

# 绵阳南山中学高 2023 级高三第二次教学质量检测

## 物理试题

命题人：袁泉、魏豪      审题人：高明

本试卷分为试题卷和答题卡两部分，其中试题卷由第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）组成，共 6 页；答题卡共 2 页。满分 100 分，考试时间 75 分钟。

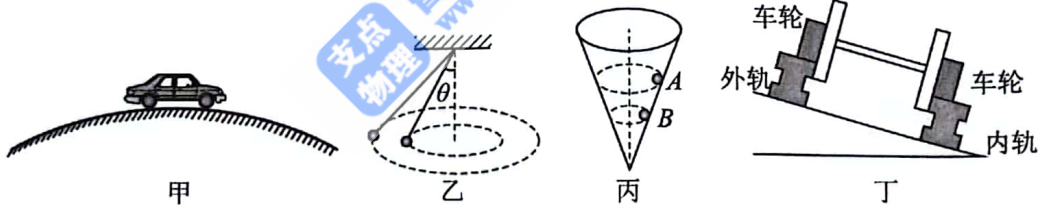
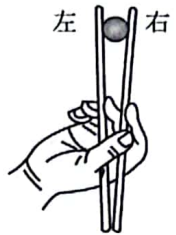
**注意事项：**

1. 答题前，考生务必将自己的学校、班级、姓名用 0.5 毫米黑色签字笔填写清楚，同时用 2B 铅笔将考号准确填涂在“准考证号”栏目内。
2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再选涂其它答案；非选择题用 0.5 毫米黑色签字笔书写在答题卡的对应框内，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。
3. 考试结束后将答题卡收回。

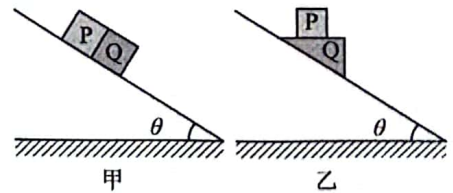
### 第 I 卷（选择题，共 46 分）

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。

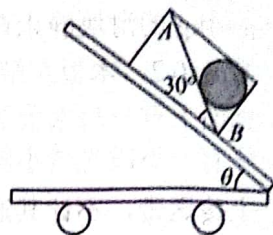
1. 一同学将铅球水平推出，不计空气阻力和转动的影响，以抛出时刻为计时起点，铅球在平抛运动过程中（ ）
  - A. 动能不变
  - B. 重力的瞬时功率与时间成正比
  - C. 相等时间内速度的变化量在增大
  - D. 相等时间内铅球动能的增加量相等
2. 如图，在夹玻璃球游戏中，用两根筷子夹住光滑玻璃球保持静止，左侧筷子竖直，如图所示。左、右两侧筷子对玻璃球的弹力大小分别为  $F_1$ 、 $F_2$ ，玻璃球重力大小为  $G$ 。下列说法正确的是（ ）
  - A.  $F_1 < F_2$
  - B.  $F_1 = F_2$
  - C.  $F_2 = G$
  - D.  $F_2 < G$
3. 有关圆周运动的基本模型，下列说法正确的是（ ）



- A. 如图甲，汽车通过拱桥的最高点处于超重状态
  - B. 如图乙，是圆锥摆，减小  $\theta$ ，但保持圆锥的高不变，则圆锥摆的角速度变大
  - C. 如图丙，同一小球在光滑而固定的圆锥筒内的  $A$ 、 $B$  位置先后分别做匀速圆周运动，则在  $A$ 、 $B$  两位置小球的角速度大小不同，但所受筒壁的支持力大小相等
  - D. 如图丁，火车转弯超过规定速度行驶时，内轨对轮缘会有侧向挤压作用
4. 图甲中  $P$ 、 $Q$  两物块靠在一起，图乙中物块  $P$  放在物块  $Q$  上面， $P$ 、 $Q$  两物块的接触面水平。两图中的斜面均光滑， $P$ 、 $Q$  物块均相对静止。则在下滑过程中，下列说法正确的是（ ）
- A. 甲、乙两图中  $P$  对  $Q$  的作用力均不为零
  - B. 甲、乙两图中  $P$  对  $Q$  均做正功
  - C. 乙图中， $Q$  对  $P$  的支持力对  $P$  不做功
  - D. 乙图中， $Q$  对  $P$  的静摩擦力对  $P$  做正功

