

绝密★考试结束前

2020 学年第一学期浙江省精诚联盟适应性联考 高三物理学科 试题

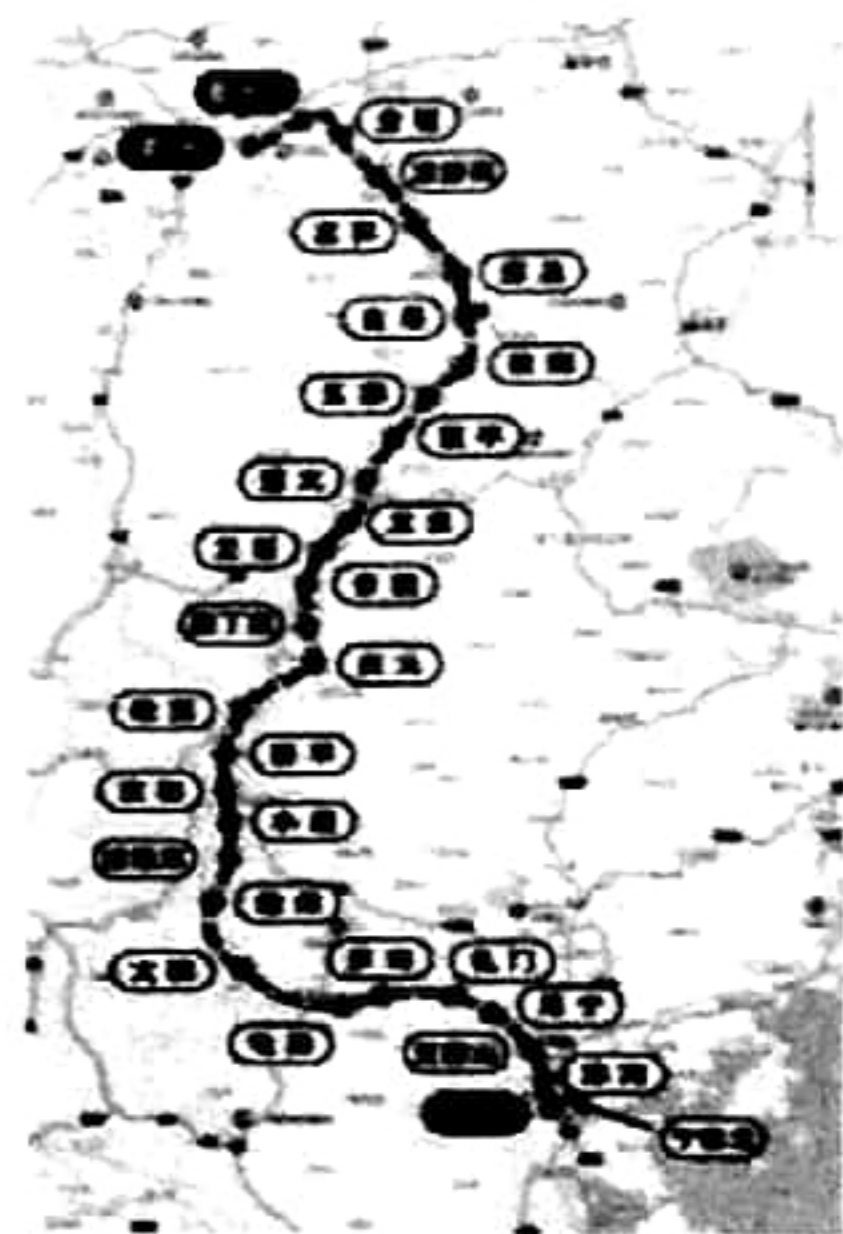
考生须知:

1. 本卷共 8 页满分 100 分, 考试时间 90 分钟;
2. 答题前, 在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字;
3. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效;
4. 考试结束后, 只需上交答题纸;
5. $g=10\text{m/s}^2$

选择题部分

一、**选择题I** (本题共 13 小题, 每小题 3 分, 共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 下列物理量是矢量且用国际单位制表示的是
A. 速度, km/h B. 电流, A C. 电场强度, N/C D. 电动势, V
2. 衢宁铁路于 2020 年 9 月 27 日开通运营, 如图所示, 该铁路北起浙江省衢州市终至福建省宁德市, 途径 13 个客运车站, 结束了 8 个县市不通铁路的历史。线路全长 379 公里, 设计时速 160 公里, 最快运行时间为 5 小时 17 分钟。下列说法正确的是



第 2 题图

- A. “全长 379 公里”指位移大小
- B. “时速 160 公里”指路程
- C. “5 小时 17 分钟”指时刻
- D. 在研究运行时间时, 可以把火车看成质点

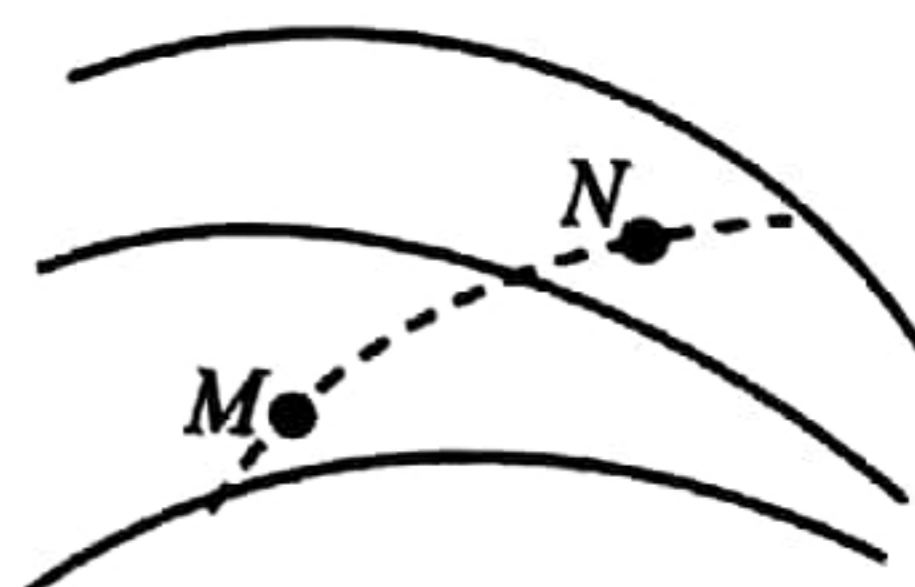
3. 美国的 Josh Horton 头顶吉他保持平衡 7 分 3.9 秒, 创造了吉尼斯世界纪录。如图所示, 人和吉他处于静止状态, 则



第 3 题图

- A. 吉他对人一定没有摩擦力
- B. 吉他对人的作用力一定沿竖直方向
- C. 吉他对头顶的压力与吉他的重力是同一个力
- D. 地面对人的支持力与人的重力是一对平衡力

4. 一重力不计的粒子在电场中的运动轨迹如图中虚线所示, 实线表示电场线, M 、 N 是轨迹上的两点, 下列说法正确的是

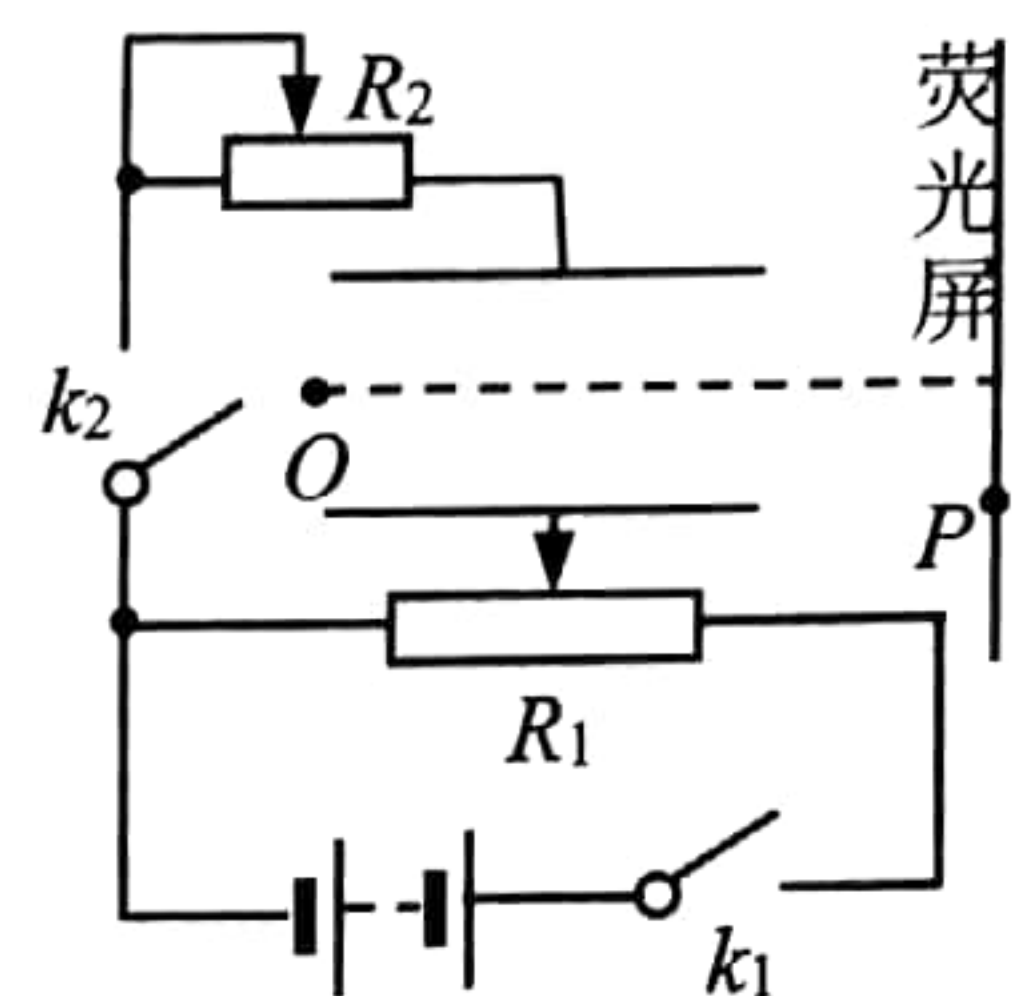


第 4 题图

- A. 能判断粒子的电性
- B. 能判断 M 、 N 的速度方向
- C. 能判断 M 、 N 电势的高低
- D. 能判断粒子在 M 、 N 点时电势能的高低

