

2022—2023 学年 2023 届高三下学期 3 月质量检测考试

物 理

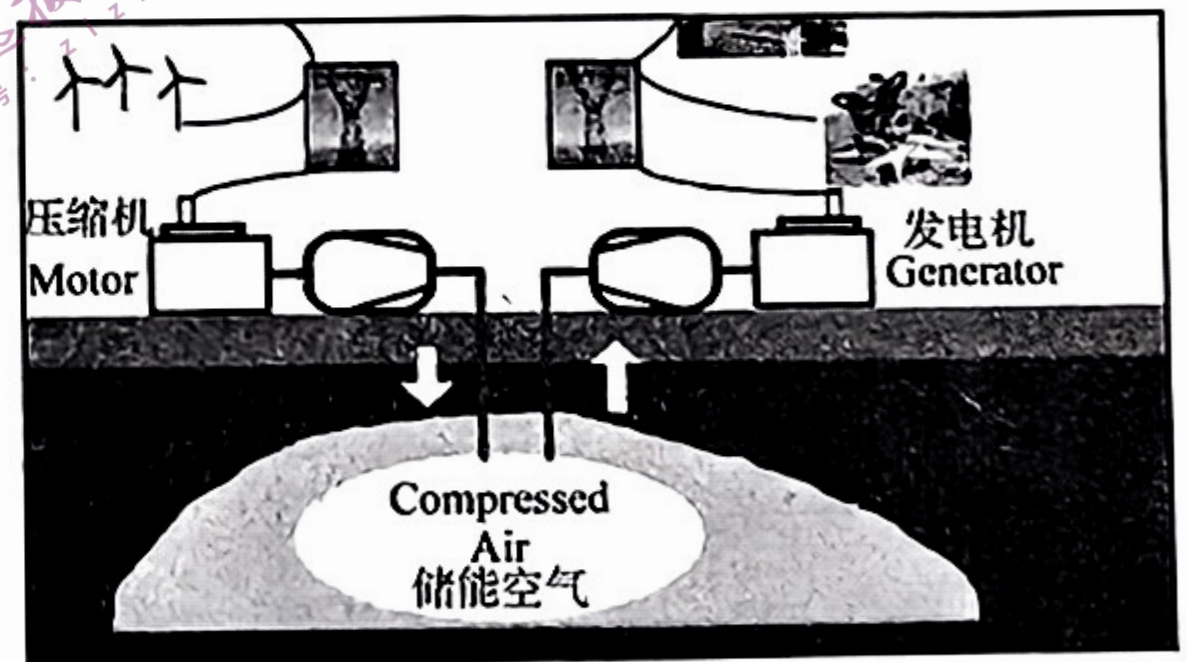
注意事项：

1. 本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
3. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上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。
4. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并收回。

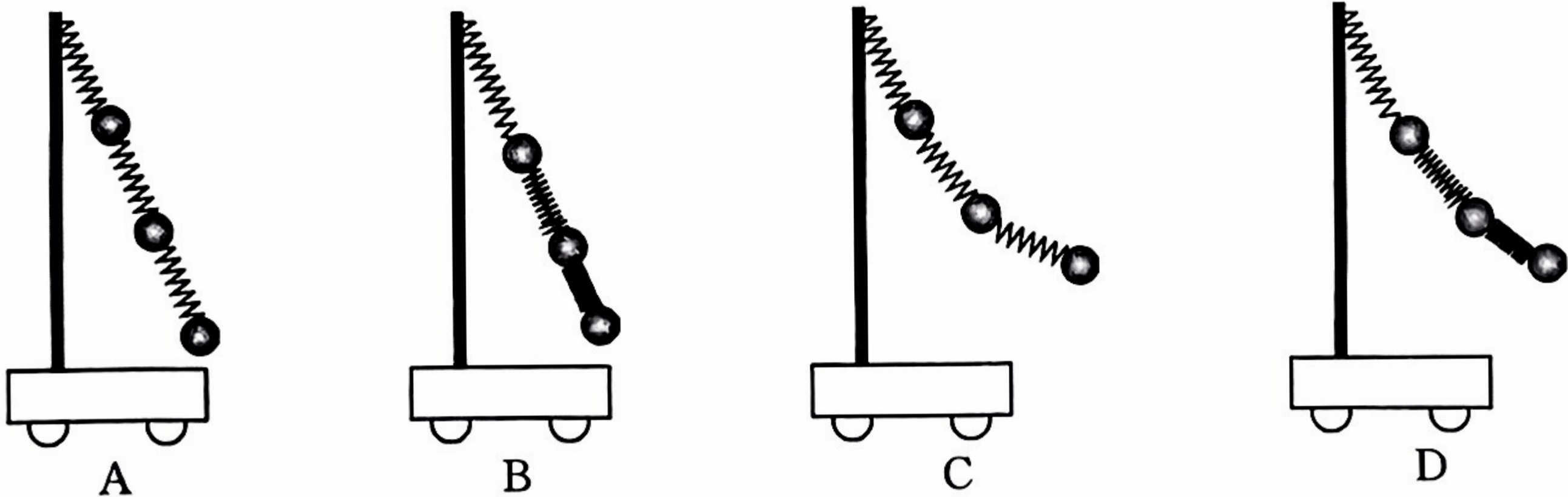
一、选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 压缩空气储能(CAES)是一种利用压缩空气来储存能量的新型储能技术，绝热压缩空气储能方式是压缩空气并将产生的热能储存在各种介质当中，比如混凝土、石头、矿洞矿石中等。需要发电的时候让压缩空气推动发电机工作，这种方式能够将压缩空气储能的效率提升。对于上述过程的理解，下列说法正确的是

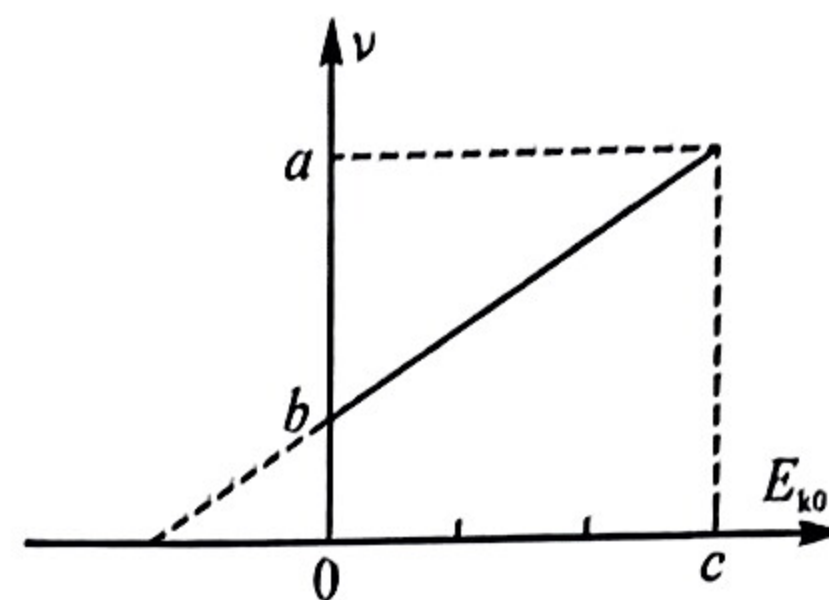
- A. 绝热压缩空气，分子平均动能不变
- B. 绝热压缩空气，温度升高，气体内能一定增大
- C. 该方式能够将压缩空气储能的效率提升到 100%
- D. 压缩空气推动发电机工作，是气体对外做功，内能增大



