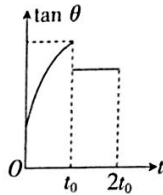
图 5



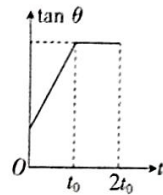
A



B

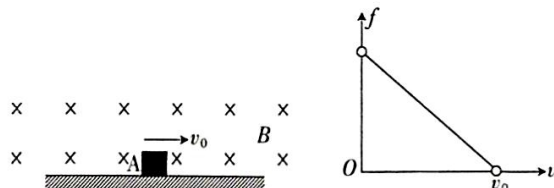


C

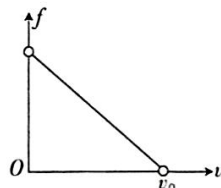


D

7. 如图 6 甲所示,在粗糙绝缘水平面上方足够大空间内存在磁感应强度大小为  $B$ ,方向垂直纸面向里的匀强磁场.可视为质点的带电物体 A 静止于水平面上,所带电荷量大小为  $q$ ,质量为  $m$ .现瞬间给物体 A 水平向右初速度  $v_0$ ,物体 A 受到的摩擦力随速度变化的图像如图 6 乙所示,横坐标交点为  $v_0$ ,斜率大小为  $k$ ,重力加速度大小为  $g$ ,下列说法正确的是



甲



乙

图 6

A. 物体 A 带负电

B. 地面动摩擦因数  $\mu = \frac{k}{qB}$

C.  $v_0 = \frac{2mg}{qB}$

D. 物体加速度大小可能大于  $\mu g$

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. 如图 7 所示,A、B 区域表示两个匀强磁场,磁场垂直纸面向里或者向外,方向未画出.右侧是平行板电容器,上极板为正极,下极板为负极.现有一个带电粒子从 O 点出发依次经过 A、B 区域,轨迹均为四分之一圆.离开磁场后进入平行板电容器并向负极板偏转.已知粒子在 B 区域轨迹半径大于在 A 区域轨迹半径,不计重力,下列说法正确的是

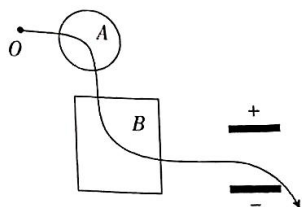


图 7

- A. 粒子带负电  
 B. 带电粒子在电场中运动,电势能减小  
 C. 带电粒子在电场中运动,动量变化率竖直向下  
 D. 粒子在 A 磁场运动的速度比在 B 磁场运动的速度小
9. 如图 8, 正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ , 棱长为  $a$ , 有四根无限长的通电直导线位于正方体四条棱上, 电流大小均为  $I$ , 方向均竖直向上, 面  $AA_1B_1B$ 、面  $A_1B_1C_1D_1$  的中心处各放置一个面积相同的圆形金属线圈甲和乙. 已知无限长直线电流在周围产生磁场满足公式  $B = \frac{kI}{r}$ , 其中  $r$  为位置到直线电流的距离,  $k$  为定值. 下列说法正确的是

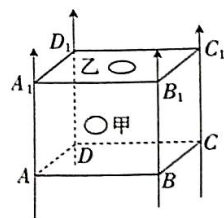


图 8

- A. 甲线圈磁通量为 0  
 B. 乙线圈磁通量为 0  
 C. 甲线圈中心的磁感应强度大小为  $\frac{8kI}{5a}$   
 D. 乙线圈中心的磁感应强度大小为  $\frac{2kI}{a}$
10. 如图 9 所示, 两个完全相同的小球 A、B, 表面光滑, 质量均为 0.2 kg. 其中 A 球从距离地面 25 m 处自由下落, 1 s 末 A 球和刚平抛出的 B 球恰好在竖直方向上发生弹性碰撞, 由于时间极短, 碰撞过程中忽略重力的影响. 碰撞前的一瞬间小球 B 的速度方向水平向右, 大小为 10 m/s, 忽略 B 球水平方向的速度对碰撞的影响, 两小球半径远小于 25 m, 重力加速度大小取  $10 \text{ m/s}^2$ , 则下列说法正确的是

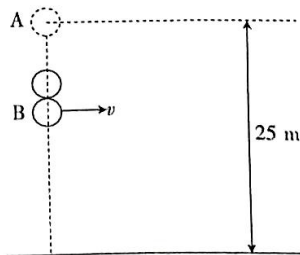


图 9

- A. 碰前小球 A 的速度大小为 10 m/s  
 B. 碰撞后瞬间, 小球 B 的速度大小为 12 m/s  
 C. 小球 A 从开始到落地的总时间为  $t = \sqrt{5} \text{ s}$   
 D. 小球 B 落地时的动能为 60 J

三、非选择题(本题共 5 小题,共 54 分,考生根据要求作答)

11. (9 分)

(1) 在“长度的测量及其测量工具的选用”实验中,某同学在练习使用游标卡尺的时候示数如图 10 甲所示,读数为 \_\_\_\_\_ mm.

