

高三开学调研监测考试

物理试题

2025.9

座号  
班级  
姓名  
学校

注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的学校、姓名、班级、座号、考号填涂在相应位置。
2. 选择题答案必须使用2B铅笔（按填涂样例）正确填涂；非选择题答案必须使用0.5毫米黑色签字笔书写，绘图时，可用2B铅笔作答，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁，不折叠、不破损。

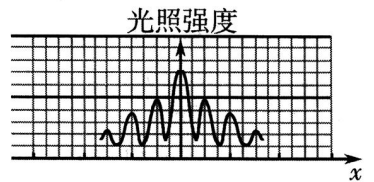
一、单项选择题：本题共8小题，每小题3分，共24分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 核电池又叫“放射性同位素电池”，其原理是将衰变过程中不断释放的核能转变为电能。玉兔二号月球车核电池的放射源是 $^{238}_{94}\text{Pu}$ ，其衰变方程为 $^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow ^{234}_{92}\text{U} + \text{X}$ ，半衰期为88年。下列说法正确的是

- A.  $^{238}_{94}\text{Pu}$  的衰变为 $\beta$ 衰变
- B. 衰变产生的X是两个中子和两个质子结合起来形成的
- C. 温度升高， $^{238}_{94}\text{Pu}$  的半衰期缩短
- D. 经过176年后，核电池内 $^{238}_{94}\text{Pu}$  核的质量减少 $\frac{1}{4}$

2. 在使用红色激光器做双缝干涉实验时，通过光传感器得到了光屏上干涉条纹的光照强度随位置变化的图像，如图所示。下列说法正确的是

- A. 图中峰值对应的是暗条纹位置
- B. 相邻峰值之间的距离相等
- C. 若增大双缝间距，图中相邻峰值间距会增大
- D. 将红色激光器换为蓝色激光器，图中相邻峰值间距会增大



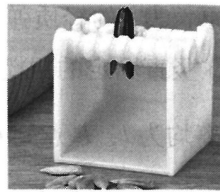
3. 有人制造了一种瓜子破壳机如图甲所示，将瓜子放入两圆柱体所夹的凹槽之间，按压瓜子即可破壳。破壳机截面可简化为如图乙所示，瓜子的剖面可视作顶角为 $\theta$ 的扇形，将其竖直放入两完全相同的水平等高圆柱体A、B之间，并用竖直向下的恒力 $F$ 向下缓慢按压瓜子。忽略瓜子重力及形变，不计摩擦力，则其中一侧圆柱体对瓜子的作用力为

A.  $\frac{2F}{\sin\theta}$

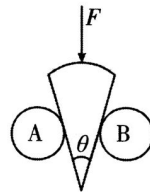
B.  $\frac{2F}{\cos\theta}$

C.  $\frac{F}{2\sin\frac{\theta}{2}}$

D.  $\frac{F}{2\cos\frac{\theta}{2}}$



甲



乙

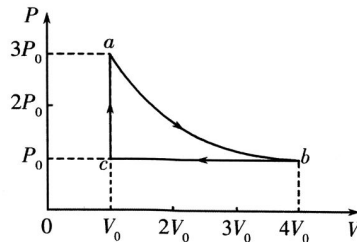
4. 一定质量的理想气体从状态  $a$  开始, 经过一个循环  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow a$ , 最后回到初始状态  $a$ , 其  $P-V$  图像如图所示, 下列说法正确的是

A.  $a \rightarrow b$  段曲线是一条等温线

B. 在  $b \rightarrow c$  过程, 外界对气体做的功小于气体放出的热量

C. 在  $c \rightarrow a$  过程, 温度升高, 每个分子的速率都会变大

D. 经过一个循环  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow a$ , 气体吸收的热量等于放出的热量



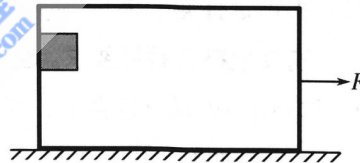
5. 如图所示, 质量为  $3m$  的一只长方体形空铁箱在水平拉力  $F$  作用下沿光滑水平面向右匀加速运动, 铁箱内有一个质量为  $m$  的木块相对铁箱静止在后壁上, 则木块对铁箱压力的大小为

A.  $\frac{1}{4}F$

B.  $\frac{3}{4}F$

C.  $F$

D.  $2F$



6. 某中子星的质量为  $M$ , 半径为  $R$ , 引力常量为  $G$ , 贴近该中子星表面, 有一颗沿圆轨道运动的小卫星, 它的质量为  $m$ , 下列说法正确的是

