

高 2025 届学业质量调研抽测（第三次）

物理试卷

（物理试题卷共 6 页，考试时间 75 分钟，满分 100 分）

注意事项：

1. 作答前，考生务必将自己的姓名、班级、考号填写在答题卡上。
2. 作答时，务必将答案写在答题卡上，写在试卷及草稿纸上无效。
3. 考试结束后，将答题卡、试卷、草稿纸一并交回。

一、选择题：共 43 分

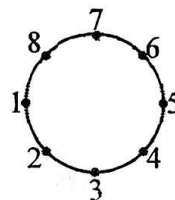
（一）单项选择题：共 7 题，每题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 某校开展校园趣味活动，如题 1 图甲，八位同学等间距坐在半径为 R 环形场地边缘内侧。小李沿着场地边缘从 1 号同学后方出发，逆时针方向匀速跑动的周期为 T ，如题 1 图乙。下列说法正确的是

- A. 小李在任意两位相邻同学间运动的位移均为 $\frac{\pi R}{4}$
- B. 小李从 1 号同学运动到 5 号同学的路程为 $2R$
- C. 小李在任意两位相邻同学间运动的平均速度为 $\frac{2\pi R}{T}$
- D. 小李在任意两位相邻同学间运动的平均速率为 $\frac{2\pi R}{T}$



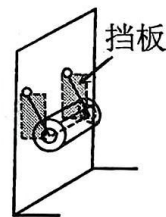
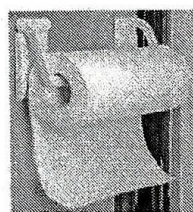
题 1 图甲



题 1 图乙

2. 如题 2 图，在厨房中，为了方便使用吸油纸，用一个固定于墙上顶端可转动的挂钩将吸油纸卷挂起，使用过程中吸油纸卷始终与挂钩挡板接触且有挤压，若不计挡板与吸油纸卷间的摩擦，使用过程中，当吸油纸卷逐渐减少时，则

- A. 挡板对吸油纸卷作用力减小
- B. 挂钩对吸油纸卷作用力变大
- C. 挂钩对吸油纸卷作用力方向竖直向上
- D. 挡板和挂钩对吸油纸卷的合力保持不变



题 2 图

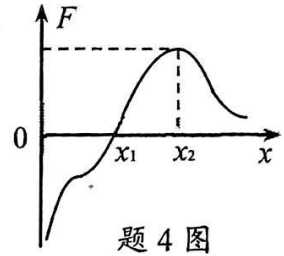
3. 如题 3 图的“拔火罐”是我国传统医学的一种治疗手段。在拔火罐操作中，医生需将罐内空气加热至某一温度 T ，随后迅速把火罐倒扣在皮肤上，当温度降至室温 27°C 时，罐内气体压强为大气压的 0.8 倍。已知大气压 $P_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$ ，罐内封闭气体视为理想气体，忽略体积变化。则加热温度 T 为

- A. 87°C B. 102°C
- C. 207°C D. 227°C



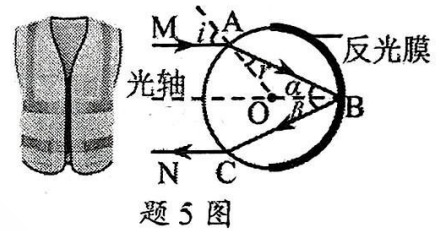
题 3 图

4. 空间存在一沿 x 轴方向的电场，一电荷量为 $-q$ 的试探电荷只在电场力作用下从坐标原点沿 x 轴正方向运动，其受电场力随位置变化的图像如题 4 图。以 x 轴正方向为电场力正方向，无穷远处电势为零。下列说法正确的是



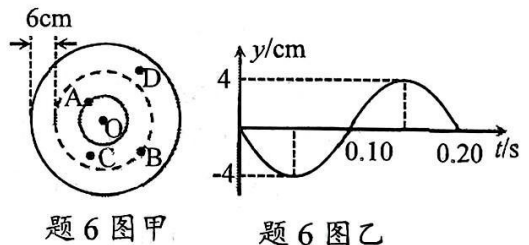
- A. $0 \sim x_1$ 区域的电场方向沿 x 轴负方向
 B. 从 x_1 到 x_2 ，该试探电荷的电势能增大
 C. 从 0 到 x_2 ，该试探电荷动能先减小后增大
 D. 该试探电荷在 x_1 处的加速度大于 x_2 处

