

物理试卷

考试时间：2025年8月14日 上午10:30—11:45 试卷满分：100分

★祝考试顺利★

注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并上交。

一、选择题：本题共10小题，每小题4分，共40分。在每小题给出的四个选项中，第1~7题只有一项符合题目要求，第8~10题有多项符合题目要求。每小题全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分。

1. 钇 90 (^{90}Y)是医学领域常用的一种放射性同位素。已知钇 90 发生的一种核反应方程为：

$^{90}\text{Y} \rightarrow ^{88}\text{Zr} + \text{X}$ ，其中X为某种粒子。下列说法正确的是

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| A. 粒子X为 e^- | B. 该核反应属于裂变反应 |
| C. α 粒子的穿透能力比粒子X强 | D. ^{90}Y 原子核的中子数为51 |

2. 防弹衣是警察和士兵的重要防护装备。当子弹击中防弹衣时，子弹在防弹衣中减速至停止，而穿戴者通常只感到轻微冲击。与子弹直接击中人体相比，防弹衣能有效降低穿戴者受到的伤害，主要是因为防弹衣能

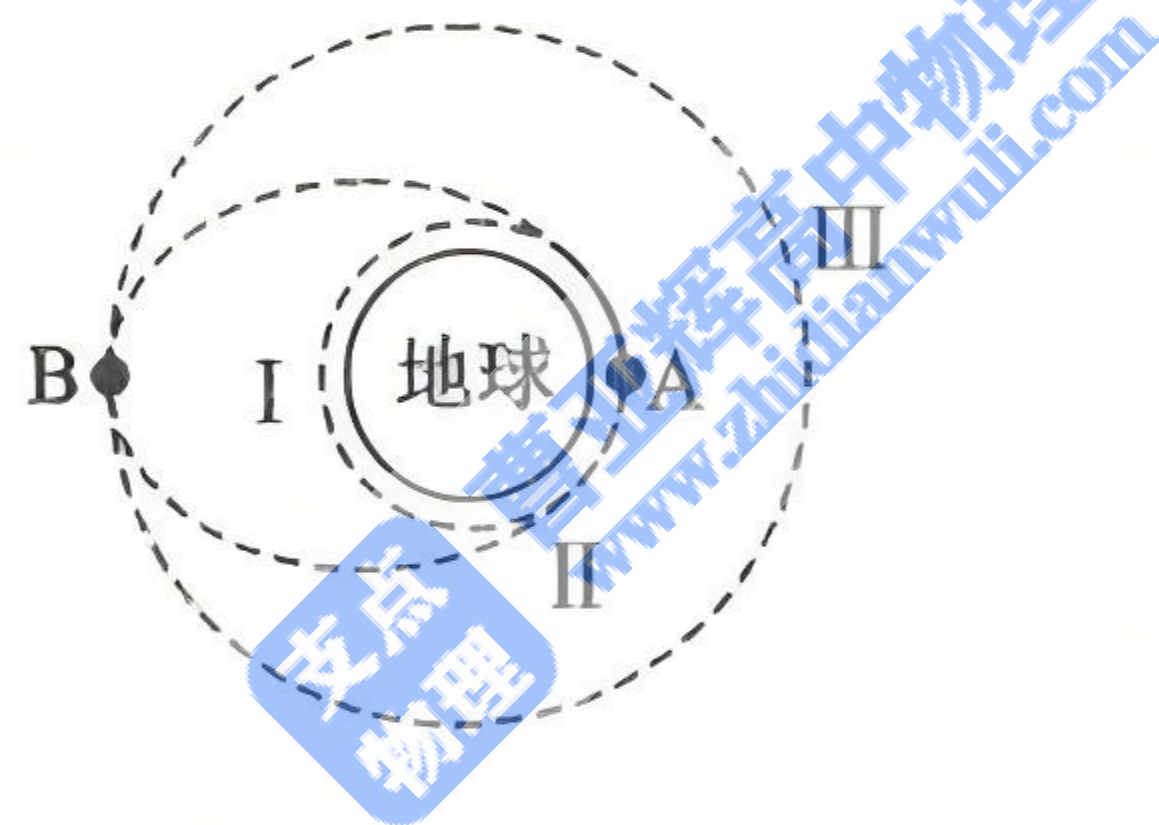
- | | |
|---------------|---------------|
| A. 减小子弹的冲量 | B. 减小子弹的动量变化量 |
| C. 减小子弹对人的作用力 | D. 减小子弹的动能变化量 |

3. 某款风铃由不同长度的金属管组成, 当微风吹过时, 金属管会振动发出清脆悦耳的声音。关于此现象, 下列说法正确的是

- A. 金属管的振动频率等于风力频率
- B. 风力频率越高, 金属管振动幅度越大
- C. 各金属管固有频率相同, 振动周期相等
- D. 金属管做受迫振动时, 无回复力作用