5. 用 220V 和 11kV 两种电压来输电, 若输送的电功率、输电导线的长度和电阻率相同, 关于输电线上的功率损失判断正确的是
- A. 导线横截面积相同, 输送端不用升压变压器时, 功率损失之比 $1: 2.5 \times 10^3$
- B. 导线横截面积相同, 220V 电压输送端使用 1:50 升压变压器时, 功率损失之比 2:1
- C. 输送端不用升压变压器时, 若功率损失相同, 横截面积之比 $2.5 \times 10^3:1$
- D. 220V 电压输送端使用 1:50 升压变压器时, 若功率损失相同, 横截面积之比 1:2
6. 飞马座 51b 位于飞马座, 是人类发现的第一颗围绕类似太阳的恒星运转的系外行星。木星质量约为该行星质量的 2 倍, 公转周期约是 1000 倍, 太阳质量与该行星所绕恒星的质量相近, 则木星与该行星相比
- A. 密度之比约为 $1:5 \times 10^5$
- B. 公转线速度之比约为 1:10
- C. 表面重力加速度之比约为 $1:5 \times 10^3$
- D. 受到的万有引力之比约为 $1:5 \times 10^4$

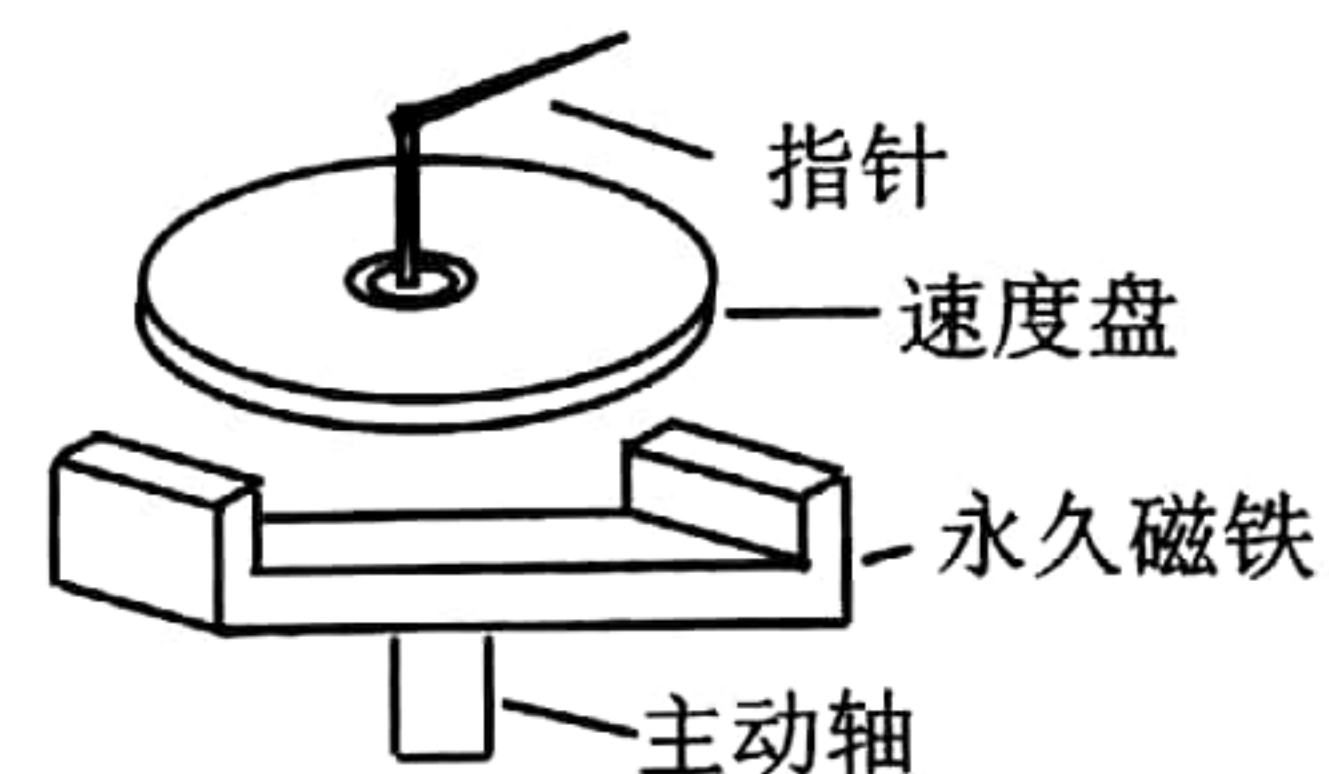
7. 如图所示, 平行金属板极板水平放置, 开关 k_1 、 k_2 均闭合, 此时处于 O 点的电子枪水平向右射出速度相同的电子, 经过金属板间电场后击中荧光屏的 P 点, 则



第 7 题图

- A. 只将 R_1 的滑片向右移, 电子将击中 P 上方一点
- B. 只将 R_2 的滑片向右移, 电子将击中 P 上方一点
- C. 断开开关 k_1 , 上极板向上移一小段距离, 电子仍击中 P 点
- D. 断开开关 k_2 , 上极板向上移一小段距离, 电子仍击中 P 点

8. 一机械式车速表可用来测量车辆瞬时速率, 其结构简图如图所示, 主要由紧固在主动轴上的永久磁铁, 带有指针的铝制速度盘等组成。不工作时, 指针指在刻度盘最左侧的零点位置。当车开始向前启动时, 主动轴带动永久磁铁转动, 速度盘随之转动, 指针指示相应车速。下列说法正确的是



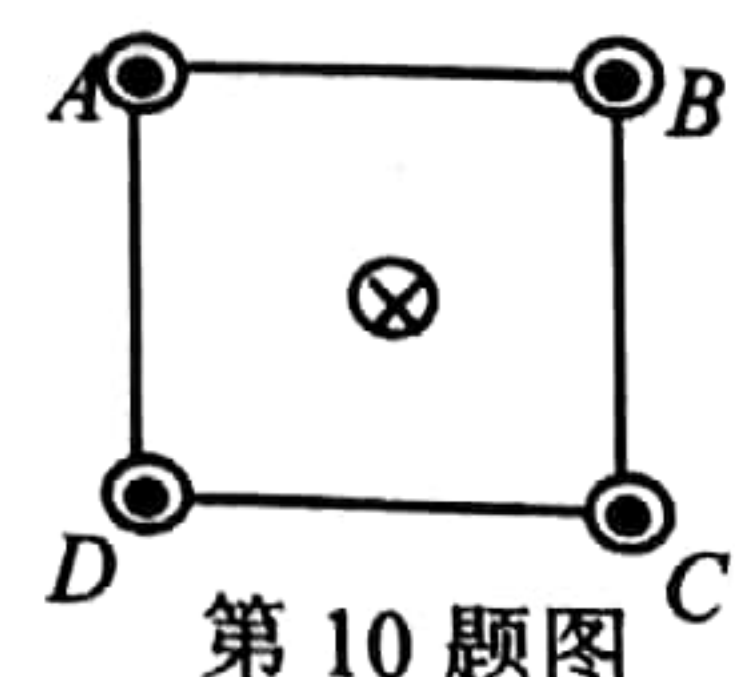
第 8 题图

- A. 向前启动时, 主动轴的转速可能小于指针转速
- B. 倒车时指针指在零刻度
- C. 铝制速度盘中的电流是由于盘的转动形成
- D. 向前行驶时, 速度盘中的安培力阻碍指针的偏转

9. 下列说法正确的是

- A. 车站的行李安检设备是红外线的应用
- B. α 、 β 和 γ 三种射线中, α 射线的电离能力最强
- C. 只要大于两能级差的光子就能被氢原子吸收并发生跃迁
- D. 光的波动性是光子之间的相互作用引起的

10. 沿正方体的四条棱分别放置长直导线, 其截面图如图所示, 导线中电流方向垂直纸面向外, A 、 B 中电流大小为 I_0 , C 、 D 中电流大小为 $2I_0$, 中心处一长为 L 的通电导体棒处于静止状态, 电流方向垂直纸面向里, 电流大小为 I_0 。已知 $B = k \frac{I}{r}$, r 为与导线的距离, k 为比例系数, 正方体棱长为 L , 则