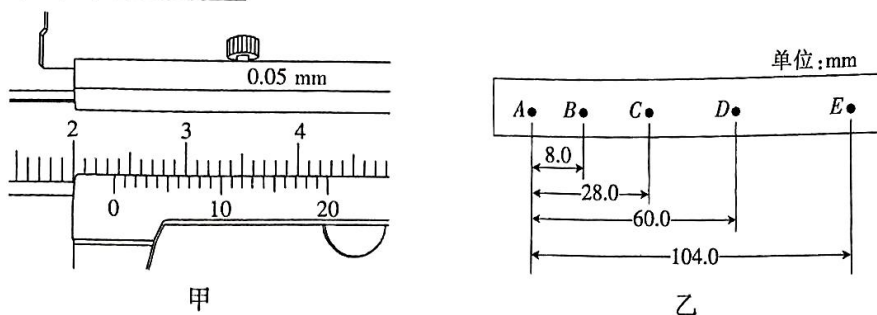


图 10

(2) 图 10 乙是用打点计时器“探究小车速度随时间变化的规律”的实验中得到的一条纸带,图中 A、B、C、D、E 为相邻的计数点,相邻计数点间还有 4 个点未画出,打点计时器所接电源频率为 50 Hz,根据纸带信息可求得打点 B 时小车的速度  $v_B =$  \_\_\_\_\_ m/s, 小车加速度  $a =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ . (计算结果均保留两位有效数字)

(3) 在“用油膜法估测油酸分子的大小”的实验中,所用的油酸酒精溶液的浓度为每 500 mL 溶液中有纯油酸 1 mL,且 1 mL 上述溶液有 50 滴,把 1 滴该溶液滴入盛水且表面撒有爽身粉的浅盘里,测得油膜的面积约为  $400 \text{ cm}^2$ ,则油酸分子的直径是 \_\_\_\_\_ m,某同学计算出的结果明显偏小,可能的原因是 \_\_\_\_\_.

- A. 油酸在水面未完全散开
- B. 油酸酒精溶液敞开放置导致酒精挥发
- C. 计算油膜面积时舍去了所有不足一格的方格

12. (8 分) “中国罗非鱼之都”茂名是世界罗非鱼产业的中心. 罗非鱼适宜生长的水温为  $20 \sim 30 \text{ }^\circ\text{C}$ , 某项目式学习小组为帮助养殖户监测水温,设计了如图 11 甲所示的电路,当水温低于  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  时低温指示灯亮,高于  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  时高温指示灯亮. 已知当继电器  $K_1$  线圈中的电流大于或等于  $10 \text{ mA}$  时衔铁被吸引下移,当继电器  $K_2$  线圈中的电流大于  $20 \text{ mA}$  时衔铁被吸引上移,控制电路中电源的电动势  $E = 8 \text{ V}$ ,热敏电阻  $R_T$  的阻值与温度  $t$  关系如图 11 乙所示.

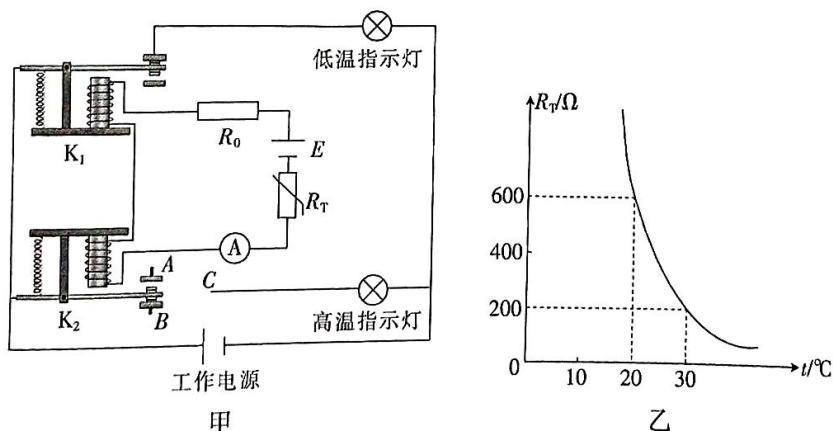


图 11

- (1)若水温上升,电流表 A 示数将\_\_\_\_\_ (选填“增大”“减小”或“不变”).
- (2)若两个继电器线圈的电阻及控制电路电源内阻忽略不计,定值电阻  $R_0 =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ .
- (3)工作电路中,接线 C 应与\_\_\_\_\_ (选填“A”或“B”)端相连.
- (4)实际测试中发现水温上升到  $32\text{ }^\circ\text{C}$  时,高温指示灯才开始亮,请你分析其中原因可能是\_\_\_\_\_.