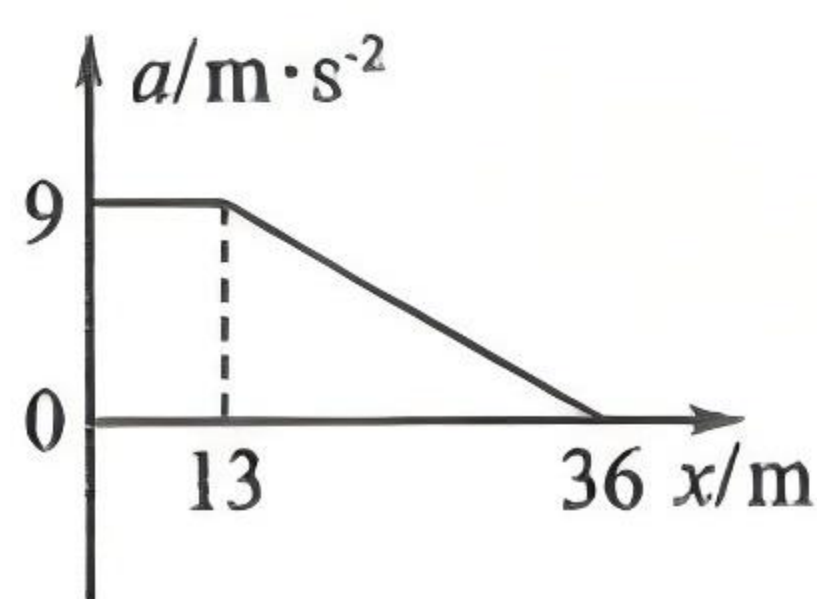


4. 2025年6月20日, 中星9C卫星精准泊入地球静止同步轨道(GEO), 标志着我国广电卫星系统正式迈入自主可控、安全稳定的新纪元。中星9C卫星发射至预定轨道要经过多次变轨, 如图所示, 中星9C卫星首先从近地圆轨道I上的A点变轨进入椭圆轨道II, 然后在椭圆轨道II上的B点再次变轨进入圆轨道III, A、B分别为椭圆轨道II上的近地点和远地点, 下列关于中星9C卫星的说法中正确的是



- A. 发射速度大于 11.2 km/s
- B. 在轨道 II 和轨道 III 上经过 B 点的加速度相等
- C. 在轨道 III 上的运行速率大于在轨道 I 上的运行速率
- D. 在轨道 I 和轨道 II 上与地心连线在单位时间扫过的面积相等

5. 某新能源汽车在平直路面上测试刹车性能。某次测得刹车过程中汽车的加速度大小 a 随位移 x 的变化关系如图所示, 则汽车刚开始刹车时的速度大小为



- A. 15 m/s
- B. 21 m/s
- C. 27 m/s
- D. 33 m/s

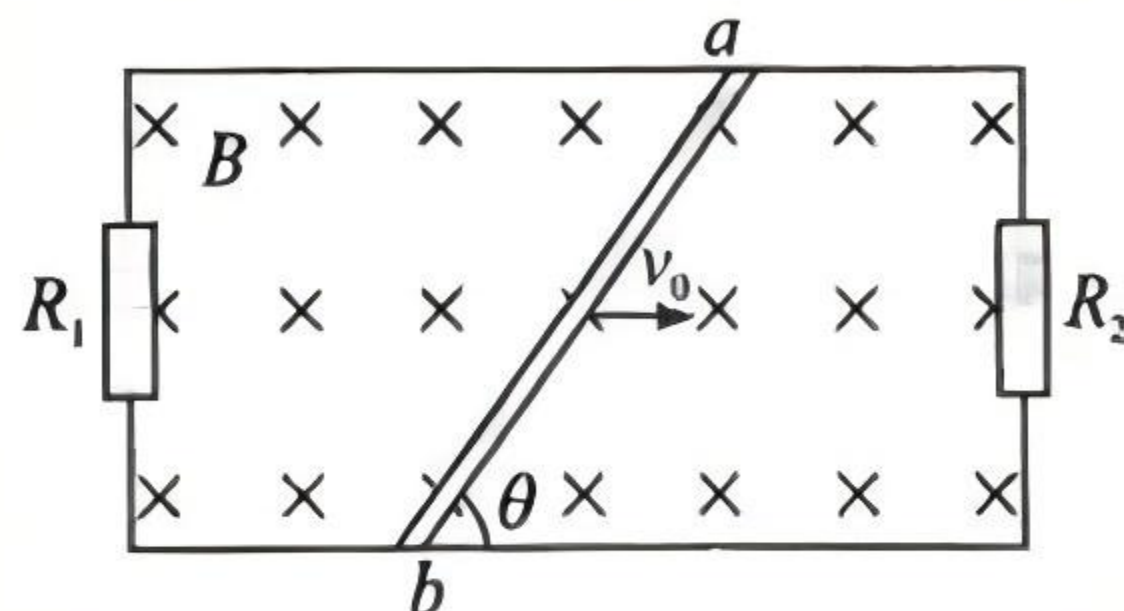
6. 如图所示，固定在同一水平面内的两条平行光滑金属导轨间距为 d ，导轨间有垂直于导轨平面，方向竖直向下的匀强磁场，磁感应强度大小为 B 。导轨左、右两侧连接有阻值均为 R 的定值电阻 R_1 、 R_2 ，阻值也为 R 的金属棒 ab 跨放于导轨上，与导轨间的夹角为 θ 。金属棒以速度 v_0 水平向右匀速运动，不计导轨的电阻。下列说法中正确的是