A. 中子星表面的自由落体加速度大小为  $g = \frac{R^2}{GM}$

B. 中子星表面的自由落体加速度大小为  $g = \frac{Gm}{R^2}$

C. 小卫星的线速度大小  $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$

D. 小卫星的线速度大小  $v = \sqrt{\frac{Gm}{R}}$

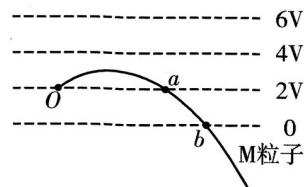
7. 如图所示, 虚线为匀强电场中一组等势面, 现将带电粒子  $M$  从虚线上的  $O$  点以一定初速度射出, 该粒子在电场中运动的轨迹如图中实线所示, 点  $a$ 、 $b$  为实线与虚线的交点, 不计粒子重力, 下列说法正确的是

A.  $M$  带负电荷

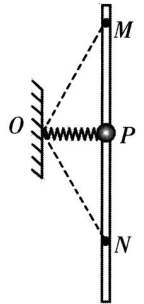
B.  $a$  点的电场强度大于  $b$  点的电场强度

C.  $M$  在从  $O$  点运动至  $a$  点的过程中, 电场力对其做负功

D.  $M$  在  $O$  点的电势能大于在  $b$  点的电势能



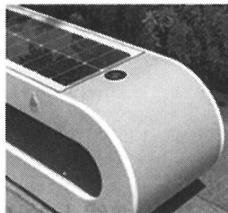
8. 如图所示，原长为  $l$  的轻质弹簧，一端固定在  $O$  点，另一端与一质量为  $m$  的小球相连，小球套在竖直固定的粗糙杆上，与杆之间的动摩擦因数为  $0.5$ ，杆上  $M$ 、 $N$  两点与  $O$  点的距离均为  $l$ ， $P$  点到  $O$  点的距离为  $\frac{l}{2}$ ， $OP$  与杆垂直。当小球置于杆上  $P$  点时恰好能保持静止，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度大小为  $g$ ，弹簧始终在弹性限度内，小球从  $M$  点由静止释放向下运动到  $N$  点过程中，下列说法正确的是



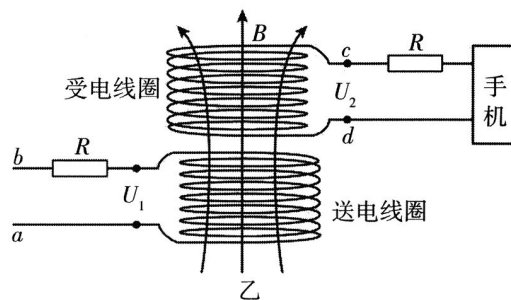
- A. 弹簧的劲度系数为  $\frac{2mg}{l}$
- B. 小球到  $N$  点时速度为零
- C. 小球在  $P$  点下方  $\frac{l}{2}$  处的加速度大小为  $(3\sqrt{2}-4)g$
- D. 从  $M$  点到  $P$  点和从  $P$  点到  $N$  点的两个运动过程中，摩擦力对小球做功相等

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 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 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 杭州第 19 届亚运会上，无线充电椅子惊艳亮相，如图甲所示。图乙是某款充电椅子工作原理图，其中送电线圈和受电线圈匝数比  $n_1:n_2 = 5:1$ ，送电线圈和受电线圈所接电阻的阻值均为  $R$ ，当  $ab$  间接上  $u = 220\sqrt{2}\sin 100\pi t$  V 的正弦交变电源后，受电线圈中产生交变电流给手机快速充电，这时手机两端的电压为  $5$  V，充电电流为  $5$  A，把送电线圈和受电线圈构成的装置视为理想变压器，下列说法正确的是



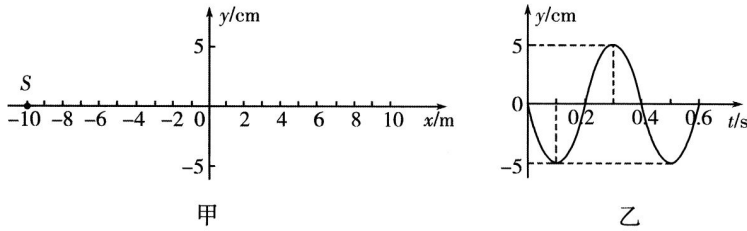
甲



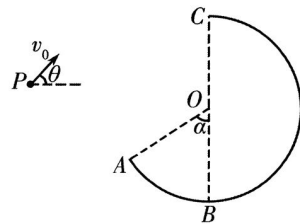
乙

- A.  $a$ 、 $b$  间接交变电流的方向 1 秒内发生 50 次变化
- B. 快速充电时，送电线圈的输入电压  $U_1 = 220$  V
- C. 送电线圈和受电线圈所接电阻的阻值  $R = 7.5 \Omega$
- D. 快速充电时，受电线圈的输出功率为  $212.5$  W