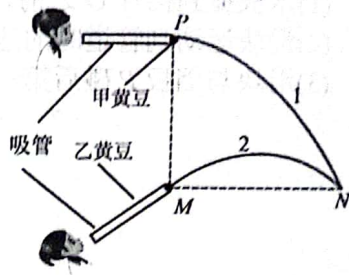


5. 如图所示, 某自卸式货车车厢上放有一箱货物, 货箱内有一光滑的倾斜隔板  $AB$ , 其与货箱底部的夹角为  $30^\circ$ , 隔板与货箱右壁之间放有一圆柱状工件, 货车在卸货过程中, 车厢倾角  $\theta$  从  $0^\circ$  缓慢增大到  $37^\circ$ , 货箱一直相对车厢底板静止, 下列说法正确的是 ( )



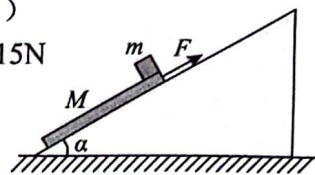
- A. 工件对货箱右壁的压力一直减小  
 B. 工件对货箱右壁的压力先增大后减小  
 C. 工件对隔板的压力不断减小  
 D. 工件对隔板的压力先减小后增大

6. 如图所示, 两人各自用吸管吹黄豆, 甲黄豆从吸管末端  $P$  点水平射出的同时乙黄豆从另一吸管末端  $M$  点斜向上射出, 经过一段时间后两黄豆在  $N$  点相遇, 曲线 1 和 2 分别为甲、乙黄豆的运动轨迹。若  $M$  点在  $P$  点正下方, 且  $PM$  长度等于  $MN$  的长度,  $M$  点和  $N$  点位于同一水平线上, 不计空气阻力, 可将黄豆看成质点, 则 ( )



- A. 两黄豆相遇时甲的速度与水平方向的夹角的正切值为乙的速度与水平方向的夹角的正切值的 2 倍  
 B. 甲黄豆在  $P$  点的速度与乙黄豆在最高点的速度不相等  
 C. 两黄豆相遇时甲的速度大小为乙的 2 倍  
 D. 乙黄豆相对于  $M$  点上升的最大高度为  $PM$  长度的一半

7. 如图, 倾角  $\alpha=30^\circ$  的足够长光滑斜面固定在水平面上, 斜面上放一长  $L=1.8\text{m}$ 、质量  $M=3\text{kg}$  的薄木板, 木板的右端叠放一质量  $m=1\text{kg}$  的小物块, 物块与木板间的动摩擦因数  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 。对木板施加沿斜面向上恒力  $F$ , 使木板由静止开始做匀加速直线运动, 设物块与木板间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。则 ( )



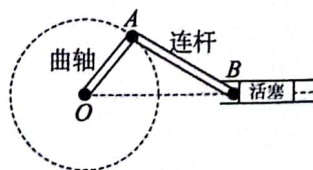
- A. 要使木板沿斜面由静止开始做匀加速直线运动, 需恒力  $F > 15\text{N}$   
 B. 当恒力  $F=25\text{N}$  时, 物块会与木板发生相对滑动  
 C. 当恒力  $F > 30\text{N}$  时, 物块会与木板发生相对滑动  
 D. 当恒力  $F=37.5\text{N}$  时, 物块滑离木板所用的时间为  $1\text{s}$

二、多项选择题: 共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 每小题有多个选项符合题目要求。全都选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 研究发现, 地球自转速率在近几年出现了反常的加快趋势, 导致一天的时长比标准的 24 小时略短。这一现象与长期潮汐减速的预期相反, 引发了科学界的广泛关注。不考虑其他变化, 则由于地球自转速率的加快带来的影响正确的是 ( )

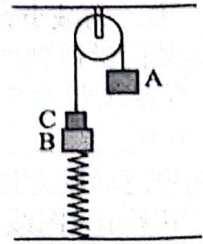
- A. 地表赤道上的物体受到的重力变小  
 B. 地球同步卫星的轨道高度变大  
 C. 地球的第一宇宙速度不变  
 D. 月球的公转周期变大