A. 金属棒中的感应电流由 a 流向 b

B. a 、 b 两点间的电势差为 $\frac{Bdv_0}{3\sin\theta}$

C. 流过 R_1 的电流大小为 $\frac{Bdv_0}{3R}$

D. 导体棒所受的安培力大小为 $\frac{2B^2d^2v_0}{3R}$



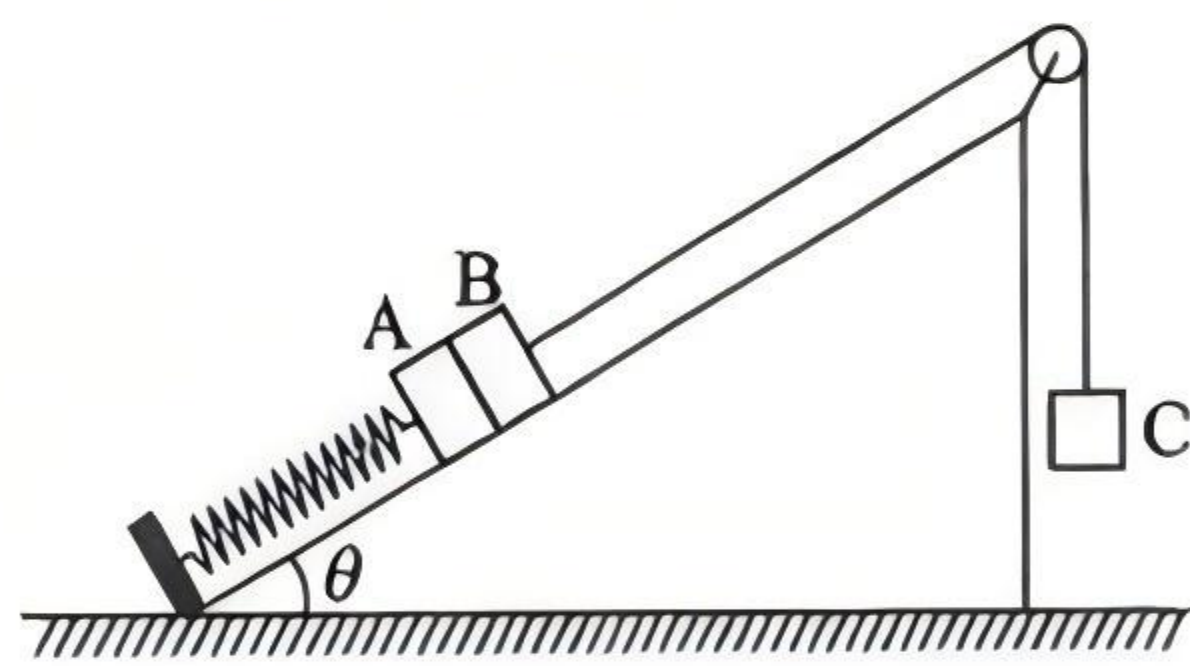
7. 如图所示，倾角为 $\theta=30^\circ$ 的光滑固定斜面上有两个质量均为 m 的物块 A、B，A 通过劲度系数为 k 的轻弹簧拴接在斜面底端的固定挡板上，B 通过一根跨过定滑轮的轻绳与物块 C 相连，C 的质量也为 m ，弹簧、轻绳均与斜面平行。初始时，用手托住物块 C，使轻绳恰好伸直但无拉力。释放物块 C，直到 A、B 分离时，C 恰好落地。已知弹簧始终在弹性限度内，重力加速度大小为 g ，不计滑轮质量及摩擦，忽略空气阻力。下列说法正确的是

A. 初始时，弹簧的形变量为 $\frac{2mg}{k}$

B. 释放 C 的瞬间，物块 B 的加速度大小为 $\frac{1}{4}g$

C. 释放 C 的瞬间，A 对 B 的作用力大小为 $\frac{1}{4}mg$

D. 开始时，C 距离地面的高度为 $\frac{mg}{4k}$



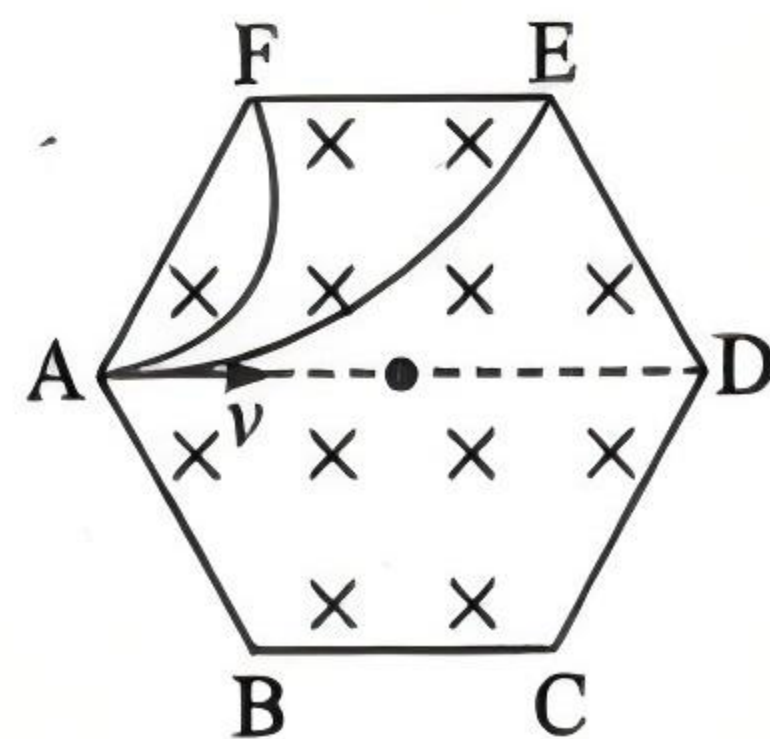
8. 如图所示，在正六边形 ABCDEF 区域内有方向垂直纸面向里的匀强磁场，甲、乙两个质子以不同的速率，先后从 A 点沿 AD 方向射入磁场，其中甲质子从 F 点射出，乙质子从 E 点射出。不计质子的重力，则甲、乙两质子