5. 反光衣是利用玻璃微珠的“回归反射”原理，使光线沿原方向返回，从而达到提醒的目的。如题 5 图，现有一束与光轴（经过 O 、 B 两点）平行的光照在半径为 R 的玻璃微珠上， MA 是其中一条入射角 $i=60^\circ$ 的入射光线，玻璃微珠右侧是反光膜，真空中的光速为 c 。下列说法正确的是



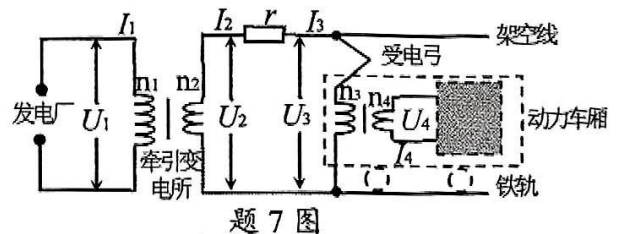
- A. 此玻璃材料的折射率为 $\sqrt{2}$
 B. 光在玻璃材料中比在空气中更容易发生衍射
 C. 光在玻璃材料中的传播时间为 $\frac{6R}{c}$
 D. 若仅使平行光照射角度发生变化，将没有光线能被反向射回

6. 波源 O 垂直于纸面做简谐运动，所激发的横波在均匀介质中沿纸面向四周传播。题 6 图甲为该简谐波在 $t=0.15\text{s}$ 时的俯视图，实线圆表示波峰，虚线圆表示波谷，相邻两个实线圆之间仅有 1 个虚线圆。介质中某质点的振动图像如题 6 图乙，取垂直纸面向外为正方向。下列说法正确的是



- A. 该波的波速为 30cm/s
 B. 图乙可能是质点 C 的振动图像
 C. 该波由质点 A 传到质点 B 的时间为 0.2s
 D. 质点 D 在该时刻速度方向垂直纸面向里

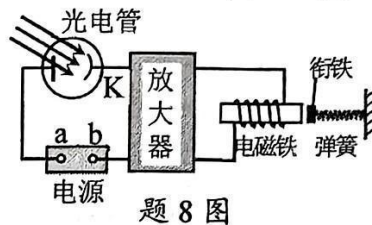
7. 如题 7 图为高铁供电流程的简化图，牵引变电所的理想变压器将电压为 $U_1=25\text{ kV}$ 的高压电进行降压；动力车厢内的理想变压器再把电压降至 U_4 ，为动力系统供电，此时动力系统的电流为 $I_4=100\text{ A}$ ，发电厂的输出功率、电流分别为 P_1 、 I_1 。已知牵引变电所变压器的匝数比为 $n_1:n_2=5:3$ ，动力车厢内变压器的匝数比为 $n_3:n_4=3:1$ ，且 $n_2=n_3$ 。下列说法正确的是



- A. $U_1:U_4=5:1$
 B. $I_1=20\text{ A}$ ， $P_1=5 \times 10^5\text{ W}$
 C. 动力系统获得的功率为 $5 \times 10^5\text{ W}$
 D. 若动力系统功率增大， U_4 将增大

(二) 多项选择题：共 3 题，每题 5 分，共 15 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 5 分，选对但不全的得 3 分，有错选的得 0 分。

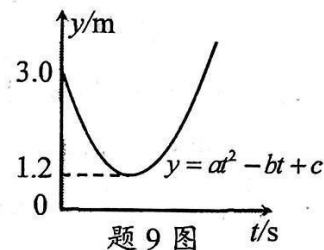
8. 光伏农业中，光控继电器利用光电效应控制电路。如题 8 图为光控继电器原理图，包含光电管（阴极 K）、电源、放大器和电磁铁。已知阴极材料的截止频率为 ν_c ，电源电压足够， h 为普朗克常量。下列说法正确的是



的是

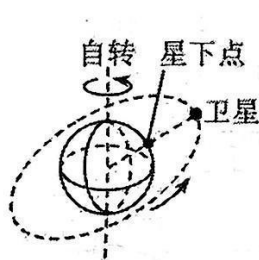
- A. 阴极材料 K 的逸出功为 $h\nu_c$
- B. 用频率大于 ν_c 的光照射，增大光强可使电磁继电器吸引力增强
- C. 调换电源正负极，即使入射光频率足够高，电磁继电器始终不工作
- D. 若保持照射光频率不变，仅增大光强，光电子的最大初动能将变大