2. 如图所示，三个完全相同的钢球由三根完全相同的轻质弹簧连接悬挂在小车的竖直杆上，随小车一起在水平面内做匀加速直线运动，空气阻力不计，稳定时，下列图中能较准确地表示小球与弹簧状态的是

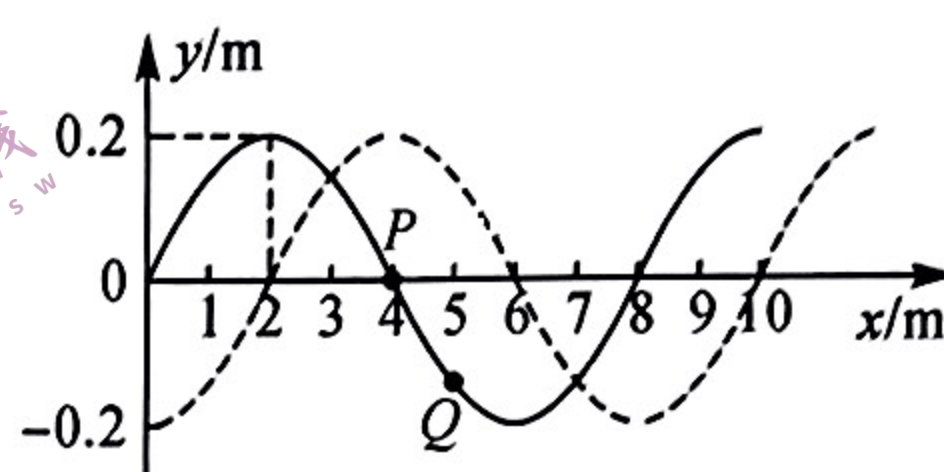


3. 用单色光去照射光电管中某种金属电极,发生光电效应,该金属逸出的光电子的最大初动能 E_{k0} 与单色光的频率 ν 间关系图像如图所示. 已知光电子的电荷量大小为 e ,图中 a 、 b 、 c 为已知量,则下列说法正确的是



- A. 该金属的截止频率为 a
 B. 普朗克常量 $h = \frac{a-b}{c}$
 C. 该金属的光电子逸出功为 $\frac{(a-b)b}{c}$
 D. 当光照频率为 a 时,该金属光电效应的遏止电压为 $U = \frac{c}{e}$

4. 如图所示为一列沿 x 轴传播的简谐横波,实线为 $t=0$ 时刻的波形图,此时质点 $Q(x=5\text{ m})$ 向 y 轴负方向振动,虚线为 $t=2.2\text{ s}$ 时的波形图,质点 $P(x=4\text{ m})$ 在 $0\sim 2.2\text{ s}$ 时间内曾 6 次到达最大位移处(含虚线的最大位移处). 则下列说法正确的是

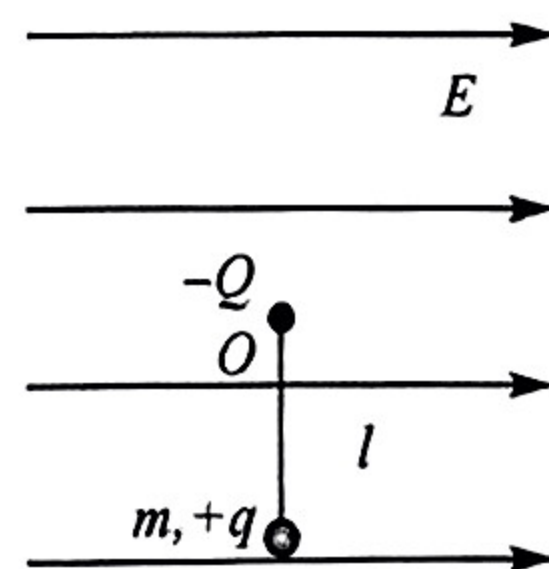


- A. 该波沿 x 轴正方向传播
 B. 该波的周期为 1.2 s
 C. 该波的传播速度为 12 m/s
 D. 在 $t=0.5\text{ s}$ 时刻, Q 点处于波峰位置

5. 如图所示,长为 l 的绝缘细线一端系在 O 处,另一端系一个质量为 m 、带电量为 $+q$ ($q > 0$) 的小球(可视为质点), O 处固定一个带电量为 $-Q$ ($Q > 0$) 的点电荷,同时空间存在水平向右的匀强电场,电场强度大小为 $\frac{mg}{q}$,在竖直方向最低点给小球一个水平向右的初速度,小球恰好可以完成圆周运动. 静电力常量为 k ,重力加速度为 g ,空气阻力不计,则小球获得的初动能至少为

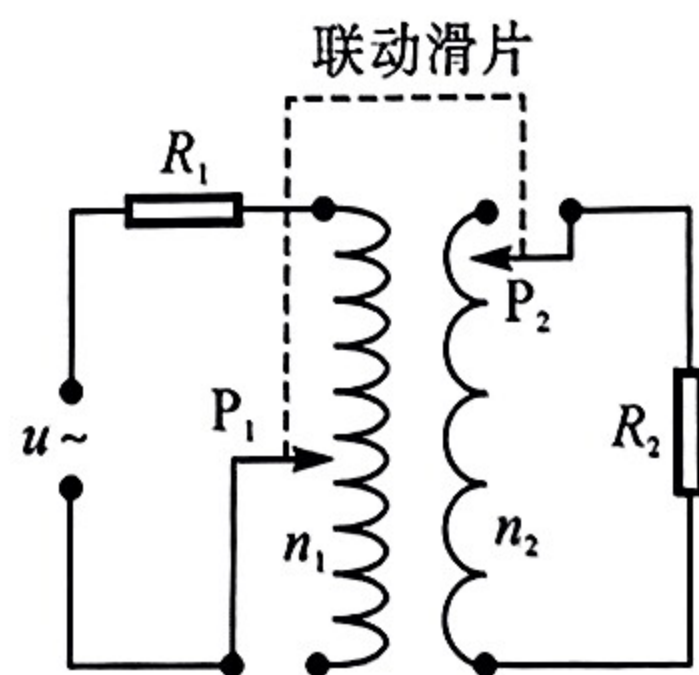
- A. $\frac{2+3\sqrt{2}}{2}mgl + \frac{kqQ}{2l}$
 C. $\frac{5\sqrt{2}}{2}mgl + \frac{kqQ}{l}$