A. 速率之比为 1 : 3

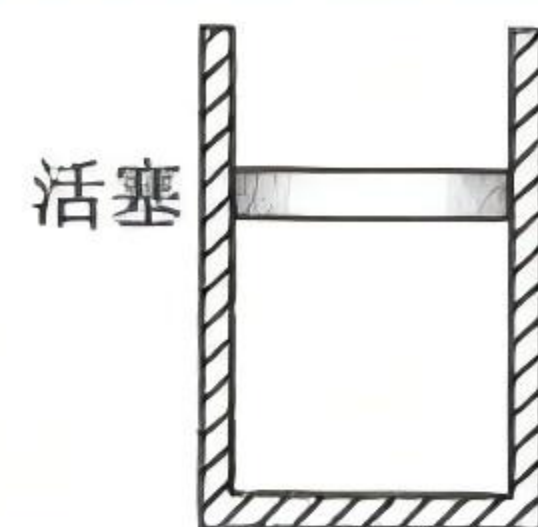
B. 速率之比为 3 : 1

C. 在磁场中运动的时间之比为 1 : 2

D. 在磁场中运动的时间之比为 2 : 1

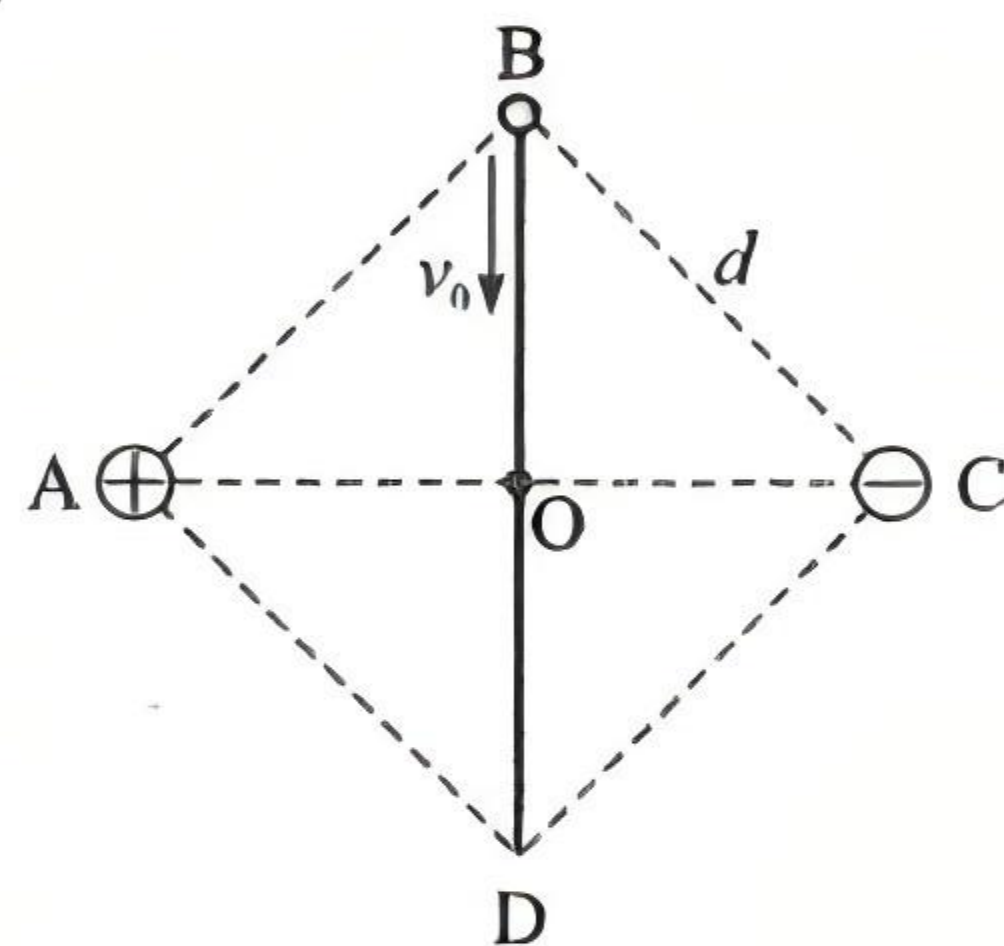


9. 如图所示, 导热性能良好的汽缸竖直放置在水平地面上, 用一定质量的活塞封闭了一定体积的理想气体。环境温度恒定, 不计活塞与汽缸壁间的摩擦。下列操作中, 说法正确的是



- A. 若将汽缸倾斜一定角度, 封闭气体的分子数密度减小
- B. 若将汽缸倾斜一定角度, 外界对封闭气体做正功
- C. 若将少许细砂缓慢倒在活塞上, 封闭气体向外界放出热量
- D. 若将少许细砂缓慢倒在活塞上, 单位时间撞击到器壁单位面积上的分子数减少