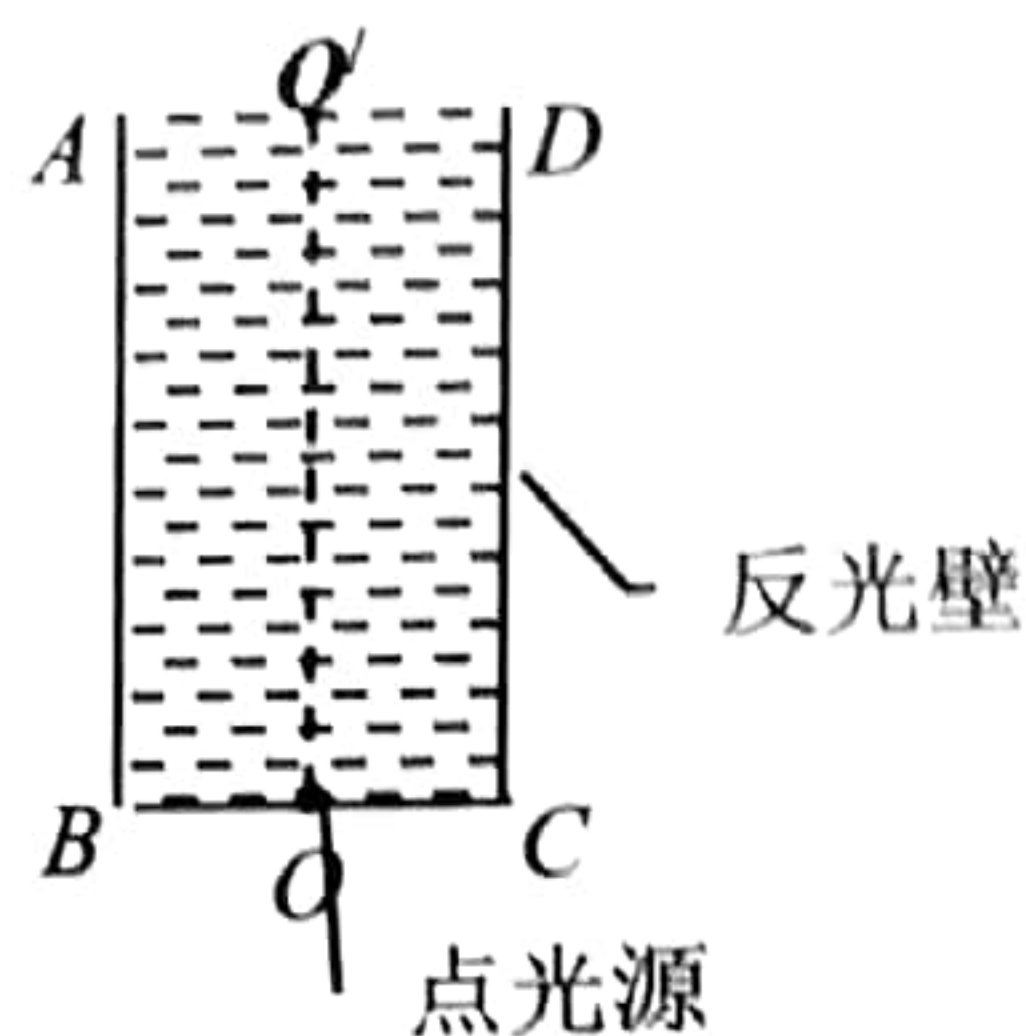


第 10 题图

- A. 导体棒的重力为 kI_0^2
- B. 导体棒的重力为 $2kI_0^2$
- C. 导体棒中的电流加倍, 导体棒仍能静止
- D. 导线 A 、 B 、 C 、 D 中的电流同时加倍, 导体棒仍能静止

11. 一质量为 0.4kg 的小球以某一初速度水平向右抛出后, 随即受到一大小 3N , 方向水平向左的恒力, 假设小球抛出时离地足够高, 忽略空气阻力, 当小球的动能最小时, 速度方向与水平的夹角为
- A. 30° B. 37° C. 45° D. 53°

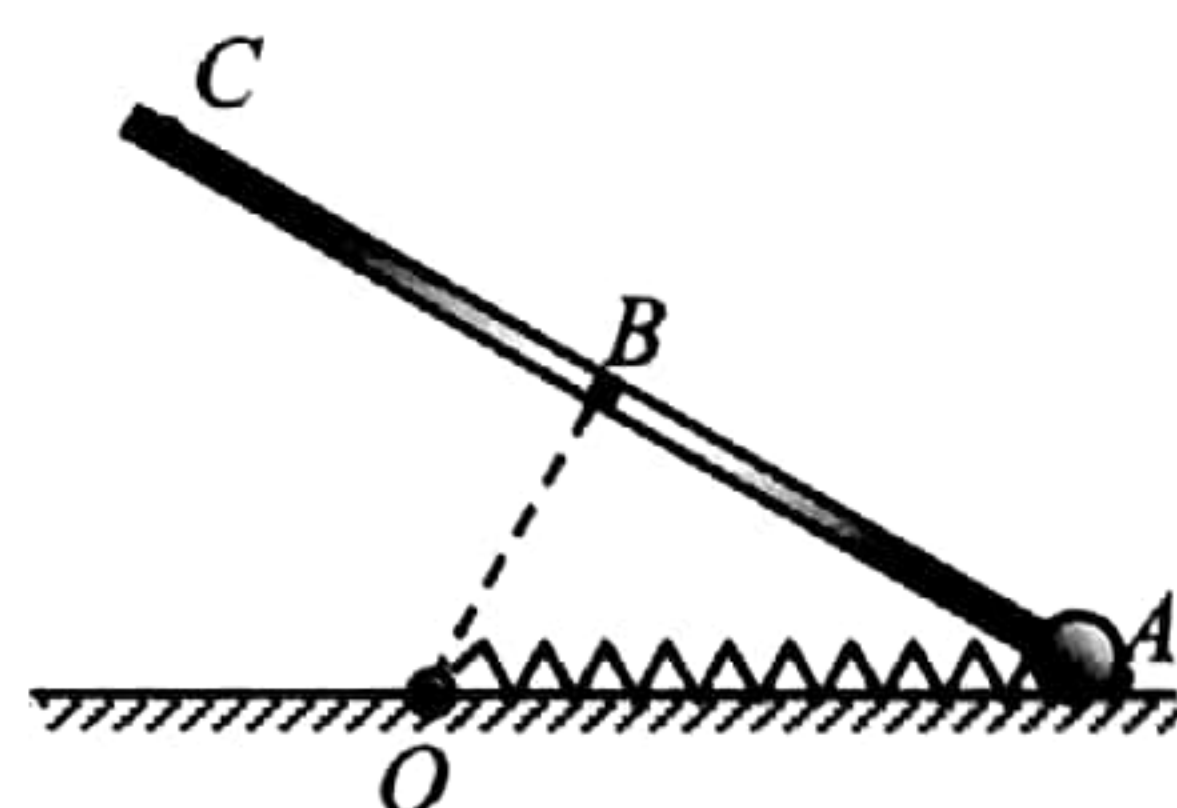
12. 一柱状容器的高为 $2l$, 底面是边长为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}l$ 的正方形, 容器内装满某种透明液体。过容器的中心轴 OO' 、垂直于左右两侧面的剖面图 $ABCD$ 如图所示。容器右侧内壁涂有反光材料, 其他内壁涂有吸光材料。置于 O 点的点光源发出红光, 经过容器内部相应光路后, 有两束光从液体上表面的 O' 点射出, 它们之间的夹角为 θ , 已知该液体对红光的折射率为 1.2 , 则



第 12 题图

- A. $\theta=45^\circ$
- B. 若点光源发出绿光, 两束光的夹角小于 θ
- C. 若点光源置于 B 点且发出红光, 两束光的夹角等于 θ
- D. 若点光源置于 B 点且发出绿光, 两束光的夹角大于 θ

13. 如图所示, 轻质弹簧一端固定在水平面 O 点的转轴上, 另一端与可视为质点的小球相连。小球在 A 处以初速度 v_0 开始向上滑行, 经过 B 点时速度为 v , 到达 C 点的速度恰好为零, B 为光滑倾斜直杆 AC 的中点, OB 垂直直杆, 长度等于弹簧原长。下列说法正确的是