- B. $\frac{5\sqrt{2}}{2}mgl$
 D. $\frac{3}{2}mgl$

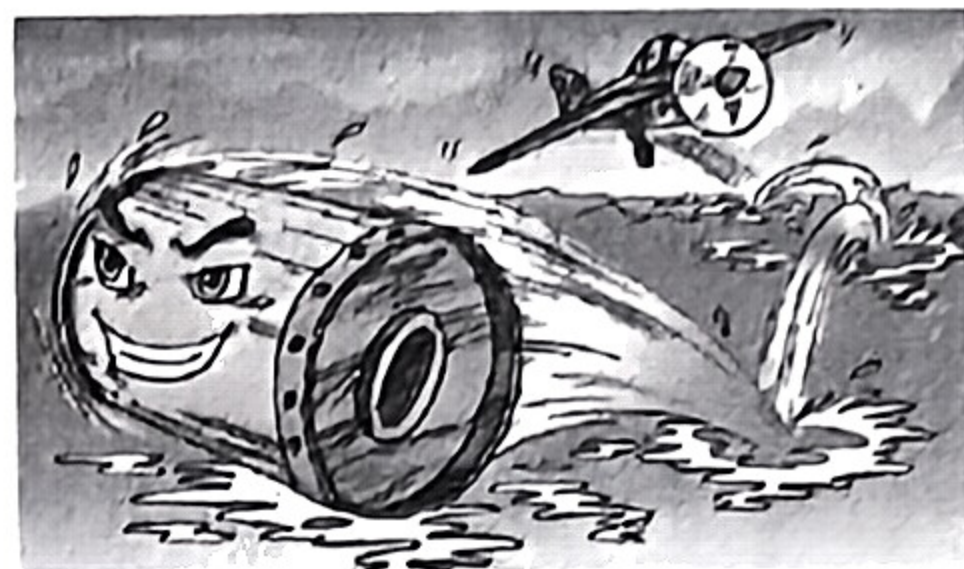


6. 理想变压器接入如图电路,变压器的原、副线圈总匝数分别是 1000 匝、100 匝,联动滑片 P_1 、 P_2 分别与原、副线圈接通,开始滑片 P_2 位于最上端, P_1 位于正中央,调节 P_2 会联动 P_1 同步向上或向下移动相同距离调节原、副线圈匝数,滑片的滑动范围都是原、副线圈匝数的一半,两滑片移动相同距离改变的原、副线圈匝数比是 $10:1$. 已知电路输入端所接交流电压为 u ,电阻 $R_1 = R_2 = R$,则下列说法正确的是

- A. 当滑片 P_2 在最上端时,变压器的变压比为 $10:1$
 B. 当滑片 P_2 在副线圈中间时, R_2 两端的电压为 $\frac{20}{21}u$
 C. 当滑片 P_2 由最上端向下移动 25 匝时,流过 R_1 的电流为 $I_1 = \frac{u}{101R}$
 D. 在滑片 P_1 、 P_2 移动过程中,副、原线圈中的电流比最大为 $I_2 : I_1 = 10:1$



7. 二战时盟军对敌人大坝的攻击所用的沃利斯跳弹利用了打水漂的原理. 将打水漂的每一次弹跳简化为一块石片斜抛运动, 石片每次与水作用后水平方向的速度大小保留 0.8 倍且方向不变, 竖直方向速度反向并保留原竖直方向速度大小的 0.96 倍, 且石片入水时的速度与水平方向间的夹角超过 53° , 石片就会沉入水中.



中. 某人从距水面 0.8 m 高处以 21 m/s 的速度水平抛出石片, 不计空气阻力, 取 $\tan 53^\circ = \frac{4}{3}$, $1.2^{10.7} = 7$, 重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则石片可以大致形成的水漂个数为 (石片能从水面跳出一计一个水漂)

- A. 7 B. 10 C. 11 D. 21

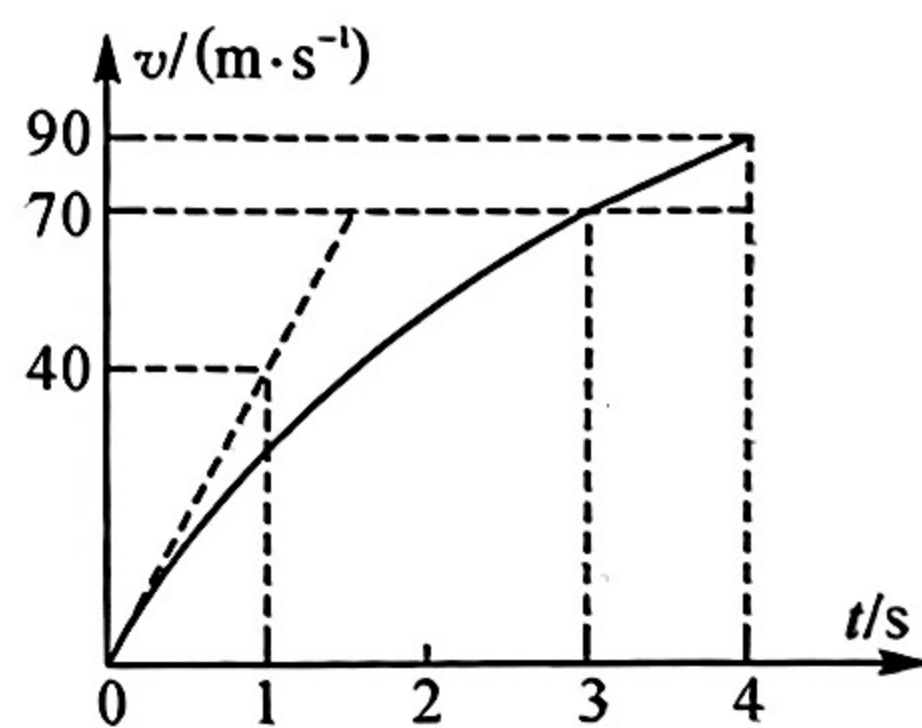
二、选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分. 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

8. 美国 SpaceX 公司星链卫星不负责任地从高度为 550 km 的圆轨道降低轨道, 两次靠近稳定运行在高度为 390 km 的圆轨道的中国空间站, 中国空间站及时调整轨道才避免了危险发生, 我国因此向联合国致以照会. 下列说法正确的是