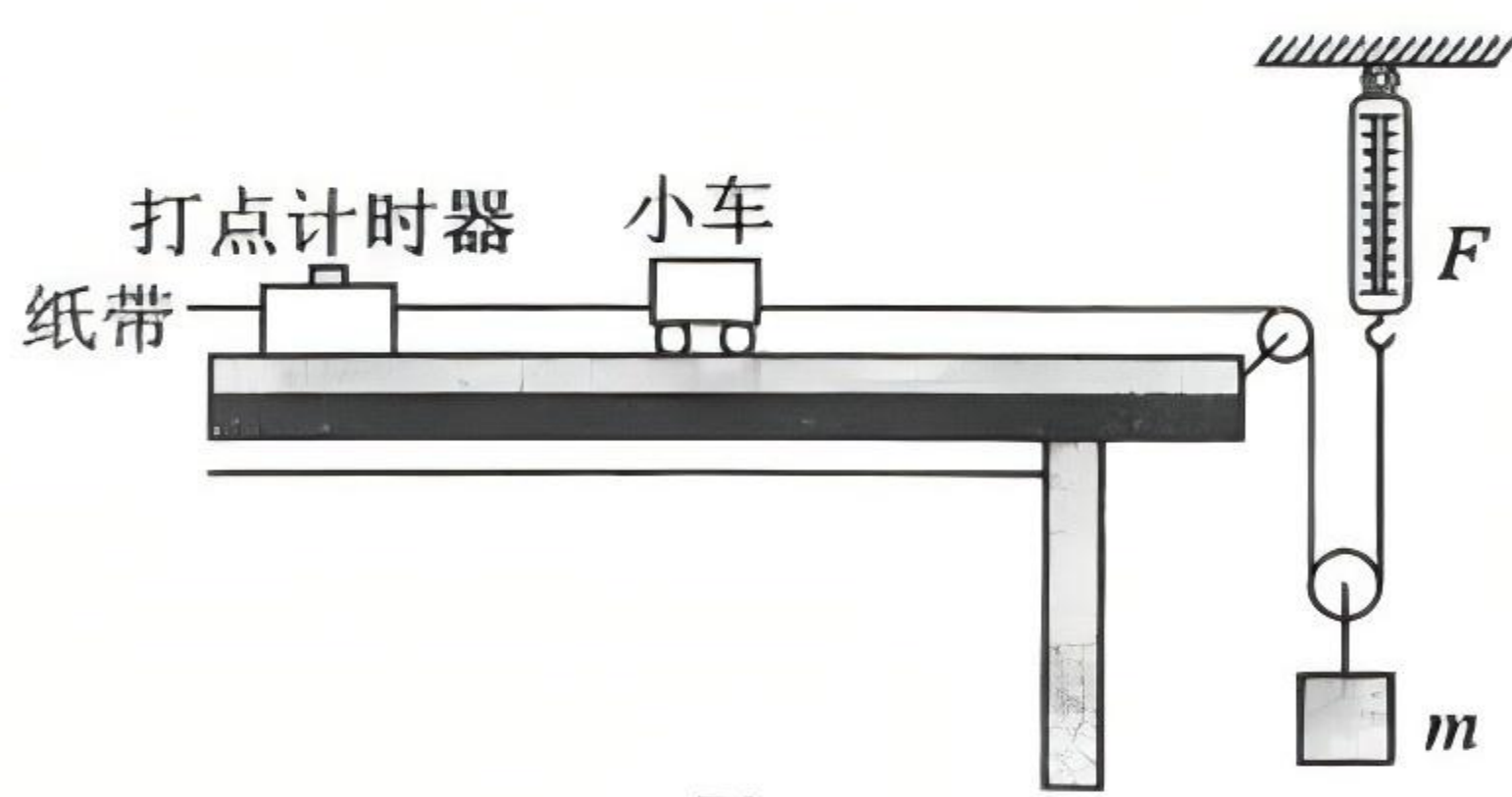
10. 如图所示, 竖直面内有边长为 d 的正方形 $ABCD$, O 是正方形的几何中心, 对角线 AC 水平。将电荷量均为 Q 的等量异号电荷分别固定在 A 、 C 两点, 绝缘粗糙细杆与 BD 重合。现有电荷量为 $-q$ 、质量为 m 的带电小球(可视为质点)套在细杆上, 从 B 点以初速度 v_0 向 D 点滑动, 到达 D 点时速度恰好减为零。已知小球与细杆间的动摩擦因数为 μ , 静电力常量为 k , 重力加速度大小为 g 。则下面判断正确的是



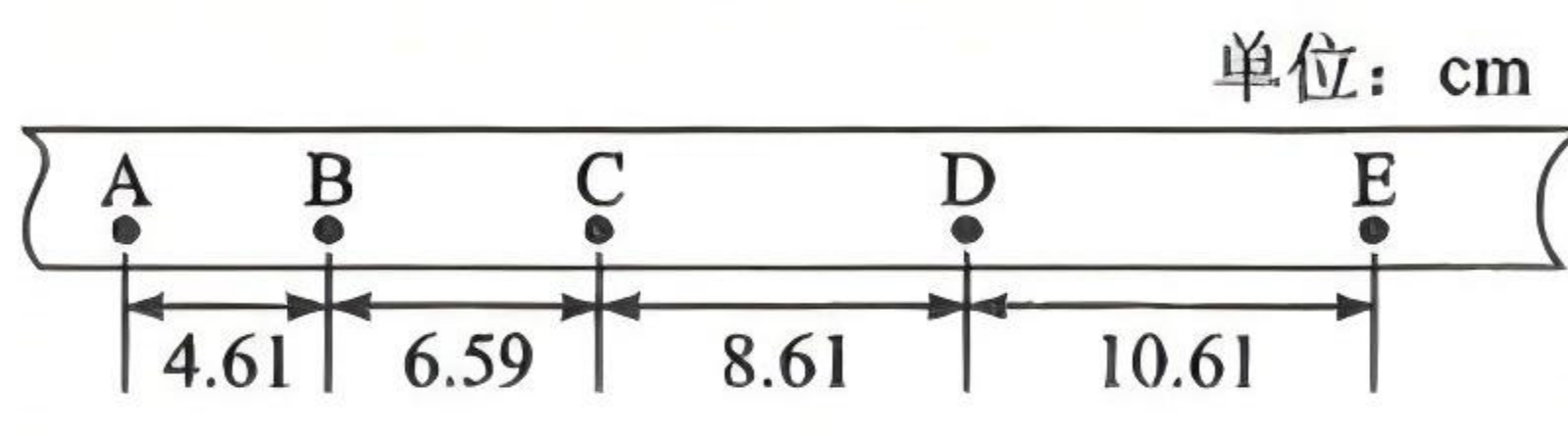
- A. 小球从 B 点运动到 O 点过程中电势能不断减小
- B. 细杆对小球的弹力的最大值为 $\frac{4kQq}{d^2}$
- C. 小球运动到 D 点的加速度大小为 $\frac{\sqrt{2}\mu kQq}{2md^2} - g$
- D. 小球通过 O 点的速度大小为 $\frac{\sqrt{2}}{2}v_0$