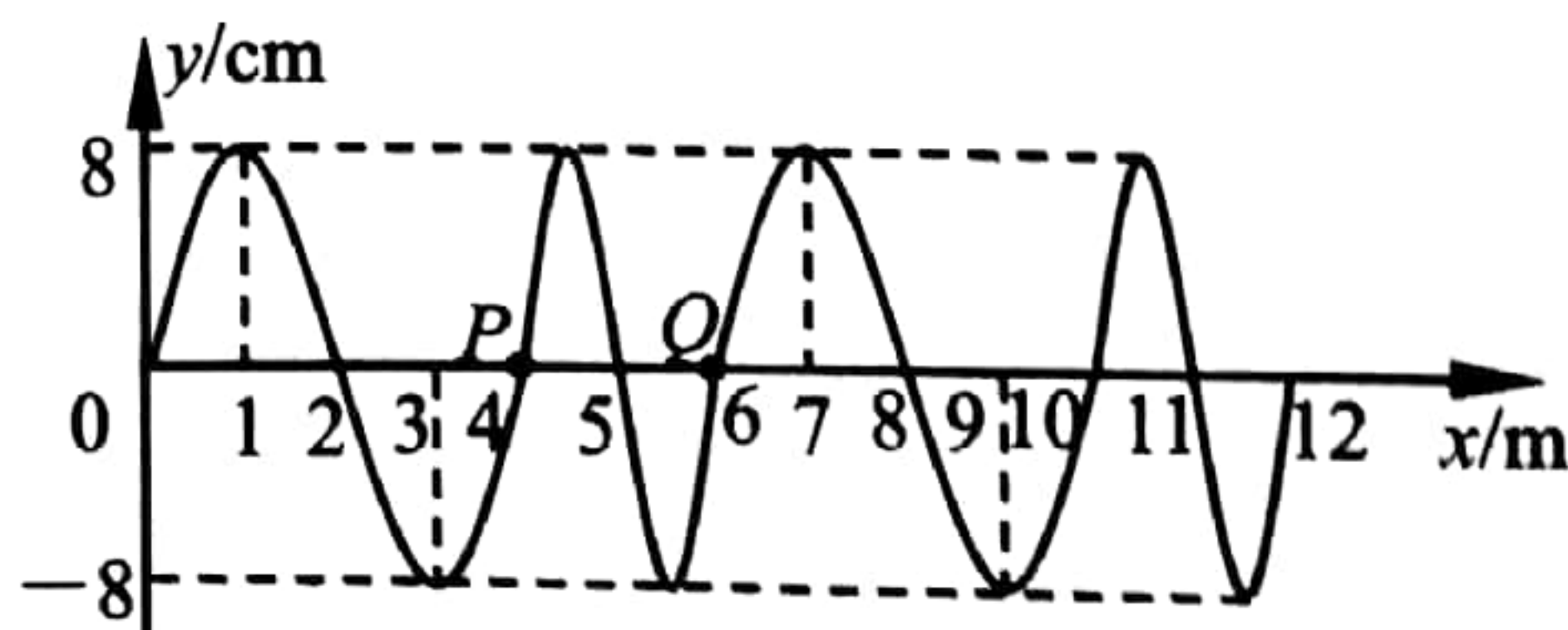


第 13 题图

- A. 上滑过程中, 小球机械能始终不变
- B. 速度最大值出现在 AB 段
- C. 经过 AB 、 BC 段的时间相等
- D. 弹簧的最大弹性势能为 $\frac{1}{4}mv^2 - \frac{1}{4}mv_0^2$

二、选择题II (本题共 3 小题, 每小题 2 分, 共 6 分, 每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 2 分, 选对但不选全的得 1 分, 有选错的得 0 分)

14. 位于 $x=0$ 处的波源 O 在介质中产生沿 x 轴正方向传播的机械波。如图所示, 当 $t=0$ 时刻恰好传到 $x=12\text{m}$ 位置, P 、 Q 分别是 $x=4\text{m}$ 、 $x=6\text{m}$ 位置处的两质点, 下列说法正确的是

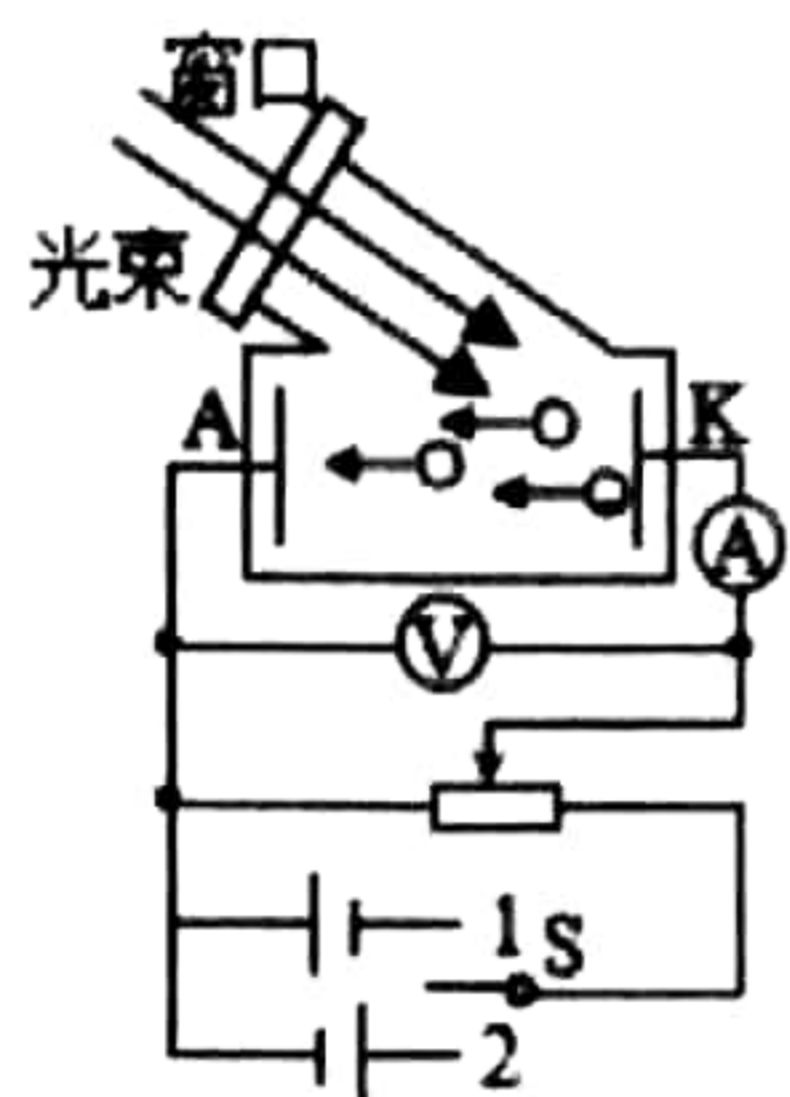


第 14 题图

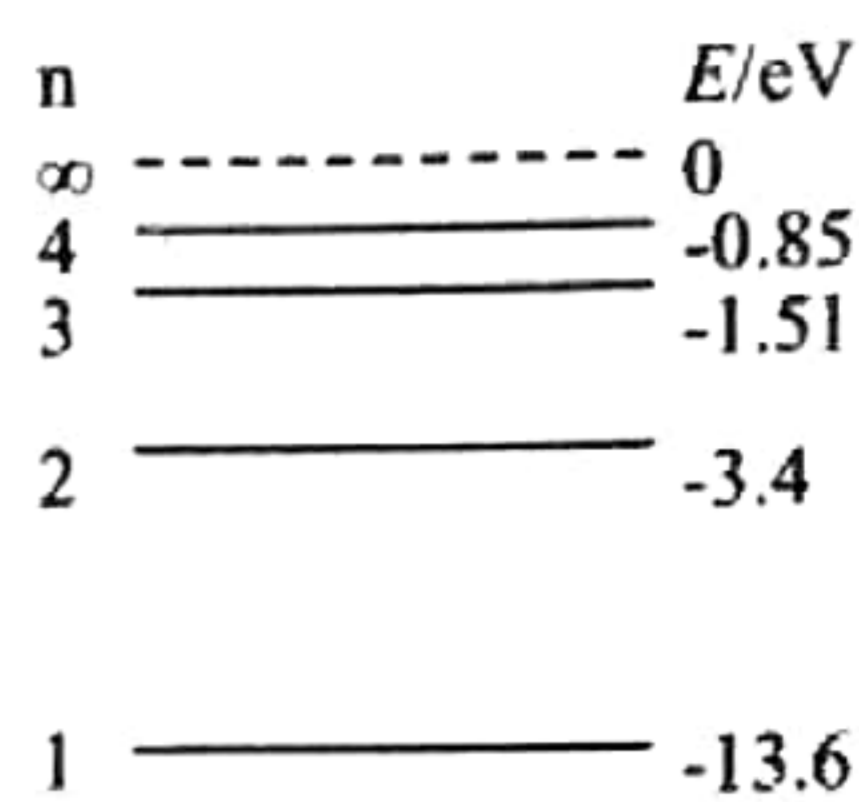
- A. 波源 O 的起振方向为沿 y 轴正方向
- B. P 、 Q 位移的大小和方向始终相同
- C. $t=0$ 开始, 当 P 第一次处于 x 轴上方 4cm 处时, Q 处于 x 轴下方 4cm 处
- D. $t=0$ 开始, 当波刚传到 $x=14\text{m}$ 位置时, P 、 Q 经过的路程分别为 16cm 和 32cm
15. 中子活化是指将样品用中子照射后, 样品中的原子经中子俘获而变得具有放射性的过程。俘获中子后的原子核通常会立即衰变, 释放出粒子同时生成新的活化产物。 $^{24}_{12}\text{Mg}$ 经中子 ^1_0n 照射后发生反应, 最终生成 $^{24}_{11}\text{Na}$ 并释放一粒子 X 。若 ^1_0n 、 $^{24}_{12}\text{Mg}$ 、 $^{24}_{11}\text{Na}$ 和 X 的质量分别为 1.0087u 、 23.9850u 、 23.9910u 、 1.0078u , 1u 相当于 931.5MeV , 下列说法正确的是
- A. 反应方程式 $^1_0\text{n} + ^{24}_{12}\text{Mg} \rightarrow ^{24}_{11}\text{Na} + ^0_1\text{e}$
- B. $^{25}_{12}\text{Mg}$ 具有放射性, 能衰变成 $^{24}_{11}\text{Na}$ 和 X
- C. 生成物的质量减少 0.0051u
- D. 反应将吸收能量约 4.75MeV

16. 如图甲所示的光电效应实验装置 K 极板由金属材料钾制成(钾的逸出功为 2.25eV)，用一光子能量为 12.75eV 的光束进行实验。实验一：光束直接照射 K 极板，实验二：照射大量处于基态的氢原子，用氢原子跃迁时辐射的光照射 K 极板，氢原子能级分布如图乙所示。下列说法正确的是

- A. 实验一中开关 S 打到 1，到 A 极板电子的最大动能为 10.5eV
- B. 实验一中开关 S 打到 2，遏止电压为 10.5V
- C. 实验二中无论开关 S 打到 1 或 2，极板 K 一定会发生光电效应，且有 4 种频率的光能使材料发生光电效应。
- D. 实验二中无论开关 S 打到 1 或 2，电流表 A 一定会有读数