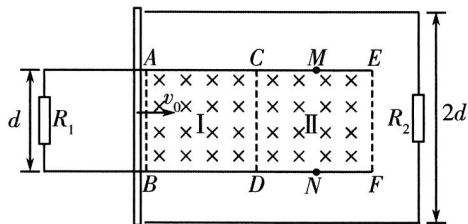
10. 如图甲所示，波源  $S$  位于  $x = -10\text{m}$  处，从  $t = 0$  时刻开始振动，其振动图像如图乙所示，形成沿  $x$  轴正方向传播的简谐横波，当  $t = 1.1\text{s}$  时，波传播到  $x = 1\text{m}$  处。则



- A. 这列波的波速为  $10\text{m/s}$   
 B. 这列波的波长为  $6\text{m}$   
 C.  $x = 1\text{m}$  处质点的起振方向沿  $y$  轴正方向  
 D.  $t = 1.4\text{s}$  时， $x = 1\text{m}$  处质点的位移为  $5\text{cm}$
11. 如图所示，一个半径为  $0.8\text{m}$  的光滑圆弧轨道  $ABC$  竖直固定， $AO$  与竖直方向的夹角为  $\alpha = 60^\circ$ ， $B$ 、 $C$  两点分别为圆弧轨道的最低点和最高点，从  $P$  点以初速度  $v_0$  抛出一个球， $v_0$  与水平方向的夹角  $\theta = 45^\circ$ ，小球在  $A$  点沿切线方向进入圆弧轨道，沿着圆弧轨道恰好能到达  $C$  点，重力加速度大小取  $g = 10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是



- A. 小球恰好到达  $C$  点时的速度大小为  $0$   
 B. 小球恰好到达  $C$  点时的速度大小为  $2\sqrt{2}\text{ m/s}$   
 C. 小球从  $P$  点抛出时的速度  $v_0$  大小为  $4\text{m/s}$   
 D. 小球从  $P$  点抛出时的速度  $v_0$  大小为  $4\sqrt{2}\text{ m/s}$
12. 如图所示，两组平行光滑金属导轨在同一水平面固定，间距分别为  $d$  和  $2d$ ，分别连接电阻  $R_1$ 、 $R_2$ ， $AE$ 、 $BF$  到外侧轨道距离相等，导轨  $AC$ 、 $BD$  段表面涂有一层绝缘漆，边长为  $d$  的正方形区域 I、II 存在竖直向下的匀强磁场，磁感应强度为  $B$ 。在磁场左边界  $AB$  处，一长为  $2d$  的均匀导体棒以速度  $v_0$  向右进入磁场，导体棒运动到磁场左边界时与两组导轨同时接触，导体棒运动到  $MN$  位置时的速度大小为  $v$ ，导体棒质量为  $m$ ，阻值为  $2R$ ， $R_1$ 、 $R_2$  的阻值均为  $R$ ，其他电阻不计，棒与导轨垂直且接触良好。下列说法正确的是



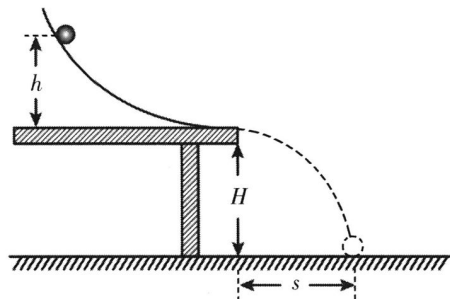
- A. 导体棒刚进入磁场时的加速度  

$$a = \frac{3B^2 d^2 v_0}{2mR}$$
- B. 导体棒运动到  $MN$  位置时的加速度  

$$a = \frac{3B^2 d^2 v}{5mR}$$
- C. 导体棒运动到  $CD$  位置过程中通过  $R_2$  的电荷量  $q = \frac{Bd^2}{10R}$
- D. 导体棒运动到  $CD$  位置处时的速度大小  $v_1 = v_0 - \frac{B^2 d^3}{3mR}$