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

11. (8 分)在“探究加速度与力、质量的关系”实验中, 某同学设计了如图甲所示的实验装置。



甲



乙

(1)本实验中采用的实验方法是_____。

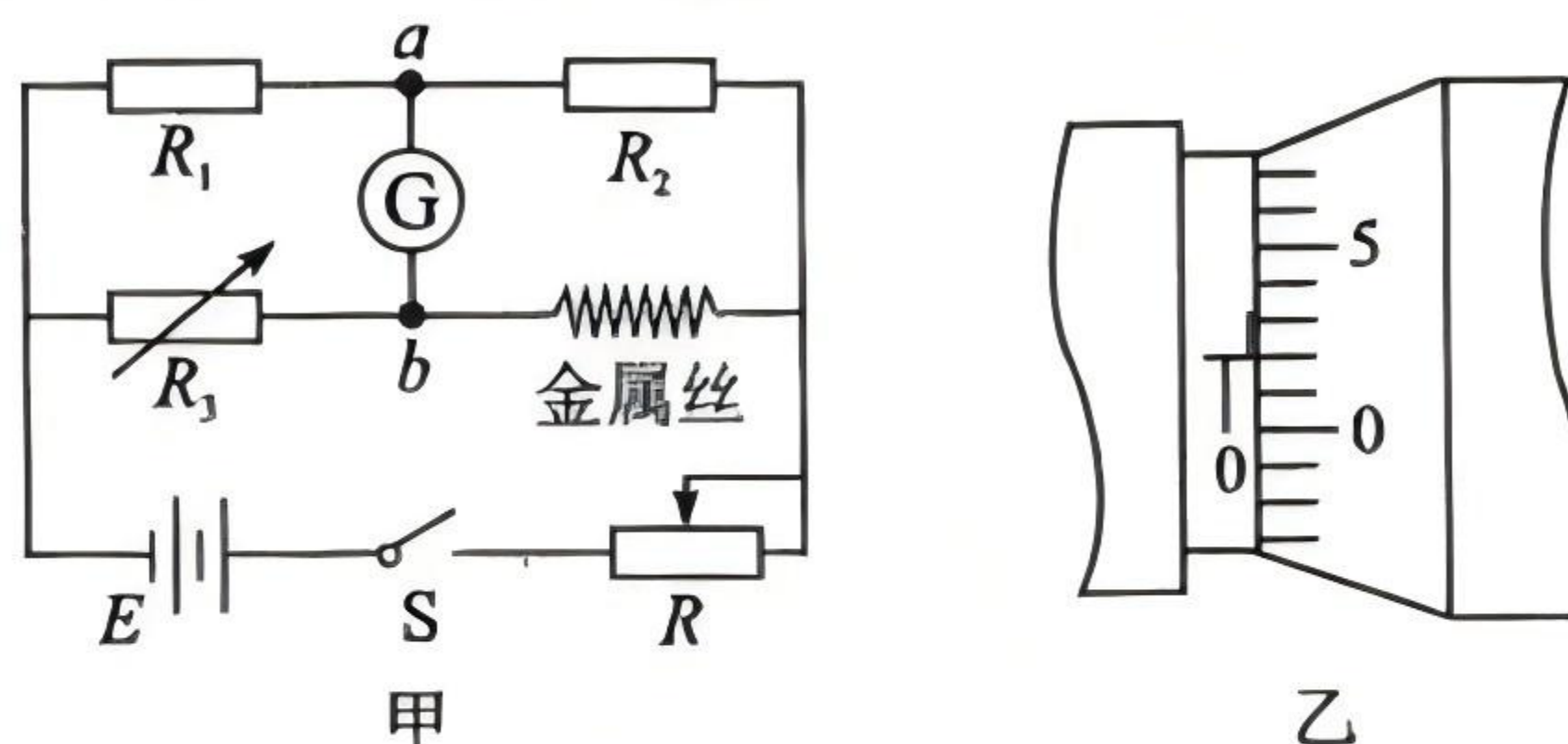
- A. 控制变量法
- B. 等效替代法
- C. 理想模型法

(2)关于该实验的操作, 下列说法中正确的是_____。

- A. 应当先释放小车, 再接通电源
- B. 本实验方案中不需要平衡摩擦力
- C. 连接小车和重物的细线要与长木板保持平行
- D. 本实验方案中, 要保证重物的质量 m 远小于小车的质量 M