第 16 题图甲

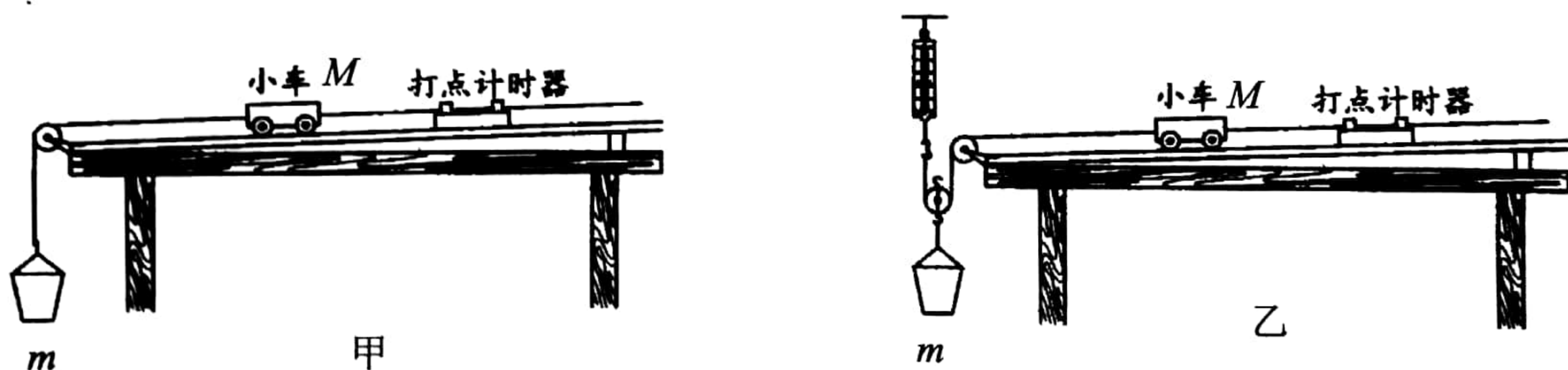


第 16 题图乙

非选择题部分

三、非选择题 (本题共 6 小题, 共 55 分)

17. (7 分) 做“探究加速度与力、质量的关系”实验时, 图 1 甲是教材中的实验方案, 图 1 乙是拓展方案, 其实验操作步骤如下:

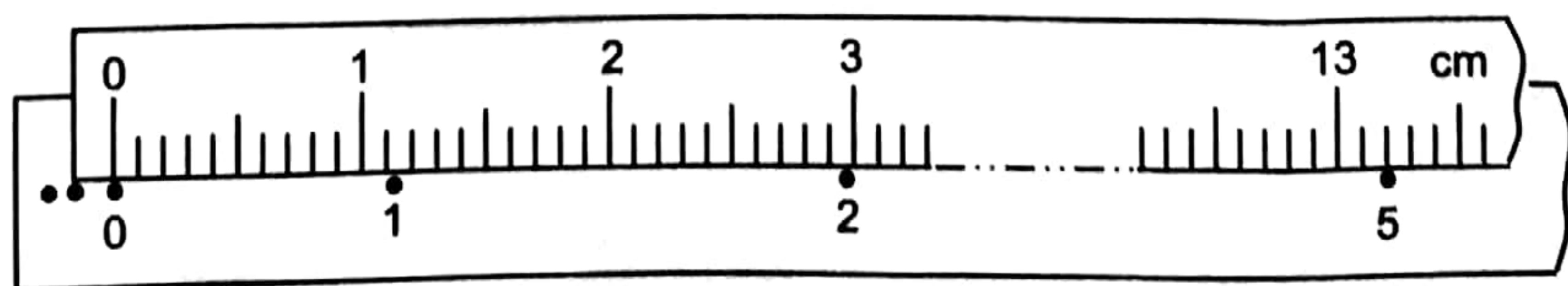


第 17 题图 1

(i) 细线通过一轻质小滑轮系于弹簧测力计上, 细线与滑轮间摩擦力很小, 将托盘和砝码挂于滑轮上;

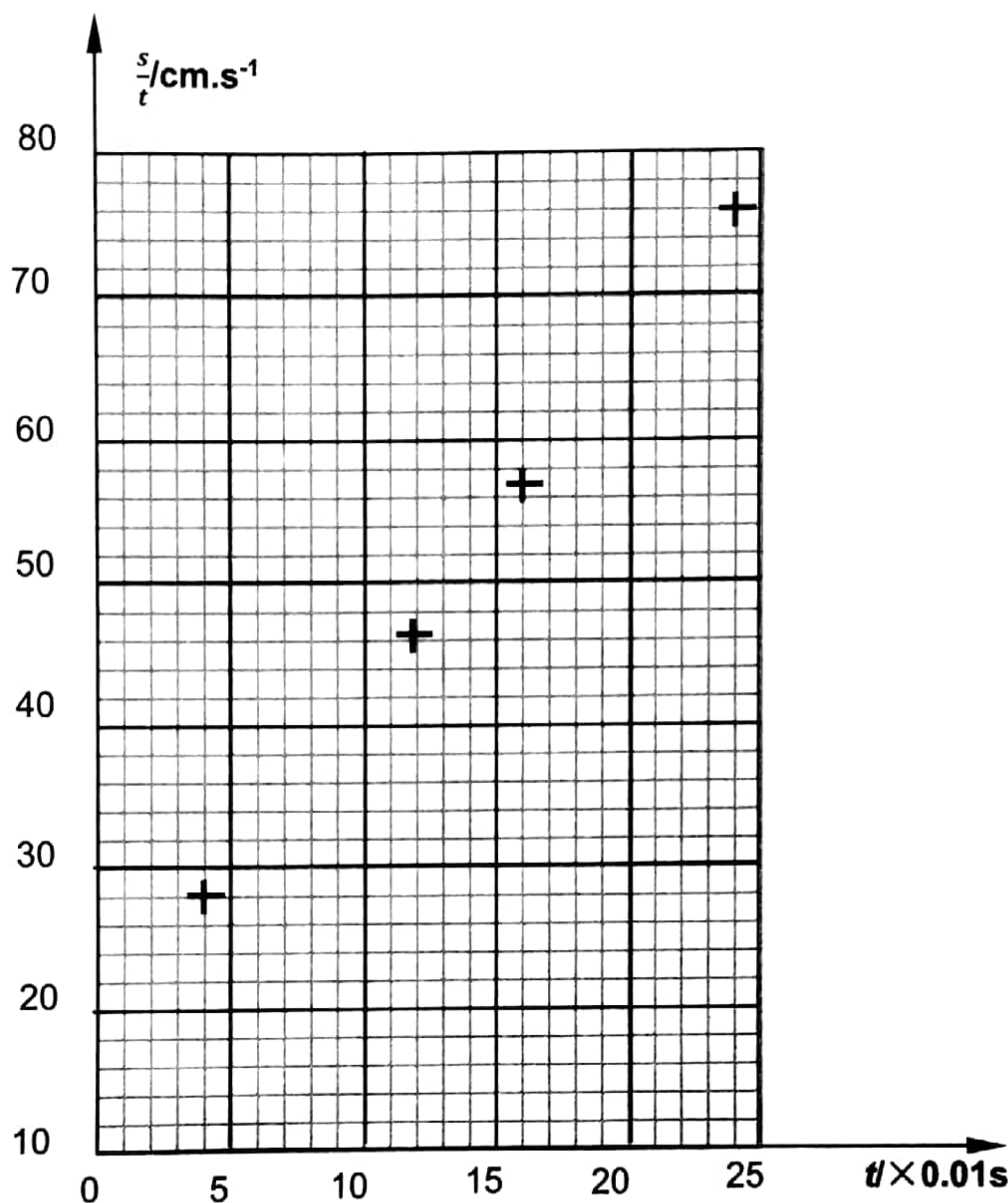
(ii) 保持小车质量 M 不变, 改变砝码质量, 多次测量, 通过作图法可得 $a-F$ 关系。

- (1) 需要进行平衡摩擦力的方案是_____ (选填“甲”、“乙”或“甲和乙”)
- (2) 需要满足条件 $M \gg m$ 的方案是_____ (选填“甲”、“乙”或“甲和乙”)
- (3) 在作 $a-F$ 图像时, 把 mg 作为 F 值的是_____ (选填“甲”、“乙”或“甲和乙”)
- (4) 实验获得如图 2 所示的纸带, 每间隔一个打点取一个计数点, 毫米刻度尺零点与计数点 0 对齐, 则计数点 2 距 0 点距离 s_2 _____ cm; 计数 5 距 0 点的距离 s_5 _____ cm。