9. 在校园运动会的投掷项目中，某同学将小沙包沿与水平方向成 53° 角斜向上抛出，同时用手机拍摄了小沙包的运动轨迹，以抛出时刻为计时起点，通过软件拟合出小沙包在竖直方向上的高度随时间变化的方程为： $y=at^2-bt+c$ ，如题 9 图。 g 取 10 m/s^2 ，不计空气阻力， $\sin 53^\circ=0.8$ ， $\cos 53^\circ=0.6$ ，则

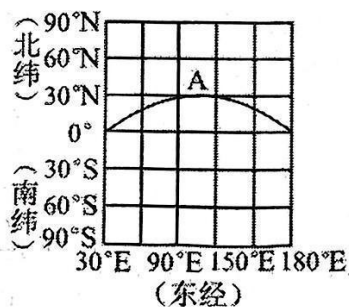


- A. 小沙包抛出的点为坐标原点
- B. 拟合方程中 $a=5$ ， $b=6$ ， $c=3$
- C. 沙包经过 0.6 s 回到与抛出点等高处
- D. 抛出点与最高点间的水平距离为 2.7 m

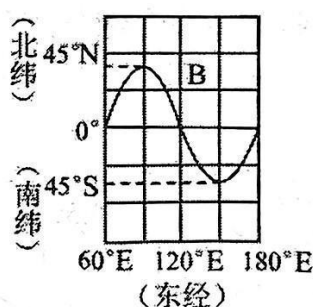
10. 如题 10 图甲，卫星和地心连线与地面的交点称为星下点，随着卫星绕地球运动以及地球自转，星下点会在地球表面不断移动，形成星下点轨迹。地球半径为 R ，自转周期 $T_0=24$ 小时。卫星 A、B 绕行方向与地球自转方向一致（图中未画），其星下点部分轨迹分别如题 10 图乙、丙。已知地球同步卫星的轨道半径 $r=6R$ ， $1.31^3\approx 2.25$ ，卫星运动均视为匀速圆周运动。下列说法正确的是



题 10 图甲



题 10 图乙

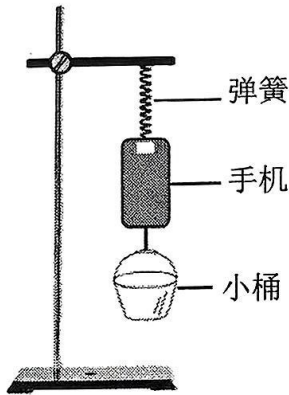


题 10 图丙

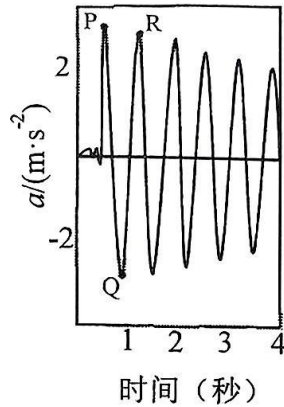
- A. 卫星 A、B 的周期之比 $4:1$
- B. 卫星 A、B 运行的线速度之比为 $\sqrt[3]{4}:1$
- C. 卫星 B 绕地球运行的轨道半径为 $4.58R$
- D. 某时刻卫星 A、B 相距最近，之后在 A 运动的 20 圈时间内，卫星 A、B 有 5 次相距最近

二、非选择题：共 5 题，共 57 分。

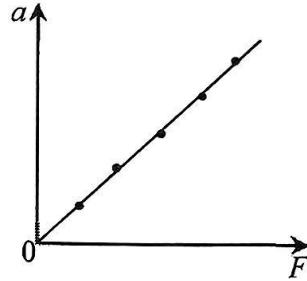
11. (7 分) 小明利用手机内置加速度传感器探究加速度与合外力的关系，实验装置如题 11 图甲，已知当地重力加速度为 g 。