(3)在实验中得到一条如图乙所示的纸带，用刻度尺测量并在纸带上标出了部分段长度。已知相邻计数点间的时间间隔 $T=0.1\text{ s}$ ，由图乙中的数据可求得：打点计时器在打 C 点时小车的速度大小为 $v_c=$ _____ m/s ；小车做匀加速运动的加速度大小为 $a=$ _____ m/s^2 。(计算结果均保留两位有效数字)

12. (9分)某物理兴趣小组用图甲所示的电路测量一段金属丝的电阻率 ρ ，其中 R 为滑动变阻器， R_1 、 R_2 为定值电阻， R_3 为电阻箱， G 为灵敏电流表。实验的主要步骤如下：



(1)使用螺旋测微器在金属丝上的三个不同位置各测一次直径，某次测量结果如图乙所示，该读数为_____ mm ；

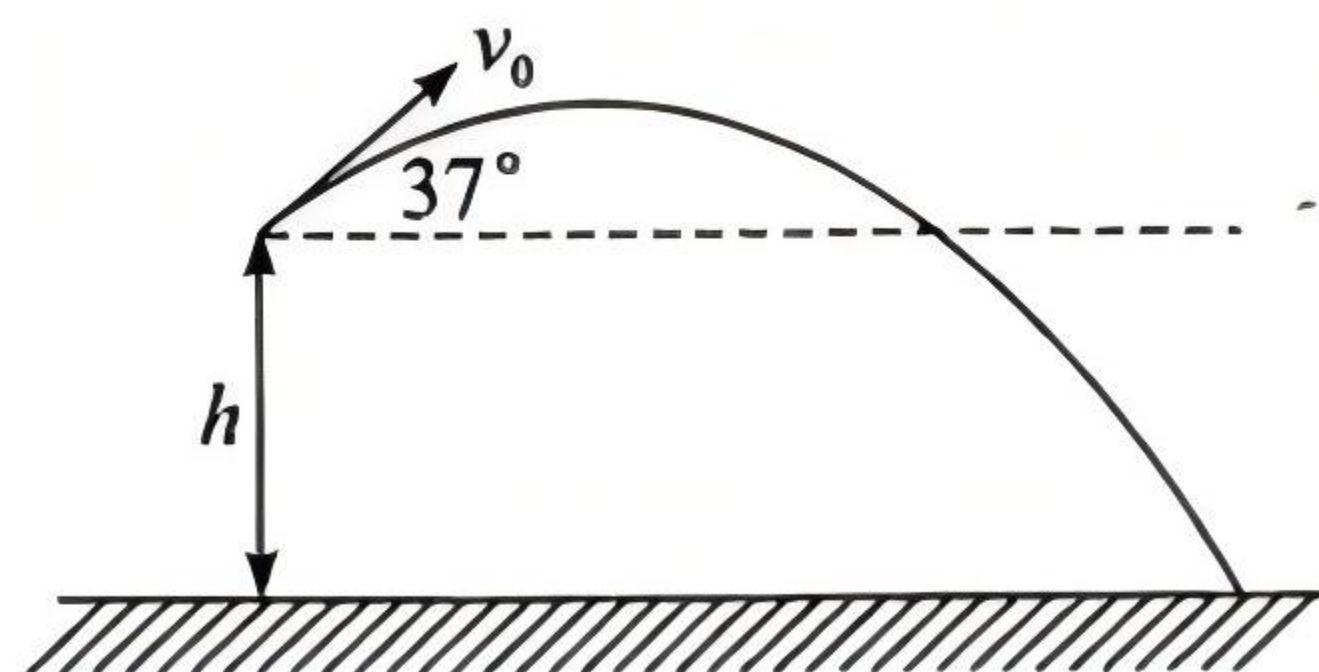
(2)如图甲所示，闭合开关前，滑动变阻器 R 的滑片应置于_____ (填“最左端”或“最右端”)；

(3)反复多次测量待测金属丝接入电路中的长度，改变滑动变阻器 R 滑片的位置，调节电阻箱 R_3 的阻值使灵敏电流表 G 示数为零。若调节电阻箱 R_3 前，经灵敏电流表的电流由 a 流向 b ，则应调节电阻箱 R_3 使其阻值逐渐_____ (填“增大”或“减小”)；

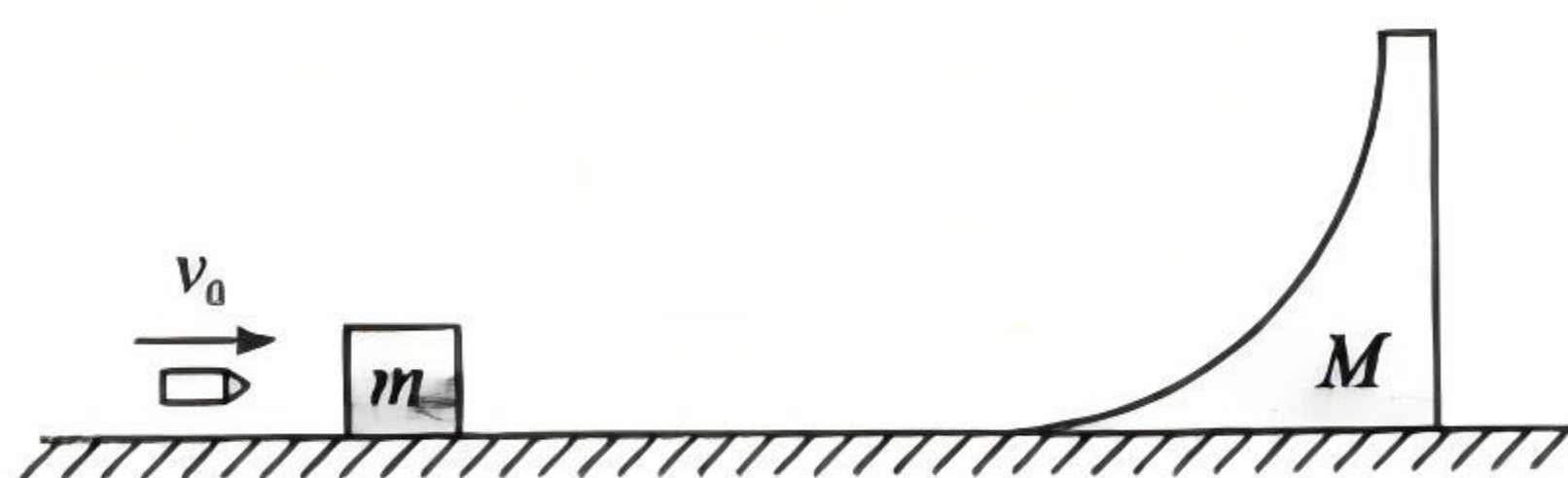
(4)实验中测得金属丝接入电路中长度的平均值为 L ，直径的平均值为 d ，据上述测量原理可知，金属丝的电阻率 $\rho=$ _____ (用 R_1 、 R_2 、 R_3 、 L 、 d 表示)。