第 17 题图 2

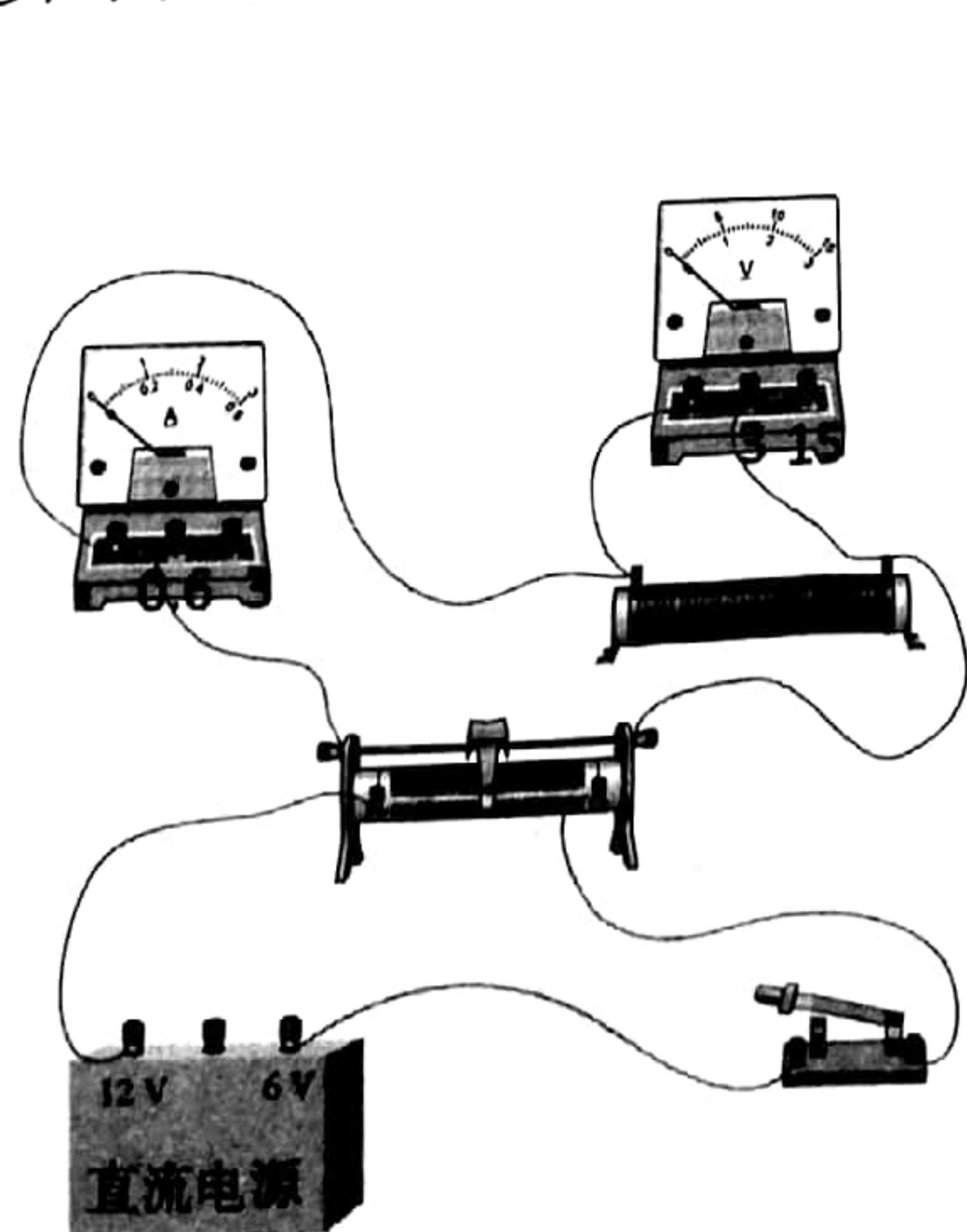
- (5) 该同学在图 3 中已标出 1、3、4、6 计数点对应的坐标点，请你在该图中标出与 2、5 两个计数点对应的坐标点，并画出 $\frac{s}{t} - t$ 图线，则在打 0 计数点时，小车的速度 $v_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s；它在斜面上运动的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s²。（均保留两位有效数字）



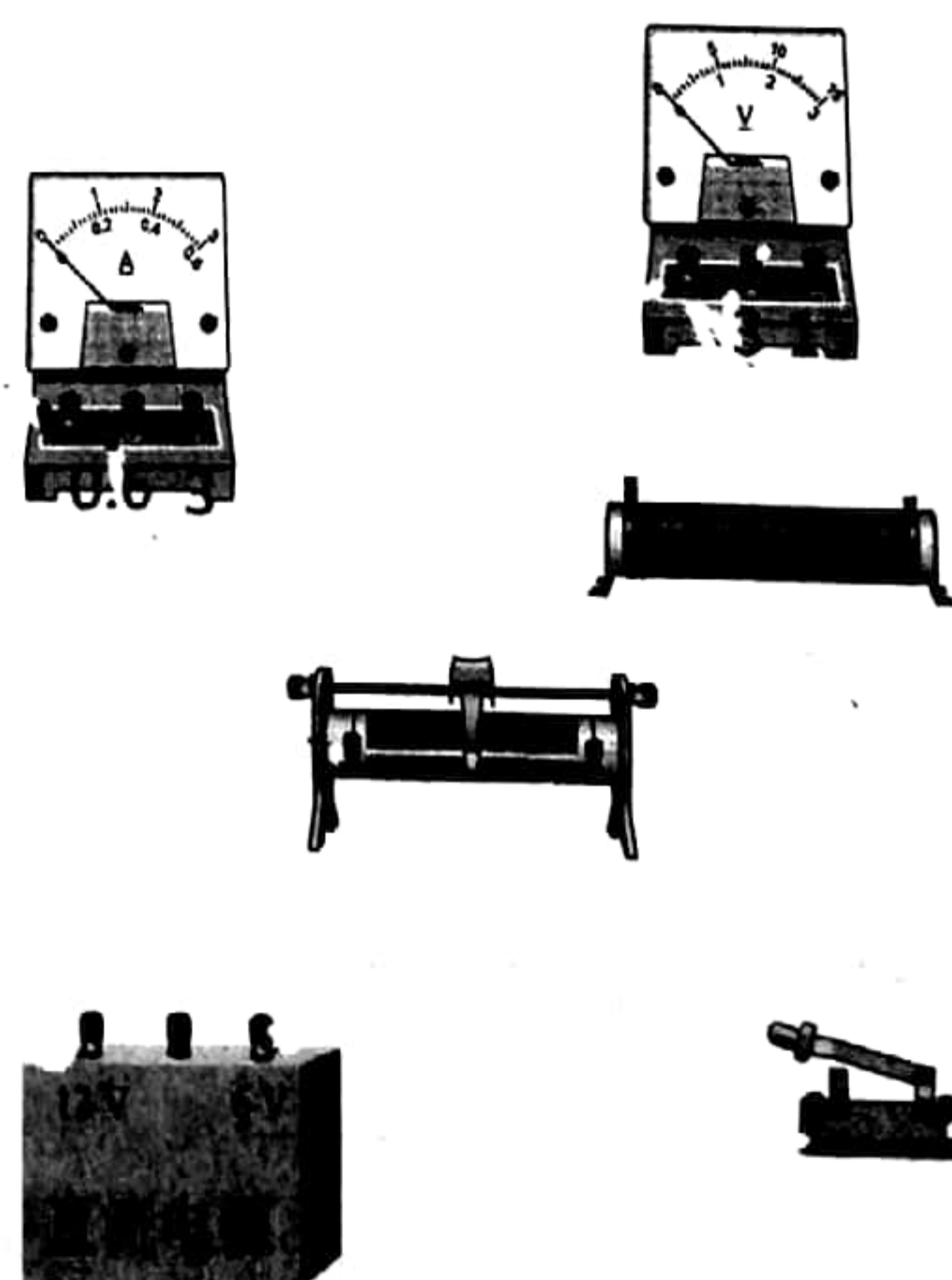
第 17 题图 3

18. (7 分) (1) 已知某定值电阻的额定电流为 0.3 A，其标称的电阻值是 25 Ω 。为测量该定值电阻在额定电流下电阻的实际值，某同学用电流表、电压表、滑动变阻器、直流电源等器材组成实验电路如图 1 所示。不考虑电表内阻对电路的影响，并用分压式电路。