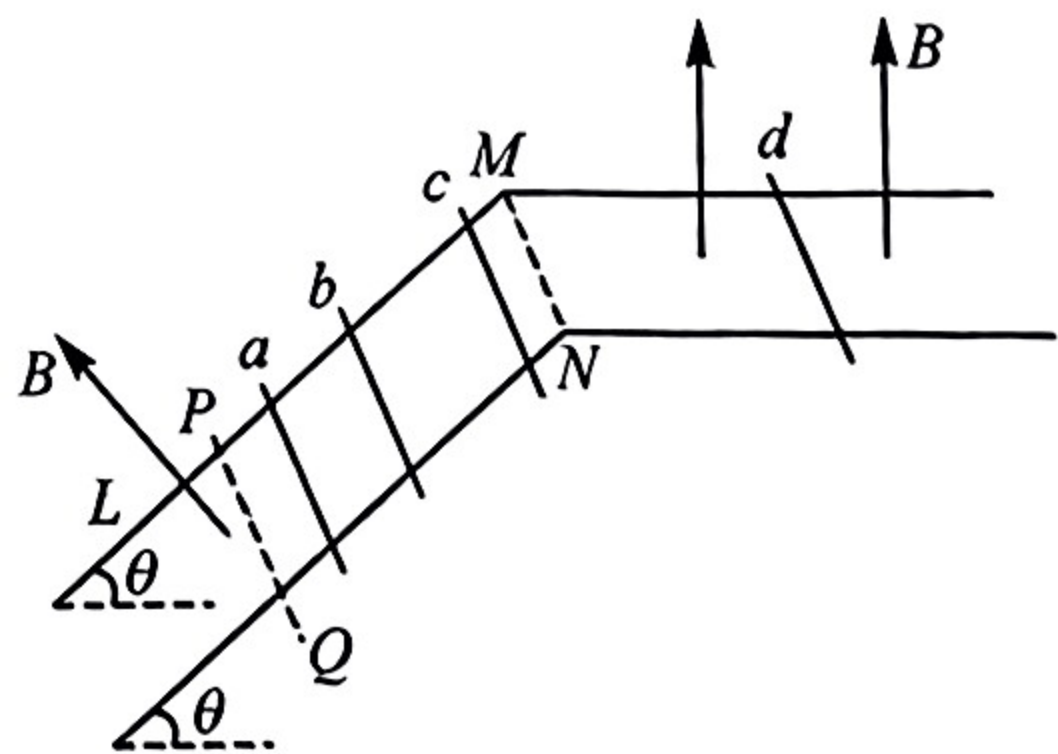
- A. 中国空间站的运行周期大于在正常轨道运行的星链卫星的周期
 B. 中国空间站的加速度大于在正常轨道运行的星链卫星的加速度
 C. 中国空间站的运行速度小于在正常轨道运行的星链卫星的运行速度
 D. 星链卫星降低轨道是通过施加反向推力作用实现的

9. 航母上飞机弹射系统对质量为 20 t 的飞机进行弹射起飞, 飞机的 $v-t$ 图像如图所示, 弹射系统对飞机的弹射距离为 100 m, 图中倾斜虚线是 $t=0$ 时刻的图线的切线, $0 \sim 3 \text{ s}$ 图像为曲线, $3 \sim 4 \text{ s}$ 为倾斜直线并与曲线末端相切, 4 s 前飞机未离开水平跑道. 重力加速度取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 下列说法正确的是

- A. $t=0$ 时刻飞机的起步加速度为 40 m/s^2
 B. 弹射系统作用结束时, 飞机速度达到 70 m/s
 C. $3 \sim 4 \text{ s}$ 时间内飞机所受的合力为 $4 \times 10^5 \text{ N}$
 D. $t=3 \text{ s}$ 时刻飞机的合力功率为 $2.8 \times 10^6 \text{ W}$



10. 如图所示, 间距为 l 的平行金属导轨由水平和倾斜两部分在 MN 处平滑连接而成. 倾斜轨道光滑且与水平面间夹角为 θ , 在水平虚线 MN 与 PQ 间的导轨表面涂有一层光滑绝缘物质, PQ 以下轨道长为 L . 各部分导轨均处在垂直导轨平面向上的匀强磁场中, 磁感应强度大小均为 B . 质量为 $4m$ 的导体棒 d 静置于水平导轨上, 现将质量分别为 m 、 $2m$ 、 $3m$ 的导体棒 a 、 b 、 c 从倾斜导轨绝缘部分与 PQ 距离 l 、 $4l$ 、 $9l$ 的位置同时由静止释放. 已知导体棒始终与导轨垂直且接触良好, 导体棒 a 恰好能匀速通过 PQ 以下区域, 导体棒 b 到达 PQ 时, d 恰好不运动, 导体棒 c 用时间 t 通过 PQ 以下区域, 且刚到导轨底端时, d 获得的速度大小为 v , 整个过程 PQ 以下区域不会同时有两根导体棒, 各导体棒接入电路的电阻均为 R , 导轨电阻不计, 重力加速度为 g , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 下列说法正确的是