13. (9分)双向气阀构造图如图 12 所示:汽缸内有一个横截面积为  $S$  的轻质活塞,将汽缸分隔为左、右两个密闭气室,压缩气泵通过总进气管实现对汽缸的充气. 初始时活塞静止,汽缸左右两侧气室的容积均为  $V_0$ ,气体压强均为  $p_0$ . 现通过电磁控制阀,使右侧气室封闭,左气室与总进气管接通. 然后压缩气泵缓慢充入原压强为  $3p_0$ ,原体积为  $\frac{1}{2}V_0$  的气体,最终使右气室容积减少了  $\frac{1}{4}V_0$ . 整个过程中气体温度保持不变且可视为理想气体,活塞向右缓慢移动,活塞与拉杆的体积不计,忽略所有摩擦力,所有进气管气体体积不计. 求:

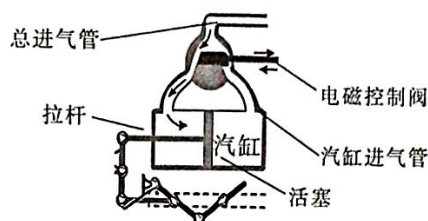


图 12

- (1)最终右气室的气体压强  $p_1$ ;
- (2)最终拉杆对活塞的拉力  $F$  的大小.

14. (13分) 破窗无人机常用于高层建筑的破窗灭火救援. 某同学自行组装了一款高空破窗无人机, 其中炮管内的破玻璃弹质量为  $m=0.5\text{ kg}$ . 该无人机升空到合适发射点后悬停, 然后以垂直玻璃面的方向发射破玻璃弹击碎玻璃. 已知发射点与击中点水平距离  $x_0=15\text{ m}$ , 竖直高度差  $h=5\text{ m}$ , 重力加速度  $g$  大小取  $10\text{ m/s}^2$ , 破玻璃弹可看成质点且空气阻力忽略不计. 求:

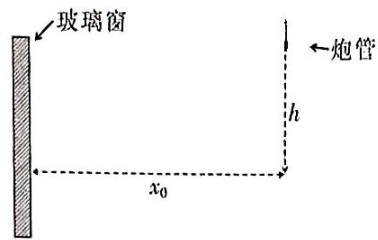


图 13

- (1) 水平射出时的破玻璃弹初速度大小;
- (2) 破玻璃弹在炮管中运动的时间为  $\Delta t=0.1\text{ s}$ , 在炮管内水平发射破玻璃弹的过程中, 破玻璃弹受到的平均推力大小;
- (3) 若仅将炮管沿水平方向向右转过  $\theta$  角 ( $\cos\theta=\frac{2}{3}$ ), 则破玻璃弹击中玻璃窗前的瞬间动能大小.

15. (15分) 如图14甲所示, 在坐标原点处有两个带电荷量均为  $q$ 、质量均为  $m$  的正电荷 A 和 B, 在  $t=0$  时刻同时向  $x$  轴正、负方向运动, 速度大小为  $v_0$ . 有垂直  $xy$  平面的匀强磁场, 磁感应强度  $B$  随时间  $t$  变化如图14乙所示(取垂直纸面向里为正方向). 在  $x<0, y>0$  区域内有水平向右的匀强电场, 在  $x>0, y<0$  区域内有水平向左的匀强电场, 两电场大小随时间变化如图14丙所示( $E_0$  未知). A 电荷在运动过程中, 在  $t_1 = \frac{3\pi L}{v_0}$  时刻进入电场,  $t_2 = \frac{3\pi L + 2L}{v_0}$  时刻离开电场, 不考虑 A 和 B 之间的相互作用. 求:

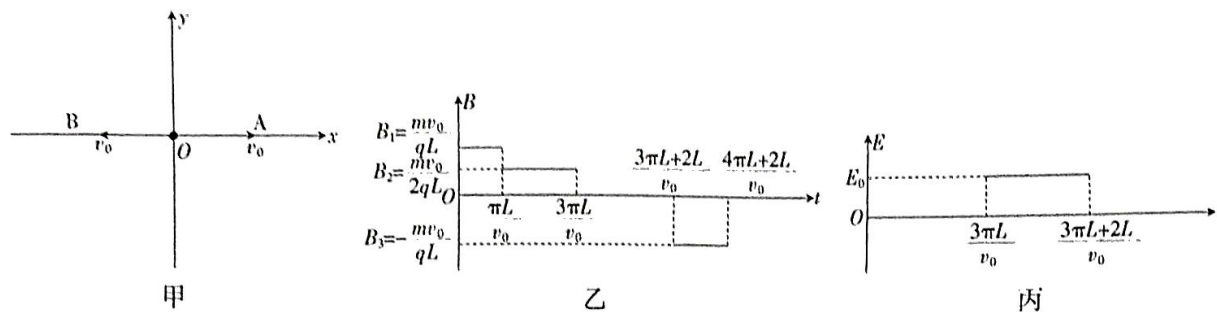


图 14

- (1) 电荷 A 在磁场  $B_1$ 、磁场  $B_2$  的轨道半径  $r_1$  和  $r_2$  分别是多少?
- (2)  $t_1$  时刻 A 电荷的坐标位置和图 14 丙中电场强度  $E_0$  为多少?
- (3) A、B 电荷在运动过程中第一次同时返回原点所用时间和运动过程中相距最远距离  $s$  为多少?