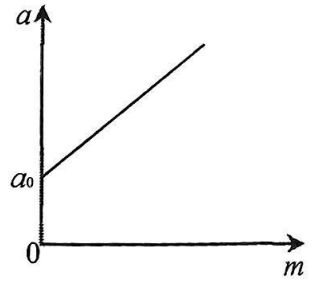
题 11 图甲



题 11 图乙



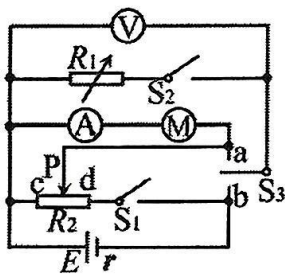
题 11 图丙



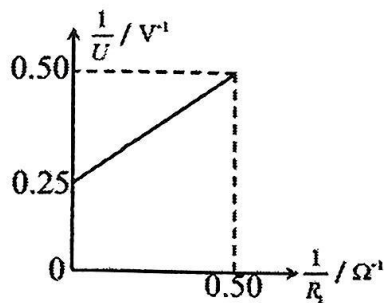
题 11 图丁

- (1) 轻弹簧上端固定，下端与手机相连，手机下端通过细绳悬挂小桶，桶内装有砝码，整个系统静止；
- (2) 突然剪断细绳，通过手机软件记录竖直方向加速度 a 随时间变化的图像如题 11 图乙，剪断细绳瞬间手机的加速度对应图中的_____（选填“P”“Q”或“R”）点；
- (3) 改变小桶中砝码质量，重复步骤（2），获得多组手机所受合力 F 与加速度 a 的数据，作出 $a-F$ 图像如题 11 图丙，可得结论：在误差允许的范围内_____；
- (4) 如题 11 图丁，某同学在处理数据时，以手机竖直方向的加速度 a 为纵坐标，砝码质量 m 为横坐标，绘制 $a-m$ 图像，获得一条斜率为 k_0 ，截距为 a_0 的直线，则可推算出手机的质量为_____，小桶的质量为_____。（选用 k_0 、 a_0 、 g 表示）

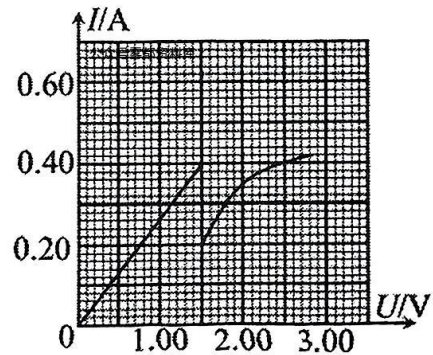
12. (9 分) 某同学用如题 12 图甲的电路测量电源的电动势和内阻，并同时描绘电动机的伏安特性曲线。现有实验器材：待测电源、电压表（内阻很大）、电流表（内阻很小）、电阻箱 R_1 、滑动变阻器 R_2 、待测电动机 M （额定电压 3V）、开关若干、导线若干。



题 12 图甲



题 12 图乙



题 12 图丙

(1) 测电源的电动势和内阻步骤如下：

- ① 断开 S_1 ，闭合 S_2 ， S_3 接 b；

②调节电阻箱，读出相应的阻值和电压表示数；

③多次测量后，以 $\frac{1}{R_1}$ 为横坐标， $\frac{1}{U}$ 为纵坐标，作图得到题 12 图乙，由此可得电源电动势 $E=$ _____ V，内阻 $r=$ _____ Ω ；（结果均保留 2 位有效数字）

(2) 描绘电动机的伏安特性曲线步骤如下：

①断开 S_1 、 S_2 、 S_3 ，先将滑动变阻器的滑片 P 滑到 _____（填“c”或“d”）端；

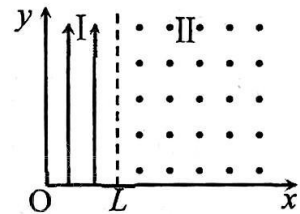
②闭合开关 S_1 ， S_3 接 a，调节滑动变阻器，读出电流表、电压表的示数，并记录数据；

③描绘出该电动机的伏安特性曲线如题 12 图丙，图线表明：两曲线的临界电压为 1.50V。再将该电动机改接在一电池两端，工作较长时间后，电动势 ($E=3.00V$) 保持不变，内阻增大，导致电动机停止转动。电动机停止转动前的瞬间，电动机输出功率约为 _____ W；停止转动后的瞬间，电源的总功率为 _____ W。（结果均保留 2 位有效数字）