A. 导体棒 b 能匀速通过 PQ 以下区域

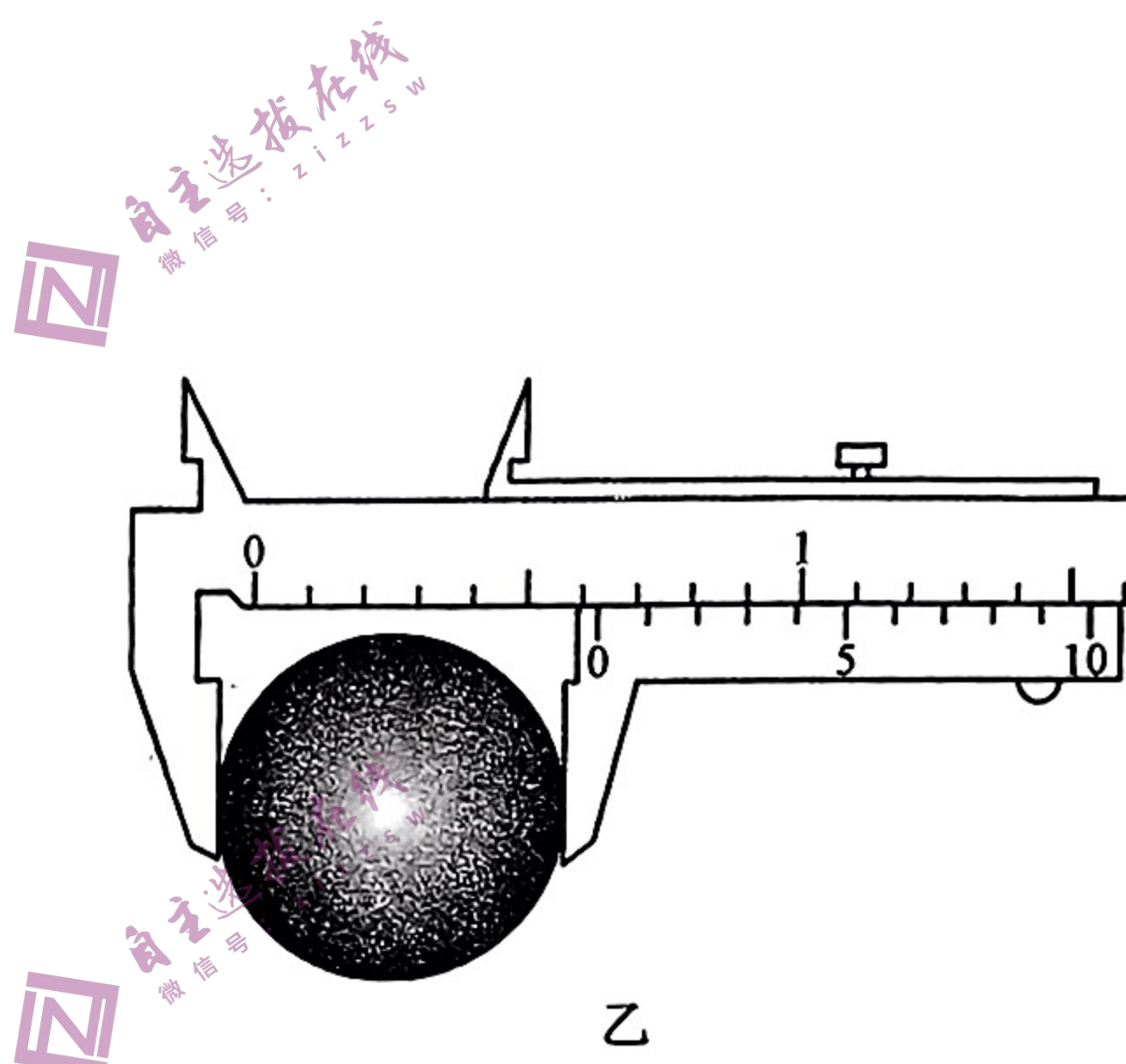
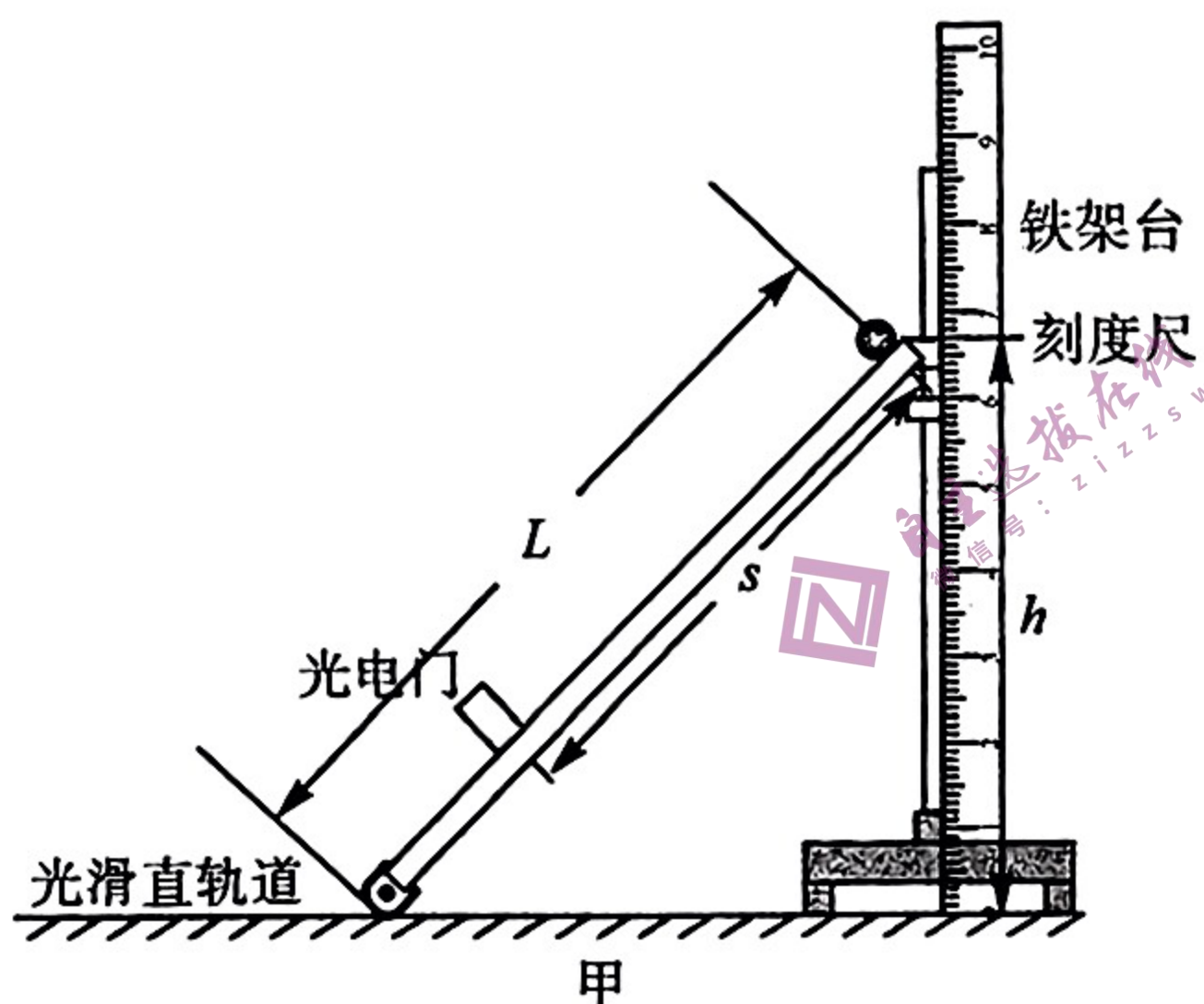
B. 导体棒 a 、 b 均完全通过 PQ 以下区域的过程, 通过导体棒 d 的总电荷量为 $\frac{lLB}{2R}$