13. (9分)丢沙包是一种深受学生喜爱的课间游戏活动。某同学在游戏活动中，在离地面 $h=1.4\text{ m}$ 的高度将沙包以 $v_0=10\text{ m/s}$ 的速度斜向上抛出，沙包的初速度方向与水平方向之间的夹角为 37° ，不计空气阻力，重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 。求：

- (1)沙包从抛出点上升的最大高度；
- (2)沙包落地点与抛出点的水平距离。

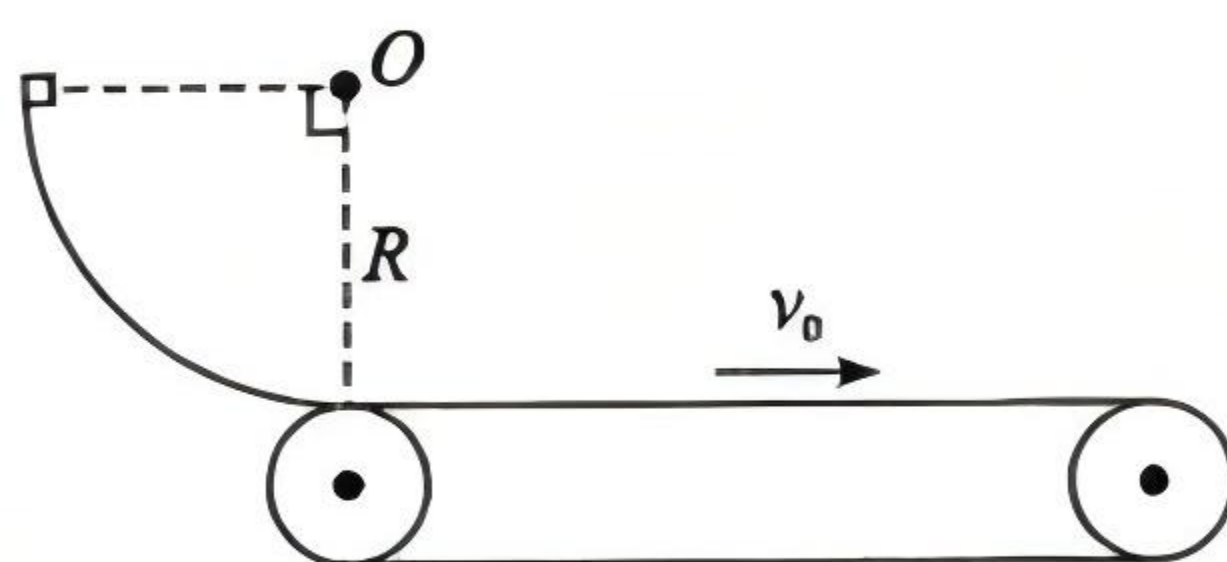


14. (16分)如图所示, 质量为 $M=3\text{ kg}$ 、半径为 $R=1\text{ m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道放在光滑水平地面上, 下端与水平地面相切, 质量为 $m=0.98\text{ kg}$ 的木块静止在轨道左侧, 质量为 $m_0=20\text{ g}$ 的子弹以 $v_0=200\text{ m/s}$ 的速度水平向右射入木块并留在其中。已知子弹与木块作用时间极短, 木块的尺寸远小于圆弧轨道的半径, 重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 , 不计空气阻力。求:



- (1)子弹射入木块后的共同速度的大小以及此过程中产生的内能;
- (2)木块沿圆弧轨道上升的最大高度;
- (3)圆弧轨道的最大速度。

15. (18分)如图所示, 半径为 $R=0.45\text{ m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道固定在竖直面内, 轨道底端切线水平且与足够长的水平传送带左端平滑相接, 传送带在电动机的带动下始终以恒定速率 $v_0=6\text{ m/s}$ 顺时针运行。质量为 $m=0.6\text{ kg}$ 的物块(可视为质点)从轨道顶端由静止开始下滑。已知物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.3$, 物块与传送带间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 不计空气阻力, 重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 。求:



- (1)物块运动至圆弧轨道最低点时对轨道的压力大小;
- (2)由于传送物块, 电动机多消耗的电能;
- (3)物块在圆弧轨道下滑过程中, 重力的功率最大时物块下降的高度。