- ①图中连接有错误的器材是 _____、_____、_____。
 ②在图 2 上画出正确的实验连线图



第 18 题图 1



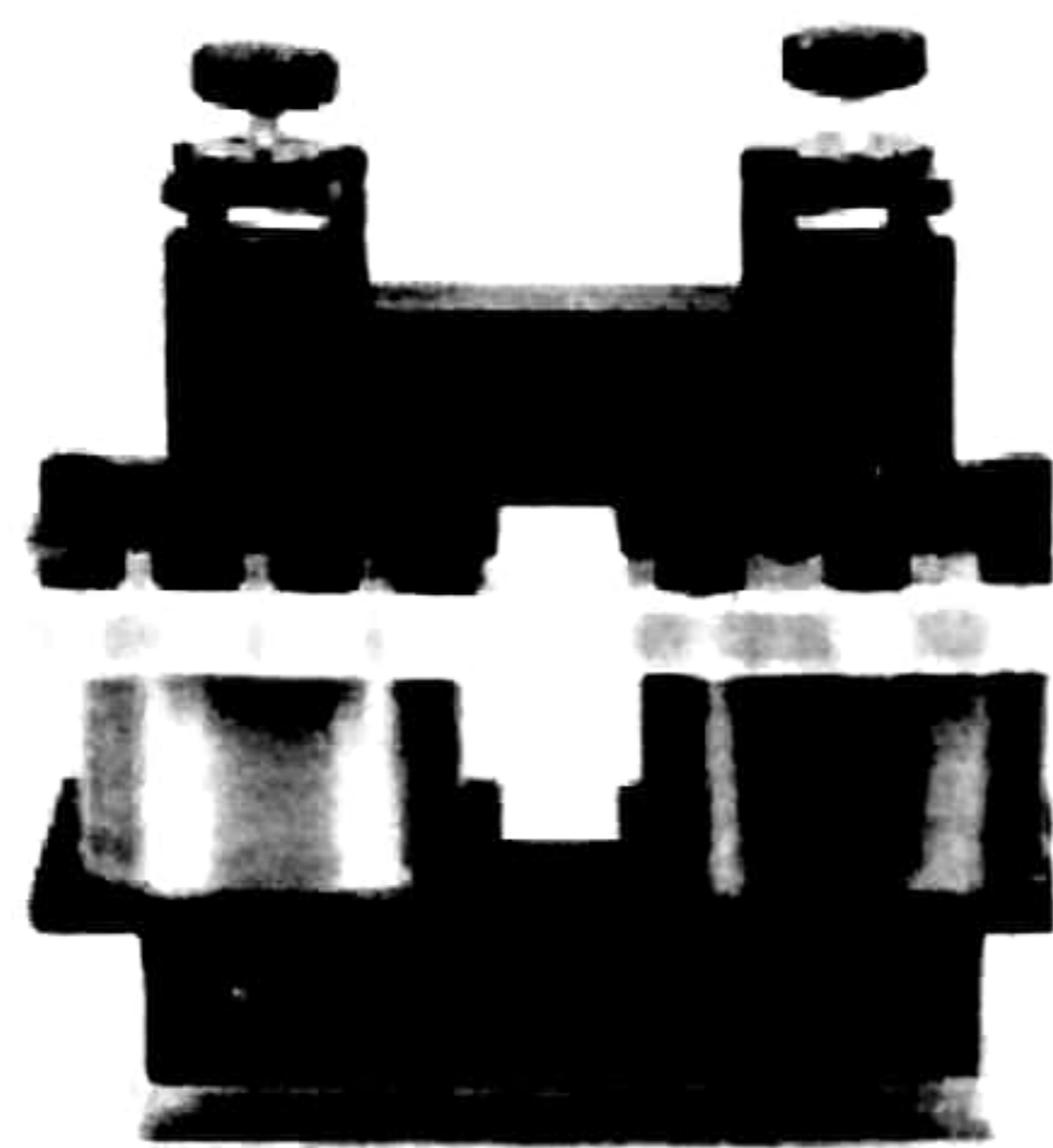
第 18 题图 2

(2) 某同学用可拆变压器探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系。将变压器装配成如图 3 所示，实验时选用原副线圈匝数比为 2:1.原线圈输入峰值为 6V 的正弦交流电，则用多用电表交流电压挡测得副线圈两端电压值为_____

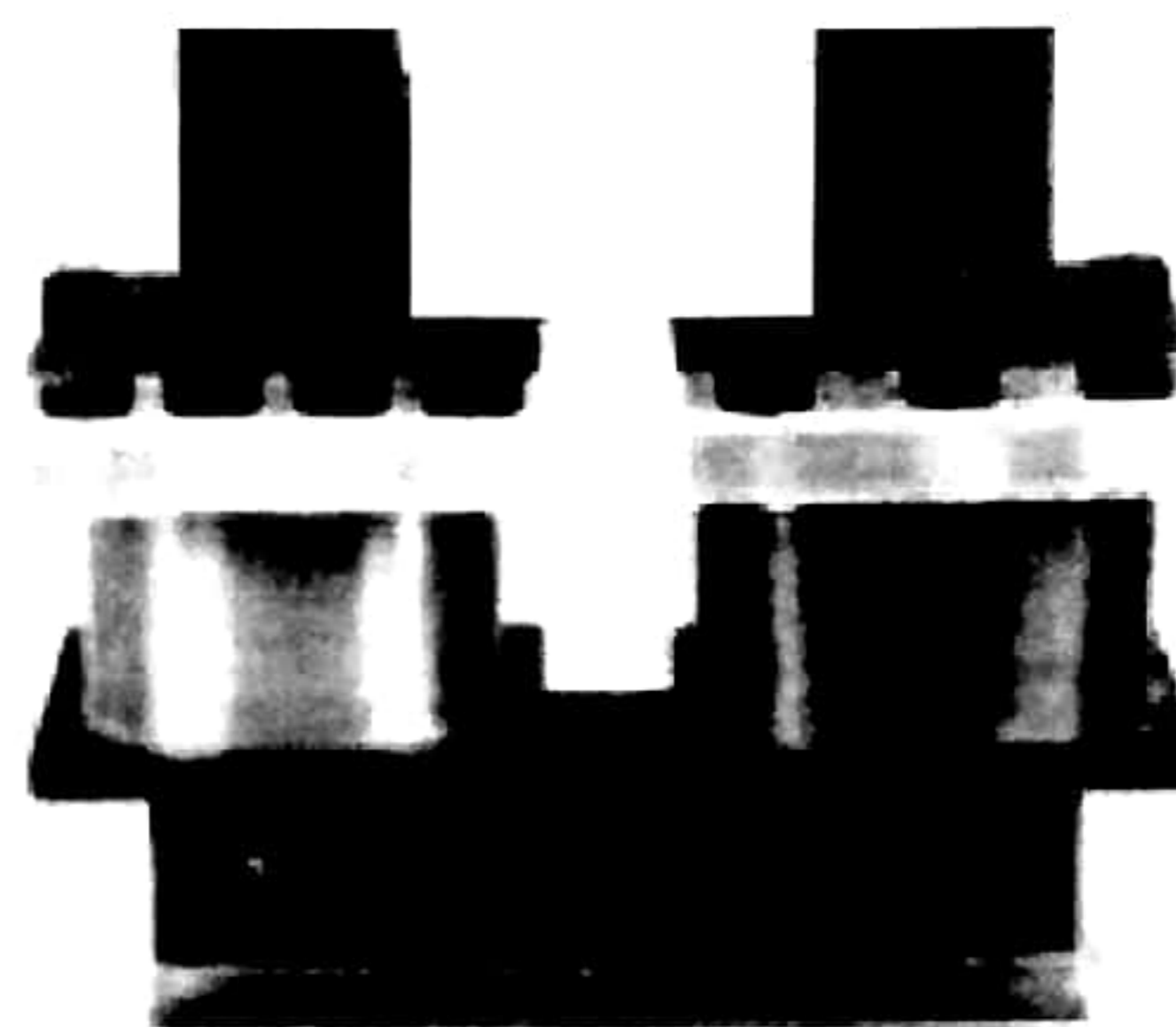
- A. 1.4V B. 2.1V C. 2.8V D. 3.0V

某次实验，该同学忘记了将上半部分铁芯装上，如图 4 所示，其它均与上述实验相同，则测得副线圈两端电压值为_____

- A. 0 B. 0.8V C. 2.0V D. 2.6V



第 18 题图 3



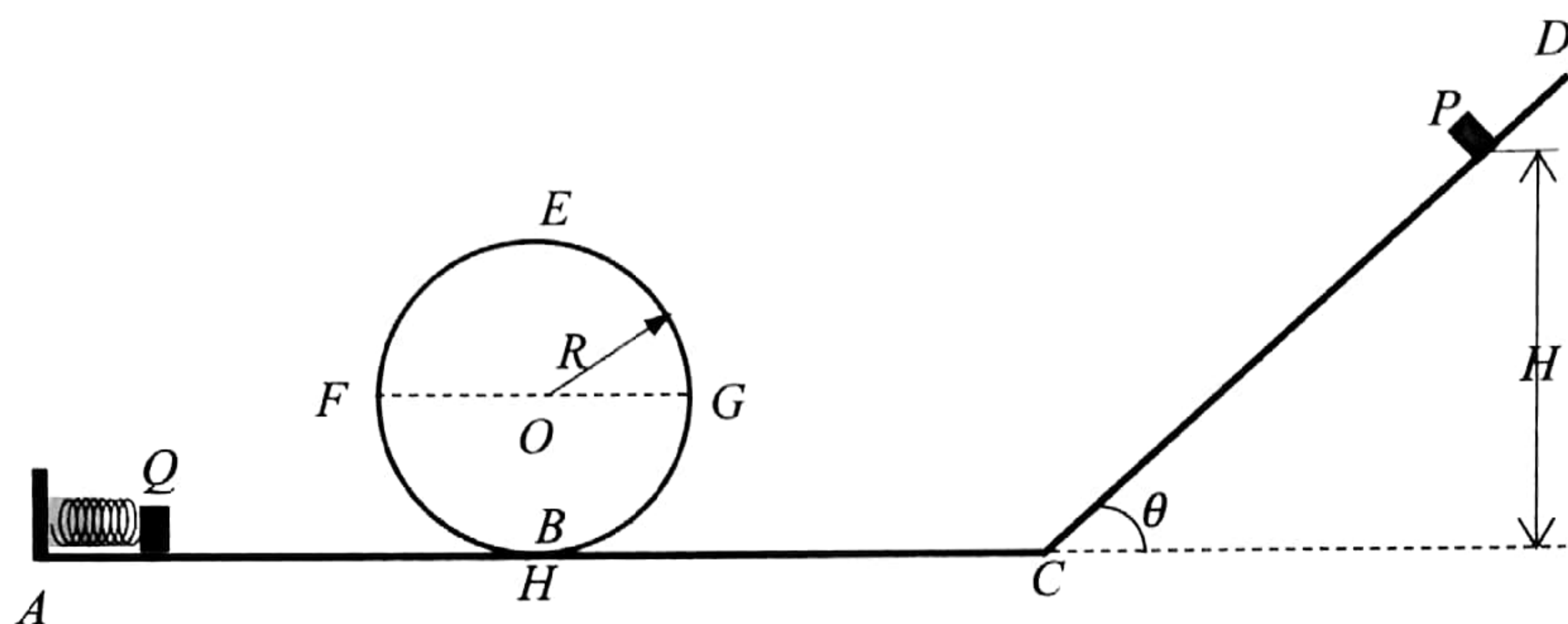
第 18 题图 4

19. (9 分) 一些高档汽车安装有自动防撞系统，它通过雷达发现前方障碍物，一旦通过微型处理器分析对汽车安全构成威胁就会发出警报提醒驾驶员，同时在驾驶员未有任何操作的情况下，能够立即采取制动措施，汽车将先后经过警报区域和刹车区域。某次性能测试中，质量 $m=50\text{kg}$ 的汽车测试假人“驾驶”汽车以 $v_0=8.5\text{m/s}$ 的速度直线行驶，雷达检测到前方静止障碍物后，系统自动控制汽车做加速度 $a_1=1.5\text{m/s}^2$ 匀减速直线运动，并发出警报，继续前行至某处自动触发紧急制动，汽车做加速度 $a_2=7\text{m/s}^2$ 匀减速直线运动，最后停在障碍物前 0.75m 处，警报区域和刹车区域汽车运动的时间相同，求汽车