C. 导体棒 d 与水平导轨间的动摩擦因数大小为 $\frac{\sin \theta}{2}$

D. 导体棒 c 到达导轨底端时的速度大小为 $3\sqrt{2gl\sin \theta} + \frac{gtsin \theta}{3} - \frac{4v}{3}$

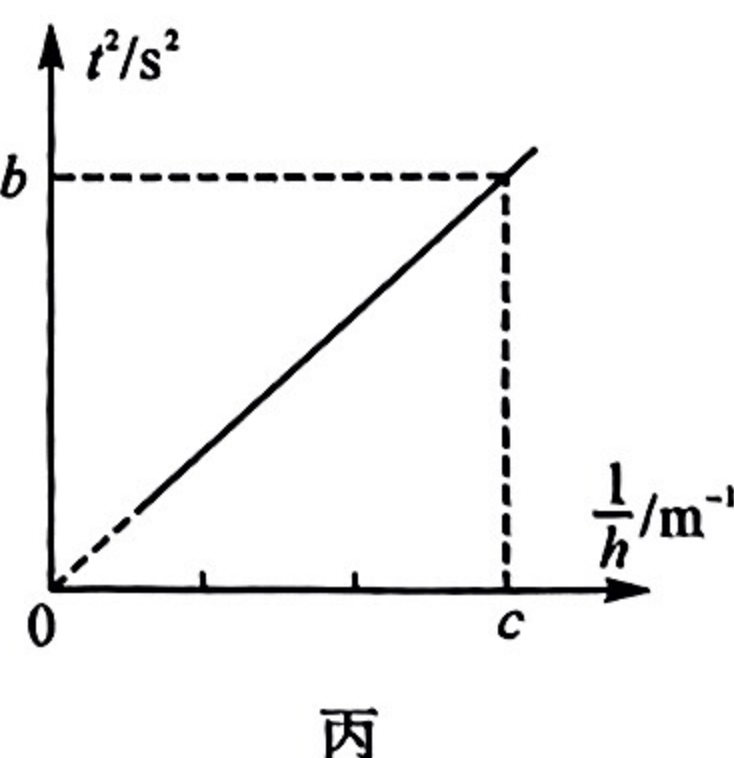
三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分.

11. (6 分) 某实验小组利用光滑斜直轨道测当地重力加速度. 如图甲所示, 长为 L 的光滑直轨道上安装一个光电门, 可以测出小球通过光电门的遮光时间, 轨道一端与桌面用铰链连接, 另一端固定在铁架台上, 小球从轨道顶端无初速度释放, 毫米刻度尺从零刻度起测量轨道顶端的高度.



(1) 测量重力加速度的步骤:

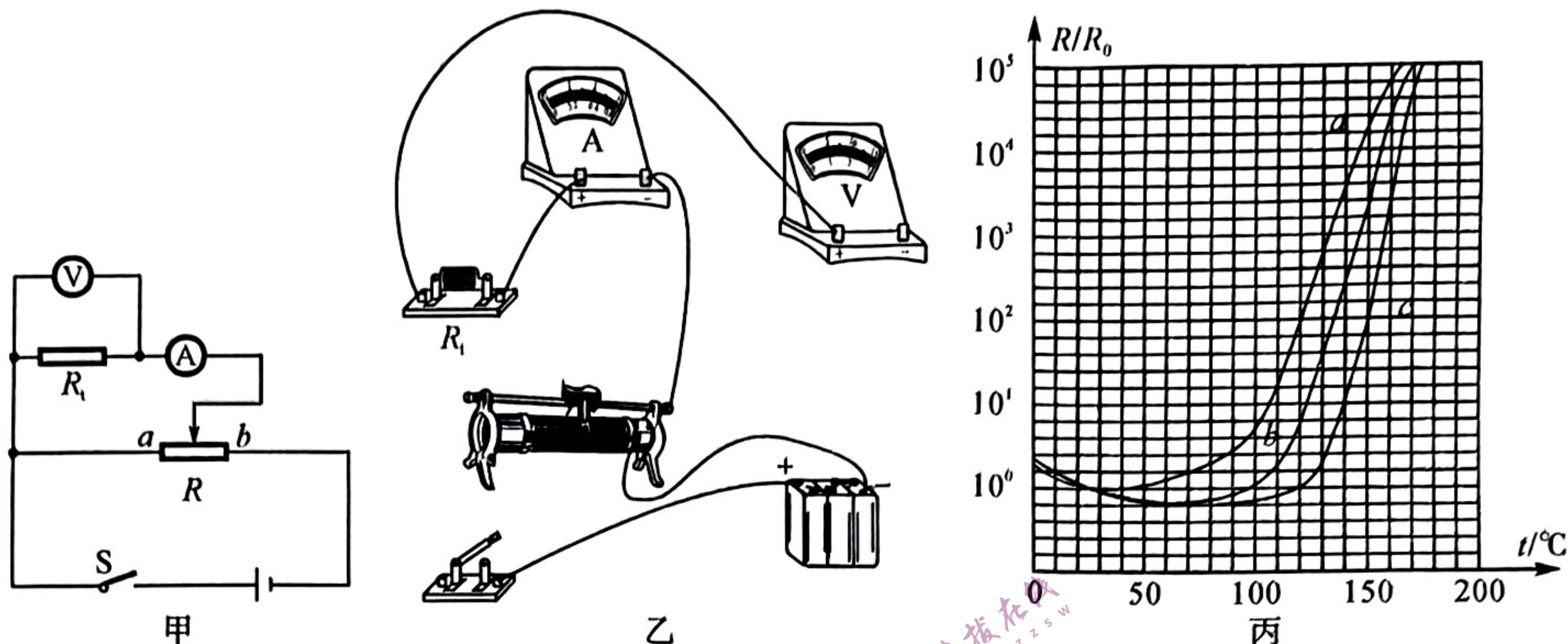
- ① 用刻度尺测出直轨道总长 L ;
- ② 用游标卡尺测出小球的直径 D , 读数如图乙, $D = \underline{\hspace{2cm}}$ mm;
- ③ 用刻度尺测出轨道顶端到光电门的固定距离 s ;
- ④ 调节轨道顶端在铁架台上的高度 h ;
- ⑤ 从导轨顶端无初速度地释放小球, 测量小球经过光电门的时间 t ;
- ⑥ 多次重复上述步骤④⑤, 记录 h 、 t 数据组;
- ⑦ 根据测得的数据, 作出了 $t^2 - \frac{1}{h}$ 图像如图丙所示, 根据图像, 求



得当地重力加速度 $g = \underline{\hspace{2cm}}$. (用图中字母及测量的物理量符号表示)

(2) 若光电门的遮光位置到轨道平面的高度略大于小球的半径, 则会导致重力加速度的测量值 (填“偏大”“偏小”或“不变”).