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) 某同学利用如图所示的实验装置验证机械能守恒定律。弧形轨道末端水平，离地面的高度为  $H$ 。将钢球从轨道的不同高度  $h$  处静止释放，钢球的落点距轨道末端的水平距离为  $s$ 。重力加速度大小为  $g$ ，不计一切摩擦阻力。



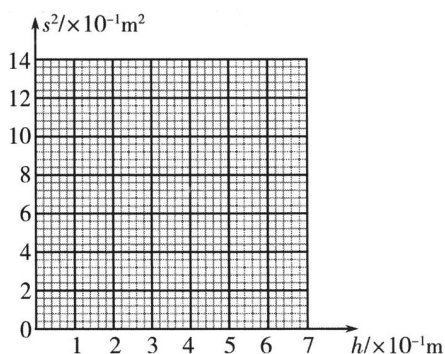
(1) 小球从轨道末端抛出时，抛出速度

$v =$  \_\_\_\_\_ (用  $g$ 、 $H$ 、 $s$  表示)；

(2) 该同学经实验测量得到一组数据，如下表所示：

$h(10^{-1}\text{m})$	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
$s^2(10^{-1}\text{m}^2)$	3.82	6.03	8.30	9.73	11.98

请在给定的坐标纸上作出  $s^2 - h$  关系图像；



(3) 从  $s^2 - h$  关系图像中分析得出钢球水平抛出下落高度  $H =$  \_\_\_\_\_ m (结果保留一位有效数字)。

14. (8 分) 某实验小组自制了一个化学电池，想通过实验的方法测出该电池的电动势和内阻。

实验器材如下：

待测化学电池；

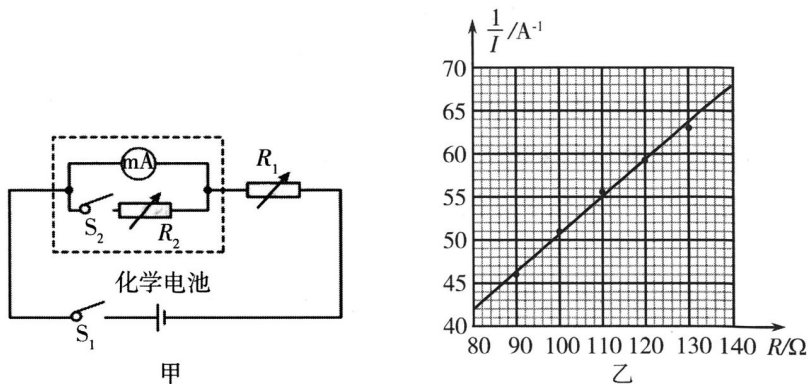
毫安表  $\text{mA}$  (量程为 25mA，内阻约  $2\Omega$ )；

电阻箱 A ( $0 \sim 9.9\Omega$ )；

电阻箱 B ( $0 \sim 999.9\Omega$ )；

开关  $S_1$ 、开关  $S_2$  和导线若干。

该实验小组设计的电路图如图甲所示。

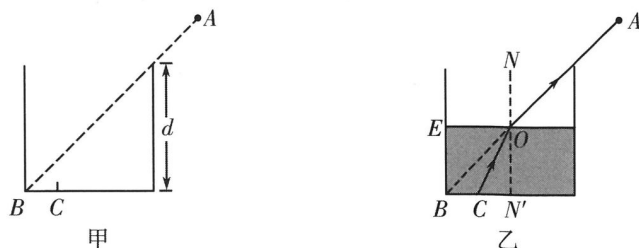


(1) 为了较准确地测出化学电池的内阻，该实验小组打算先测出毫安表的内阻，则电阻箱  $R_1$  应选\_\_\_\_\_（选填“A”或“B”）。断开开关  $S_1$  和  $S_2$ ，将  $R_1$  调到最大；闭合开关  $S_1$ ，调节  $R_1$  使毫安表的示数为 25mA；再闭合开关  $S_2$ ，调节  $R_2$  使毫安表的示数为 12.5mA，此时  $R_2 = 2.2\Omega$ ，则可以认为毫安表的内阻  $r_g =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(2) 断开开关  $S_2$ ，调节电阻箱  $R_1$  的阻值为  $R$ ，记录多组  $R$  和对应的毫安表的示数，作出如图乙所示的  $\frac{1}{I} - R$  图像，由图像可知化学电池的电动势为\_\_\_\_\_ V（保留 2 位小数），内阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$ （保留 1 位小数）。