- (1)对测试假人的水平作用力最大值 F ;
- (2)报警处距离障碍物的距离 S ;
- (3)运动过程中的平均速度 v 。

20. (12分) 如图所示, 竖直的半径为 R 的螺旋圆形轨道 $BFEGH$ 与直轨道 AH 和 BC 在 B 、 H 处平滑连接, 倾角为 θ 的斜面 CD 在 C 处与直轨道 BC 平滑连接。在直轨道 AH 左端固定连接一轻弹簧, 弹簧另一端系一质量为 m 的小滑块 Q , 弹簧处于自然状态。一质量也为 m 的小滑块 P 从 CD 斜面高 H 处静止下滑。已知 BC 段与小滑块 P 间的摩擦因数 $\mu = 0.2$, 轨道其他部分均光滑, 直轨道 BC 长 $L_{BC} = 1\text{m}$, $m = 1\text{kg}$, $\theta = 30^\circ$, $R = 0.2\text{m}$ 。弹簧始终处于弹性限度内, 滑块脱离轨道, 不会再落到轨道上。

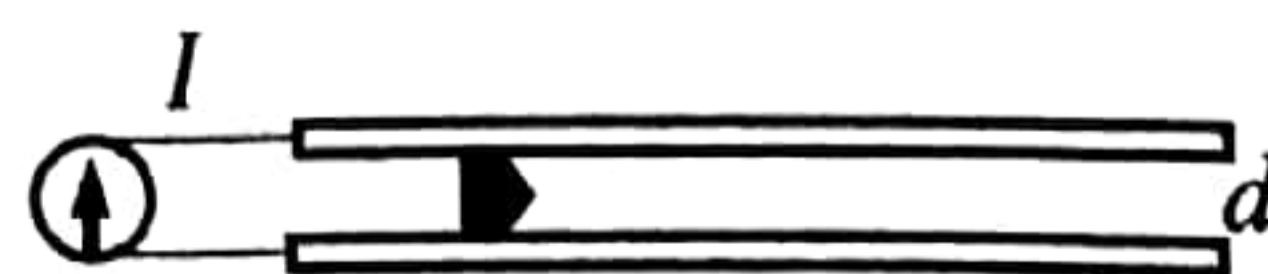
- (1) 若滑块 P 在圆轨道 F 点的压力刚好为零, 求滑块 P 从静止下滑的高度 H ;
- (2) 滑块 P 恰好能过 E 点完成圆周运动与 Q 发生碰撞, 碰撞时间极短, 碰后 PQ 一起运动, 但互不粘连, 求 P 、 Q 第一次分离时弹簧和滑块 Q 系统的机械能;
- (3) 若滑块 P 与 Q 仅发生一次碰撞, 求高度 H 的范围。



第 20 题图

21. (10分) 电磁炮简化模型如图所示, 两平行固定导轨水平放置, 间距为 d 。一质量为 m 、电阻为 R 的金属弹丸置于两导轨之间, 并与导轨保持良好接触。导轨左端与一电流为 I 的理想恒流源 (恒流源内部的能量损耗不计) 相连。在发射过程中, 假设两平行导轨中的电流 I 在弹丸所在位置处产生的磁场始终可以简化为匀强磁场, 其强度与电流的关系为 $B_1 \approx kI$, 在两导轨间其它部分产生的磁场也可近似为匀强磁场, 其大小 $B_2 \approx 2kI$, 方向均垂直导轨平面。如果一弹丸自导轨左端从静止开始被磁场加速直至射出的过程持续时间为 Δt , (不计空气阻力、摩擦阻力以及导轨电阻, 弹丸可视为薄片, d 很小)。

- (1) 求弹丸出射时的速度 v ;
- (2) 求弹丸加速过程中回路感应电动势大小与加速时间的变化关系;
- (3) 若不计弹丸电阻, 弹丸加速过程中恒流源的端电压始终等于回路中的感应电动势, 试求恒流源输出的能量并讨论能量分配情况。



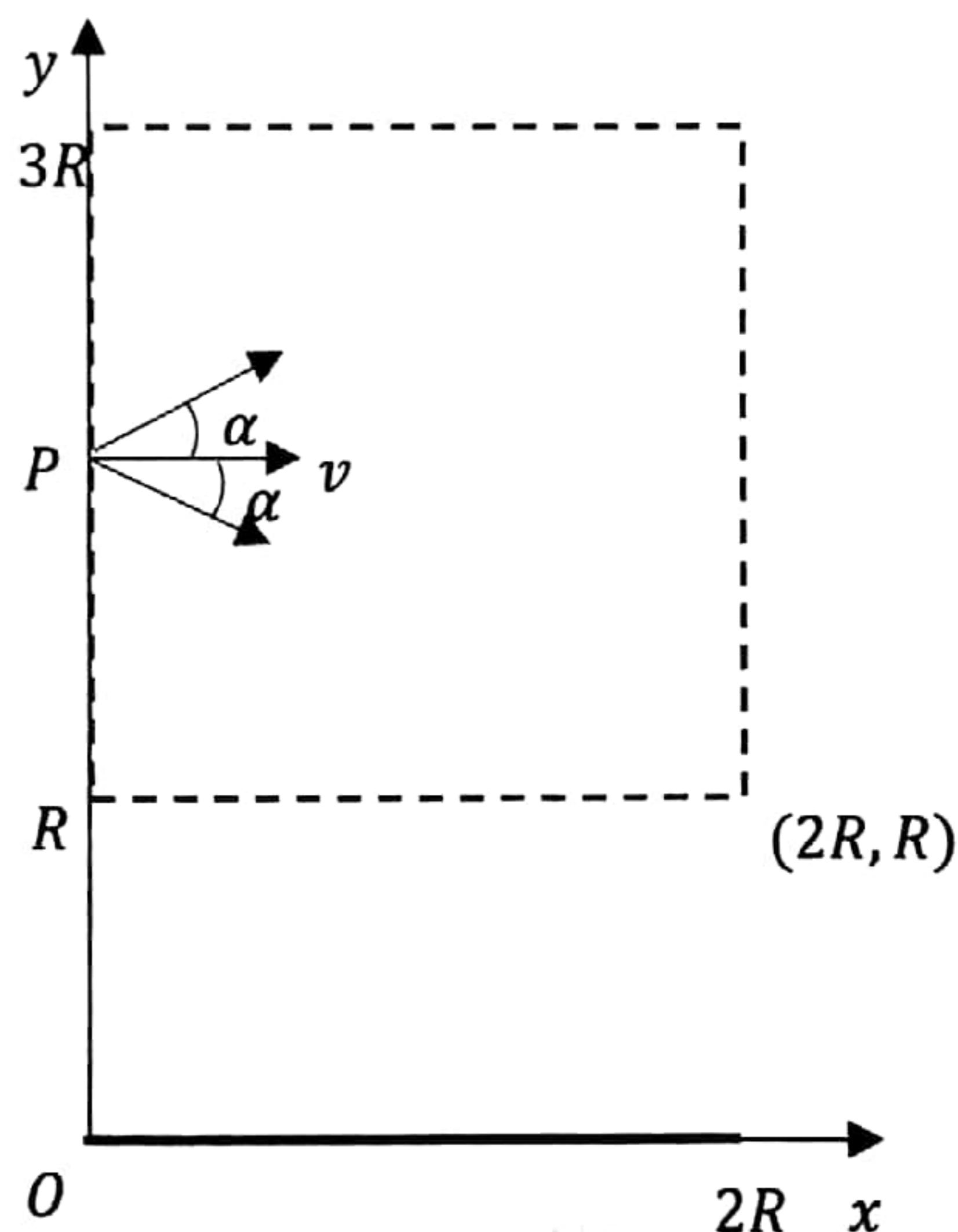
第 21 题图

22. (10分) 在如图所示的 xoy 平面内, 边长为 $2R$ 的正方形区域中存在方向垂直 xoy 平面向外、大小为 B 的匀强磁场, 沿 x 轴放置一长为 $2R$ 的探测板, 与磁场下边界的间距为 R 。质量为 m 、电荷量为 q 的正离子源从正方形一边 (位于 y 轴上) 的中点 P 向磁场持续发射离子, 发射角为 α ($\alpha \leq 60^\circ$), 并沿角度均匀分布, 单位时间发射 N 个离子, 其速度大小随发射角变化的关系为 $v = v_0/\cos\alpha$, 其中 $\alpha = 0^\circ$ 的离子恰好从磁场下边界的中点沿负 y 方向射出。不计离子间的相互作用和重力, 离子打在探测板上即被吸收并中和, 已知 $R=0.05\text{m}$, $B=1\text{T}$, $v_0=5 \times 10^5\text{m/s}$ 。 $\sin 37^\circ = 0.6$

(1) 求离子的比荷;

(2) 求打在探测板上的离子数与发射角 α 的关系;

(3) 在磁场与探测板间加上沿 y 轴方向、大小 $E = \frac{1}{3} \times 10^6\text{V/m}$ 的匀强电场, 求再次从磁场边界射出的离子数。



第 22 题图