12. (9分) 实验小组需要对 a 、 b 、 c 三种规格的热敏电阻的电阻—温度特性作探究并探讨利用热敏电阻作自动温度控制的应用. 将热敏电阻 R_t 接入图甲所示电路中, 整个电路放入温度控制箱中, 调节温度控制箱的温度, 并用红外温度计测量电阻的实际温度, 电流稳定后记录热敏电阻的温度、电压表、电流表读数; 测得三种热敏电阻在 $25\text{ }^\circ\text{C}$ 时的阻值均为 $R_0 = 10\ \Omega$.



(1) 根据电路图甲, 用笔画线代替导线将图乙中的实验仪器连成完整的实验电路.

(2) 该实验小组根据实验数据画出的 a 、 b 、 c 三种规格的热敏电阻 $\frac{R}{R_0} - t$ 图线如图丙所示 (纵轴是热敏电阻在各温度下的电阻值 R 与 $25\text{ }^\circ\text{C}$ 时的电阻值 R_0 之比, 横轴为电阻温度 t), 可知 c 电阻在 $150\text{ }^\circ\text{C}$ 时的阻值是 $\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$.

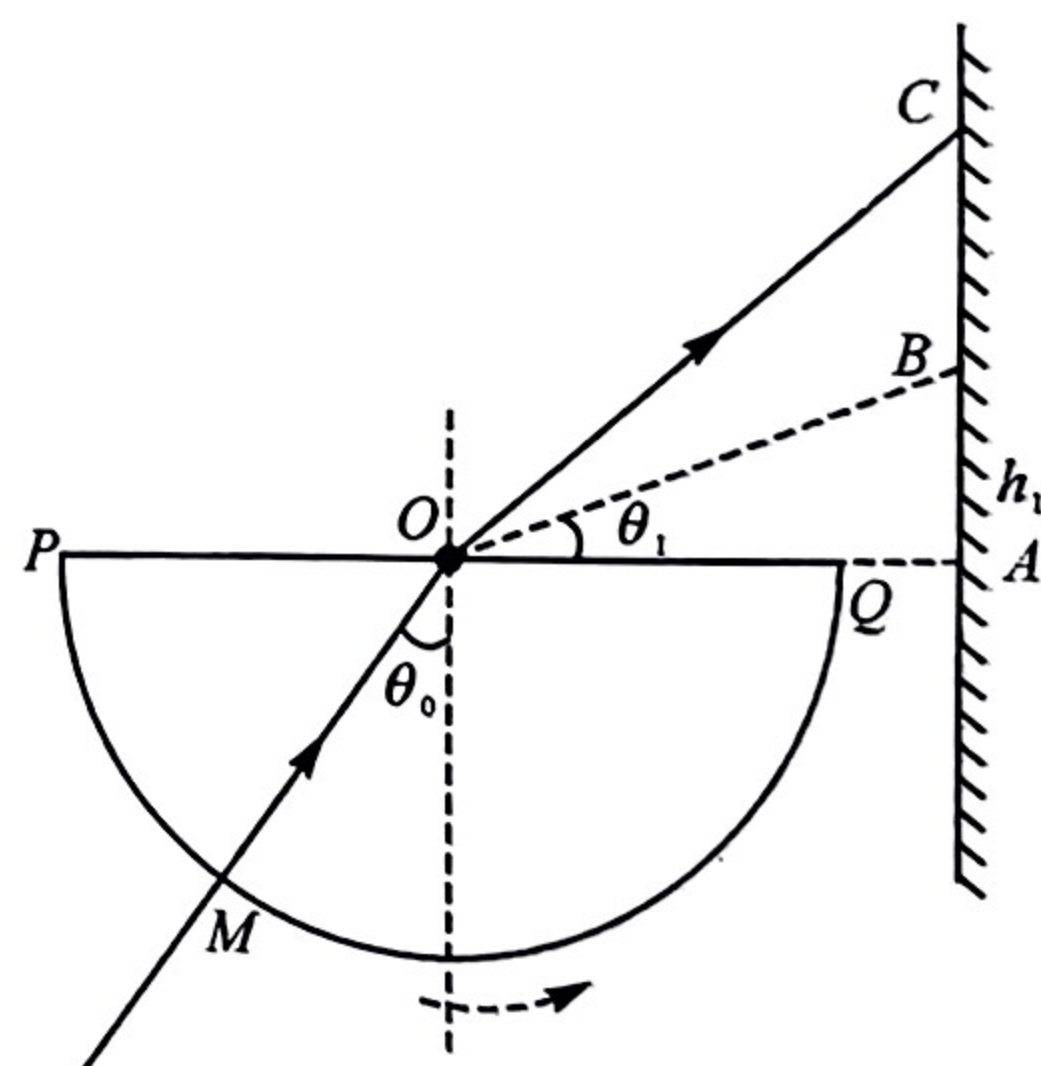
(3) 实验测量时, a 热敏电阻接入电路, 两端电压为 12 V , 电阻温度为 $120\text{ }^\circ\text{C}$, 根据图丙, 可确定 a 电阻此时实际功率为 $\underline{\hspace{2cm}}\ \text{W}$.

(4) 若利用 a 、 b 、 c 三种电阻对 $50 \sim 100\text{ }^\circ\text{C}$ 范围温度进行传感, 则传感效果较好的是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

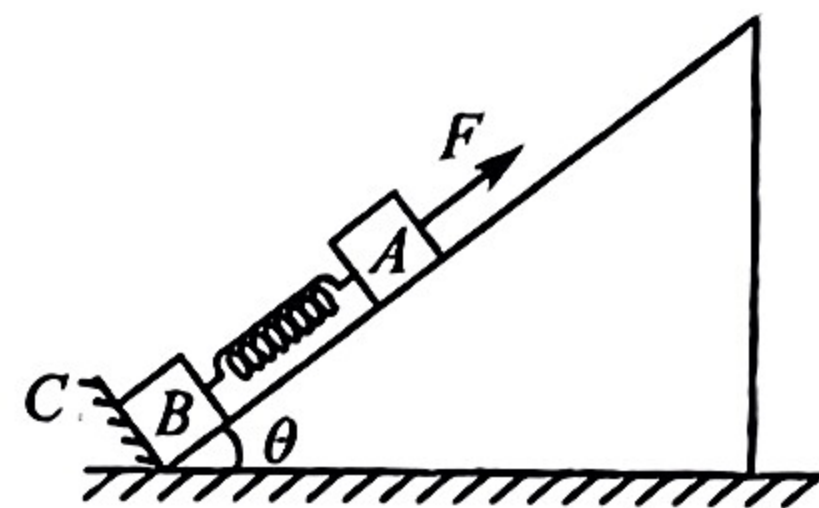
13. (9分) 如图所示, 一半圆形玻璃砖置于光屏正前方, O 为圆心, 开始直径 PQ 水平. 一束单色光从 M 点正对圆心 O 射入玻璃砖, 经折射后, 射在光屏上的 C 点, P 、 Q 、 A 在同一水平线上. 若保持入射光方向不变, 仅将玻璃砖在纸面内绕 O 逆时针缓慢转动, 光斑恰好在 B 点消失. 已知 AB 间距离为 h_1 , MO 与竖直方向间夹角为 θ_0 , $\angle BOA = \theta_1$, 求:

(1) 玻璃的折射率 n ;

(2) AC 间距离 h_2 . (用 θ_0 、 θ_1 、玻璃折射率 n 、 h_1 表示)

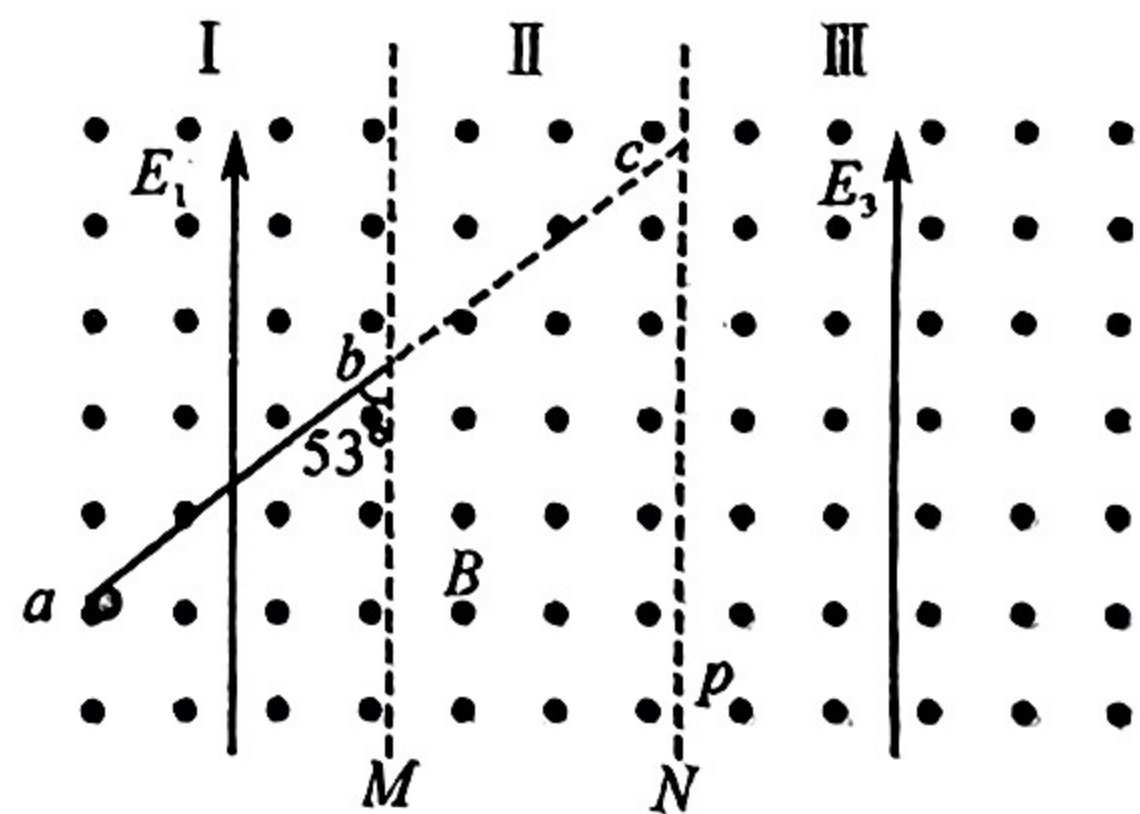


14. (12分) 如图所示, 倾角为 $\theta=37^\circ$ 的斜面固定在水平地面上, 其底端有一垂直斜面的固定挡板 C , 物块 A 、 B 通过轻质弹簧相连放在斜面上, B 、 C 用压力传感器连接, 初始时整个系统处于静止状态, 此时物块 A 所处位置及以下区域斜面光滑, 以上区域斜面粗糙. 现用一平行于斜面向上、大小为 $F=26\text{ N}$ 的恒力拉 A , 使其向上运动, 当 B 与 C 间的压力传感器示数恰好为零时撤去恒力 F , 此后 A 沿斜面运动到最高点的位置与出发位置间的距离为 $l=0.2\text{ m}$, 此时将一小块质量为 m' 的橡皮泥无初速度地粘在 A 上, 当橡皮泥与 A 的整体第一次返回到 A 的出发位置时, 它们的动能等于撤去 F 时 A 动能的 $\frac{3}{4}$. 已知 A 、 B 质量均为 $m=1\text{ kg}$, 弹簧劲度系数 $k=120\text{ N/m}$, A 与斜面粗糙部分的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$, 空气阻力不计, 物块与橡皮泥均可视为质点, 弹簧始终处在弹性限度内, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 求:



- (1) 施加恒力 F 的瞬间, 物块 A 、 B 的加速度 a_1 、 a_2 的大小;
- (2) 撤去恒力 F 的瞬间, 物块 A 的动能 E_k ;
- (3) 橡皮泥的质量 m' .

15. (18分) 如图所示, 空间内存在水平方向的匀强磁场, 两竖直虚线 M 、 N 将磁场分成 I、II、III 三个区域. 在区域 I 内同时有方向竖直向上、电场强度大小 $E_1=75\text{ V/m}$ 的匀强电场, 将光滑绝缘挡板置于其中, 其底端为 a , 顶端与虚线 M 交于 b , 且 ab 与虚线 M 间夹角为 53° ; 区域 II 内同时有匀强电场 E_2 (图中未画出); 区域 III 内同时有方向竖直向上、电场强度大小 $E_3=50\text{ V/m}$ 的匀强电场. 现将一质量 $m=5\times 10^{-2}\text{ kg}$ 、电荷量 $q=1\times 10^{-2}\text{ C}$ 的带正电小球 (可视为质点) 从 a 端挡板下侧由静止释放, 小球沿挡板运动到 b 时恰好对挡板无压力, 进入区域 II 后沿直线运动, 并从虚线 N 上的 c 点进入区域 III, 且 $bc=ab$, 此后小球第一次返回虚线 N 时的位置为 p 点, 且 c 、 p 两点间距离为 $d=1.6\text{ m}$, 重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$, 不计空气阻力, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$. 求:



- (1) 小球运动到 b 端时的速度 v 及磁感应强度 B 的大小;
- (2) 区域 II 中匀强电场的电场强度 E_2 的大小;
- (3) 小球从 a 运动到 p 所经历的时间 t .