15. (8 分) 一个储油桶的底面直径与高均为  $d$ 。当桶内没有油时，从某点  $A$  恰能看到桶底边缘的某点  $B$ ，如图甲所示；当桶内油的深度等于桶高的一半时，仍沿  $AB$  方向看去，恰好看到桶底上的点  $C$ ， $C$ 、 $B$  两点相距  $\frac{d}{4}$ ，如图乙所示。光在空气中的传播速度为  $c$ 。求：

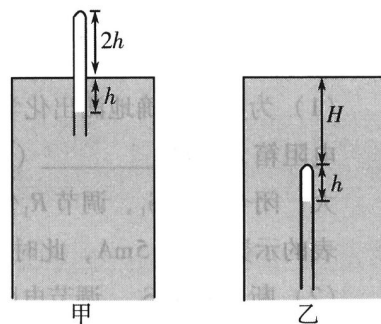
- (1) 油的折射率；
- (2) 从  $C$  点发出到达  $A$  点的光在油中的传播时间。



16. (8分) 上端封闭、下端开口的薄壁玻璃管插入水中, 放掉适当的空气后, 玻璃管恰能竖直地漂浮在水中, 上端露出在水面上, 如图甲所示, 空气柱在水面以上部分长度为  $2h$ , 水面以下部分长度为  $h$ 。若将玻璃管缓慢压入水中, 整个过程中玻璃管保持竖直状态, 当压到某个位置时, 玻璃管恰能悬浮在水中, 此时空气柱长度为  $h$ , 如图乙所示。已知水的密度为  $\rho$ , 大气压强为  $p_0$ , 重力加速度为  $g$ 。玻璃管中空气可视为理想气体, 忽略整个过程中空气柱温度的变化。求:

(1) 甲图中空气柱压强  $p_1$ ;

(2) 乙图中玻璃管悬浮在水中时, 其上端与水面的距离  $H$ 。

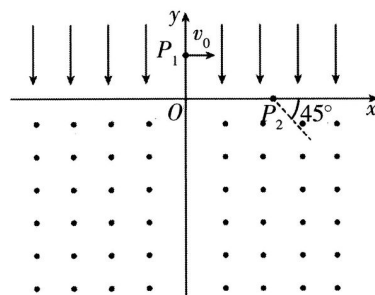


17. (14分) 如图所示, 在  $x$  轴上方空间中存在沿  $y$  轴负方向的匀强电场, 在  $x$  轴下方空间中, 存在垂直  $xOy$  平面向外的匀强磁场。一个电荷量为  $q$ , 质量为  $m$  的正电粒子, 以速率  $v_0$  从  $P_1$  点沿  $x$  轴正方向射入第一象限, 并通过  $x$  轴上的  $P_2$  点, 此时粒子速度方向与  $x$  轴正方向成  $45^\circ$ , 随后恰好垂直  $y$  轴射出第四象限。已知  $P_1$  点的坐标为  $(0, L)$ , 不计粒子重力, 求:

(1) 匀强电场的电场强度大小  $E$ ;

(2) 匀强磁场的磁感应强度大小  $B$ ;

(3) 粒子从开始运动到第 5 次经过  $x$  轴时的时间。



18. (16分) 如图所示, 质量  $m_A = m_B = 2\text{kg}$  的木板 A、B 放置在光滑水平面上, 在距离木板 B 右端  $x$  处有一固定挡板 P, 质量为  $m_C = 1\text{kg}$  的可视为质点的小物块 C 放在木板 A 的左端, 小物块 C 与木板 A、B 间的动摩擦因数都为  $\mu = 0.2$ , 现对小物块 C 施加  $F = 6\text{N}$  的恒力, 作用时间  $t = 1\text{s}$  后撤去力  $F$ , 此时木板 A 正好到达 B 的左端并和 B 发生弹性碰撞, 小物块 C 也恰好从木板 A 右端滑上了木板 B 左端, 随即撤走木板 A, 此后小物块 C 始终没有离开木板 B, 木板 B 与挡板 P 的碰撞过程没有机械能损失且碰撞时间极短, 重力加速度大小取  $g = 10\text{m/s}^2$ , 求:

- (1) 木板 A 的长度;
- (2) 若  $x = 5\text{m}$ , 整个运动过程中木板 B 和物块 C 之间由于摩擦产生的总热量 (结果保留两位小数);
- (3) 为了使木板 B 与挡板 P 只能碰撞一次, 则  $x$  的取值范围。