13. (10 分) 如题 13 图，在 $y \geq 0$ ， $0 \leq x \leq L$ 的 I 区域存在竖直向上的匀强电场，在 $y \geq 0$ ， $x > L$ 的 II 区域存在垂直纸面向外的匀强磁场。置于坐标原点 O 的粒子发射源可沿 x 轴正方向发射初速度为 v_0 、质量为 m 、带电量为 $+q$ 的粒子，一段时间后与两区域边界成 45° 角斜向右上进入 II 区域，经磁场偏转后垂直击中 x 轴，不计重力。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 。



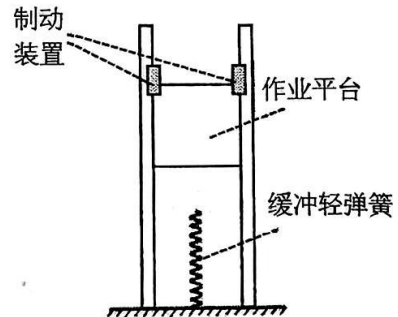
题 13 图

14. (13 分) 如题 14 图，在某次高空作业平台测试中，平台缆绳断裂后向下坠落。已知下落过程中两侧制动装置对平台施加的滑动摩擦力共为 $f=15000N$ ，平台刚接触缓冲轻弹簧时速度为 $v=3m/s$ ，此后经 $t=0.1s$ 平台停止运动，轻弹簧被压缩了 $x=0.3m$ 。若平台的质量为 $m=1200kg$ ， g 取 $10 m/s^2$ ，不考虑空气阻力。求：

(1) 平台刚接触轻弹簧时加速度大小；

(2) 轻弹簧的最大弹性势能；

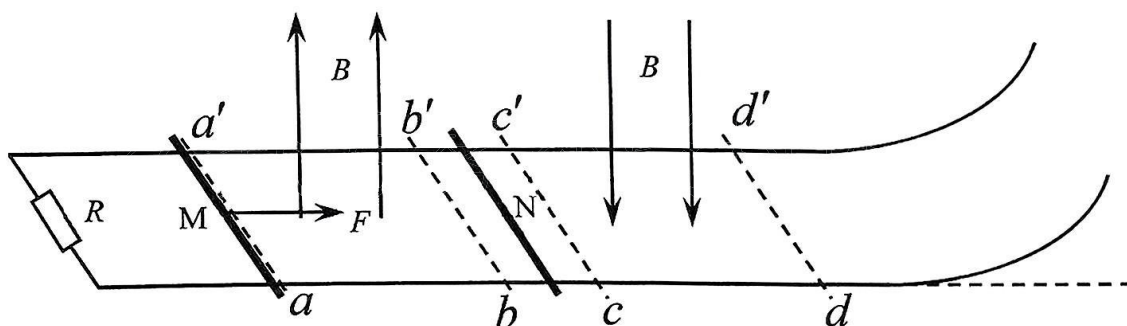
(3) 下落过程中轻弹簧对平台的冲量。



题 14 图

15. (18分) 如图 15 所示，平行光滑金属导轨固定在绝缘水平桌面上，右端连接光滑倾斜轨道，导轨间距为 L 。导轨左侧接有电阻， $aa'b'b$ 与 $cc'd'd$ 区域间存在竖直向上与竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小均为 B ， aa' 与 bb' 、 cc' 与 dd' 的距离均为 $2L$ 。M 导体棒质量为 $3m$ 、N 绝缘棒质量为 $2m$ ，两棒垂直导轨放置。现 N 棒静止于 bb' 与 cc' 之间某位置，M 棒在 aa' 边界静止，某时刻 M 棒受到水平向右的恒力 F 作用开始运动。已知 $F = \frac{B^4 L^5}{12mR^2}$ ，当运动到 bb' 边界时撤去 F ，此时 M 棒已达到匀速运动。已知整个过程中两棒与导轨始终垂直且接触良好，导轨左侧电阻和 M 棒接入导轨的电阻均为 R ，其他导体电阻不计，所有碰撞均为弹性碰撞，首次碰撞之后 N 与 M 每次碰撞前 M 均已静止，且碰撞时间极短，M、N 始终与导轨垂直且接触良好，求：

- (1) 撤去 F 时 M 棒的速度大小 v 以及 M 棒穿过 $aa'b'b$ 区域过程中系统产生的热量 Q ；
- (2) 从 M 棒开始进入 $cc'd'd$ 区域到 M 棒第一次静止，通过电阻 R 的电荷量 q ；
- (3) 自发生第一次碰撞后到最终两棒都静止，导体棒 M 在磁场中运动的总位移大小 x 。



题 15 图