9. 曲柄连杆机构是发动机的主要运动机构, 其功能是将活塞的往复运动转变为曲轴的旋转运动, 从而驱动汽车车轮转动, 其结构示意图如图所示。曲轴可绕固定的  $O$  点自由转动, 连杆两端分别连接曲轴上的  $A$  点和活塞上的  $B$  点, 若曲轴绕  $O$  点做匀速圆周运动, 转速  $n=1800\text{r/min}$ ,  $OA=20\text{cm}$ ,  $AB=60\text{cm}$ , 下列说法正确的是 ( )



- A. 活塞在水平方向上做匀速直线运动  
 B. 当  $OA$  与  $AB$  共线时, 连杆对活塞做功的功率为 0  
 C. 当  $OA$  竖直时, 活塞的速度为 0  
 D. 当  $OA$  与  $AB$  垂直时, 活塞的速度为  $4\sqrt{10}\pi\text{m/s}$

10. 如图所示, 物体B和C叠放在竖直弹簧上, 物体A和C通过跨过定滑轮的轻绳相连接。初始时用手托住物体A, 整个系统处于静止状态, 且轻绳恰好伸直。已知A和B的质量均为 $2m$ , C的质量为 $m$ , 重力加速度为 $g$ , 弹簧的劲度系数为 $k$ , 不计一切摩擦。现释放物体A, 则 ( )



- A. 释放瞬间, C的加速度大小为 $\frac{g}{3}$
- B. B和C分离之前, B和C之间的弹力逐渐增大
- C. B和C分离时, B向上移动了 $\frac{mg}{3k}$
- D. 若物体A的质量等于 $3m$ , 则释放瞬间, C和B的相互作用力为零

### 第II卷 (非选择题, 共54分)

#### 三、非选择题: 共5题, 共54分。

11. (8分) 在“探究平抛运动的特点”实验中:

(1) 利用图1装置进行“探究平抛运动竖直分运动的特点”实验, 用小锤击打弹性金属片, A球沿水平方向抛出, 同时B球自由下落, 重复实验数次, 无论打击力大或小, 仪器距离地面高或低, A、B两球总是同时落地, 该实验表明

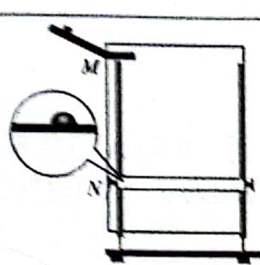
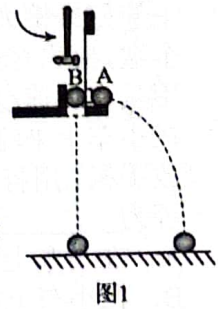


图2

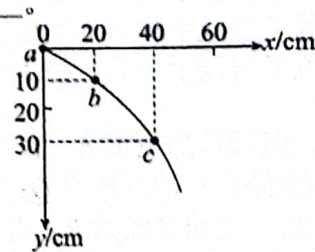


图3

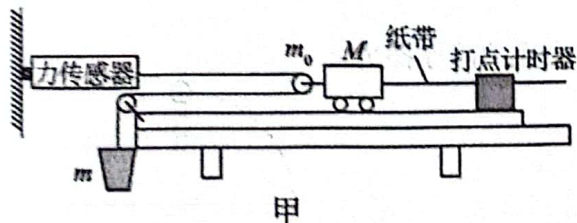
(2) 实验中, 下列不正确的是 ( )

- A. 斜槽轨道要尽量光滑
- B. 斜槽轨道末端要保持水平
- C. 记录点应适当多一些, 这样描绘出的轨迹能更好地反映真实运动
- D. 在描绘小球运动的轨迹时, 需要用平滑的曲线将所有的点连接起来

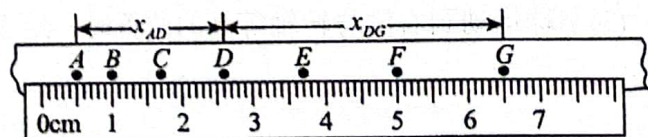
(3) 某同学在某次实验中得到如图3所示的运动轨迹, 将轨迹上a作为坐标原点, 竖直向下为y轴建立平面直角坐标系, a、b、c三点的位置在运动轨迹上已标出,  $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ , 则:

- ① 小球做平抛运动的初速度大小为 $v_0 =$ \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ ;
- ② 小球抛出点的坐标:  $x =$ \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ ,  $y =$ \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .

12. (8分) 为了探究物体质量一定时加速度与力的关系, 某探究小组利用力传感器设计了如图甲所示的实验装置, 其中 $M$ 为小车的质量,  $m$ 为砂和砂桶的总质量,  $m_0$ 为动滑轮的质量。力传感器可以测出轻绳中的拉力大小。



甲



乙

(1) 实验时, 下列操作描述正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 平衡摩擦力时, 应在挂砂桶的情况下, 将带滑轮的长木板右端垫高, 使小车能沿木板向左匀速运动

B. 实验以动滑轮和小车作为研究对象, 不需要测量砂和砂桶的总质量  $m$

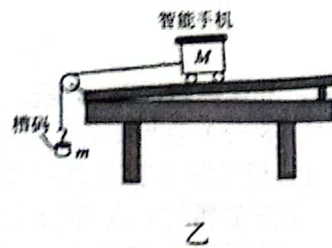
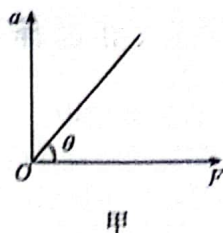
C. 小车靠近打点计时器, 先接通电源, 再释放小车, 打出一条纸带, 同时记录力传感器的示数

D. 为减小误差, 实验中一定要保证砂和砂桶的总质量  $m$  远小于小车的质量  $M$

(2) 某同学得到如图乙所示的纸带。已知打点计时器电源频率为  $50\text{Hz}$ 。A、B、C、D、E、F、G 是纸带上 7 个连续计数点, 每两个计数点间有四个点未画出, 由此可算出小车的加速度  $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}^2$  (保留 2 位有效数字)。

(3) 甲同学以力传感器的示数  $F$  为横轴, 加速度  $a$  为纵轴, 画出的  $a-F$  图线是一条直线, 如图甲所示, 图线与横轴的夹角为  $\theta$ , 求得图线的斜率为  $k$ , 则小车的质量  $M = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $k$ 、 $m$ 、 $m_0$  中相关字母表示)。

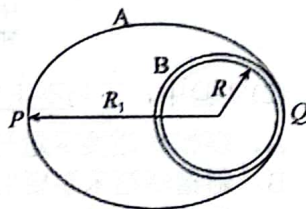
(4) 乙同学还做了如下实验: 如图乙所示, 平衡好摩擦力后, 不改变小车质量和槽码个数, 撤去打点计时器及小车后面的纸带用具有加速度测量软件智能手机固定在小车上测量加速度, 测量的结果比不放手机、用打点计时器测得的要小, 这是因为                     。



- A. 在小车上放置了智能手机后, 没有重新平衡摩擦力
- B. 在小车上放置了智能手机后, 细线的拉力变小了
- C. 在小车上放置了智能手机后, 整体的质量变大了

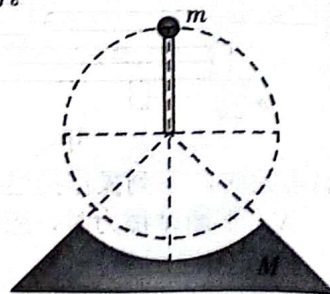
13. (10 分) 如图, 两颗地球卫星 A、B 的轨道处于同一平面, P 为 A 卫星椭圆轨道的远地点, 两卫星轨道相切于 A 的近地点 Q; B 为近地卫星, 周期为  $T$ ; A 卫星的远地点 P 到地球中心的距离为  $R_1$ , 地球半径为  $R$ , 引力常量为  $G$ , 求:

- (1) 地球表面的重力加速度  $g$  和地球质量  $M$ ;
- (2) A 卫星的周期  $T_A$ 。



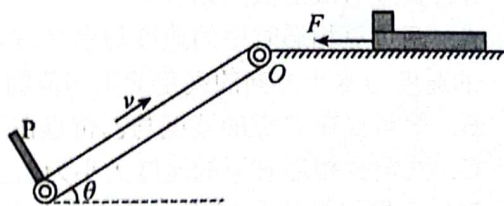
14. (12 分) 如图, 质量为  $m$  可看成质点的小球固定在一长为  $l$  的轻杆上, 轻杆另一端固定在底座的转轴上, 底座的质量为  $M$ , 小球可绕转轴在竖直平面内自由转动. 现小球在最低点外界对小球做功, 给小球一个初速度, 当小球通过最高点时, 底座对地面的压力恰好为  $Mg$ . 在小球转动过程中, 底座始终相对地面静止, 不计转轴间摩擦阻力, 重力加速度为  $g$ , 求:

- (1) 小球在最低点时, 外界对小球做的功
- (2) 小球在最低点时, 地面对底座的支持力大小
- (3) 小球运动到右侧与转轴等高的位置时, 地面对底座的静摩擦力。



15. (16分) 如图所示, 一长  $l=4\text{m}$  的倾斜传送带, 传送带与水平面的夹角  $\theta=30^\circ$ , 传送带以  $v=1\text{m/s}$  的速率沿顺时针匀速运行。在水平面上有质量为  $M=2\text{kg}$ , 足够长的木板, 质量为  $m=1\text{kg}$  的滑块静止在木板左端。滑块与木板间动摩擦因数  $\mu_1=0.4$ , 木板与地面间动摩擦因数  $\mu_2=0.2$ , 木板左端离传送带  $L=\frac{27}{8}\text{m}$ , 现给木板施加一大小为  $F=22\text{N}$  的水平向左的恒力, 地面上有一与木板等高的小挡片  $O$  可以粘住木板使其停止运动, 小挡片  $O$  与传送带轮子边缘有一小段光滑小圆管道(尺寸略大于滑块), 从而使滑块离开木板后可以无能量损失地滑上传送带, 不计其通过管道时速度大小的变化。滑块与传送带间的动摩擦因数  $\mu_3 = \frac{\sqrt{3}}{5}$ , 传送带的底端垂直传送带放一挡板  $P$ , 滑块到达传送带底端时与挡板  $P$  发生碰撞, 滑块与挡板  $P$  碰撞前后的速率不变且碰撞时间忽略不计, 滑块可视为质点, 不计空气阻力, 且最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 取重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。求

- (1) 木板撞到挡片  $O$  之前, 滑块与木板的加速度大小;
- (2) 滑块运动到管道时的速度大小;
- (3) 滑块与挡板  $P$  碰后第一次沿传送带向上运动至速度为零的过程中, 与传送带的划痕长度。



# 绵阳南山中学高 2023 级高三第二次教学质量检测

## 物理参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	C	D	C	A	C	AC	BD	CD

11.(1)平抛运动在竖直方向的分运动是自由落体运动 (2分)

(2) AD (2分, 选对一个得1分, 选错不得分)

(3) ①2 (2分)    ②-10 (1分)    -1.25 (1分)

12.(1)BC (2分, 选对一个得1分, 选错不得分)    (2)0.20/0.19/0.21 (2分)

(3) $\frac{2}{k} - m_0$  (2分)    (4)C (2分)

13.解: (1)对于近地卫星 B,  $\frac{GMm}{R^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} R$  ..... 2分

解得地球质量为  $M = \frac{4\pi^2 R^3}{GT^2}$  ..... 1分

在地球表面有  $\frac{GMm'}{R^2} = m'g$  ..... 2分

解得  $g = \frac{GM}{R^2} = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$  ..... 1分

(2)A 卫星轨道半长轴为  $a_A = \frac{R_1 + R}{2}$  ..... 1分

根据开普勒第三定律可得  $\frac{R^3}{T^2} = \frac{a_A^3}{T_A^2}$  ..... 2分

解得 A 卫星的周期为  $T_A = T \sqrt{\left(\frac{R_1 + R}{2R}\right)^3}$  ..... 1分

14.解: (1)当小球通过最高点时, 底座对地面的压力恰好为  $Mg$ , 分析知轻杆弹力为零,

此时对小球:  $mg = m \frac{v^2}{l}$  ..... 1分

小球从最低点到最高点, 由动能定理:

$W - 2mgl = \frac{1}{2}mv^2$  ..... 1分

解得  $W = \frac{5}{2}mgl$  ..... 1分

(2)在最低点时, 对小球:  $T - mg = m \frac{v_0^2}{l}$  ..... 1分

$W = \frac{1}{2}mv_0^2$  ..... 1分

解得  $T = 6mg$  ..... 1分

轻杆对小球的弹力  $T$  竖直向上, 轻杆对底座的弹力  $T'$  竖直向下

对底座:  $Mg + T' = N_{地}$  ..... 1分

解得地面对底座的支持力大小  $N_{地} = (M + 6m)g$  ..... 1分

(3)从最低点到右侧与转轴等高处, 对小球:  $W - mgl = \frac{1}{2}mv_2^2$  ..... 1分

杆对小球的水平分力提供向心力:  $F_{杆x} = m \frac{v_2^2}{l}$  ..... 1分

解得  $F_{杆x} = 3mg$ , 方向向左

由牛顿第三定律, 杆对底座的水平分力  $F_{杆x}' = 3mg$ , 方向向右 ..... 1分

对底座, 在水平方向上:  $f_{静} = F_{杆x}' = 3mg$ , 方向向左 ..... 1分 (没答方向, 不得分)

15.解: (1) 假设板块之间打滑, 对滑块:  $\mu_1 mg = ma_1$  ..... 1分

对木板:  $F - \mu_1 mg - \mu_2(M+m)g = Ma_2$  ..... 1分

$$\text{解得 } a_1 = 4\text{m/s}^2, a_2 = 6\text{m/s}^2$$

由于  $a_1 < a_2$ , 假设成立, 故加速度分别为  $a_1 = 4\text{m/s}^2, a_2 = 6\text{m/s}^2$  ..... 2分

(2) 木板运动到管道时, 有  $L = \frac{1}{2}a_2 t^2$  ..... 1分

$$\text{解得 } t = \frac{3\sqrt{2}}{4}\text{s}$$

滑块相对木板向右运动的位移为  $\Delta x = L - \frac{1}{2}a_1 t^2 = \frac{9}{8}\text{m}$  ..... 1分

此时滑块的速度  $v_1 = a_1 t = 3\sqrt{2}\text{m/s}$  ..... 1分

木板被粘住后, 滑块做减速运动, 加速度为  $a_1 = 4\text{m/s}^2$  ..... 1分

根据速度—位移公式有  $v_1^2 - v_2^2 = 2a_1 \Delta x$  ..... 1分

解得滑块运动到管道时的速度大小为  $v_2 = 3\text{m/s}$  ..... 1分

(2) 滑块滑到传送带后, 向下运动, 由于  $\mu_3 = \frac{\sqrt{3}}{5} < \tan\theta$ , 放不稳, 滑块一直向下加速

根据牛顿第二定律有  $mg \sin\theta - \mu_3 mg \cos\theta = ma_3$  ..... 1分

$$\text{解得 } a_3 = 2\text{m/s}^2$$

运动到 P 点的过程中, 根据速度—位移公式有  $v_3^2 - v_2^2 = 2a_3 l$  ..... 1分

解得  $v_3 = 5\text{m/s}$  ..... 1分

反弹后速度不变, 与传送带共速前,

根据牛顿第二定律有  $mg \sin\theta + \mu_3 mg \cos\theta = ma_4$  ..... 1分

$$\text{解得 } a_4 = 8\text{m/s}^2$$

根据速度—时间公式有  $t_1 = \frac{v_3 - v}{a_4} = 0.5\text{s}$

划痕为  $\Delta x_1 = \frac{v_3 + v}{2} t_1 - vt_1 = 1\text{m}$  ..... 1分

共速后, 滑块的加速度为  $a_3$ , 速度减为 0 所需时间为  $t_2 = \frac{v}{a_3} = 0.5\text{s}$

该过程的划痕为  $\Delta x_2 = vt_2 - \frac{v}{2} t_2 = 0.25\text{m}$  ..... 1分

有  $\Delta x_2 < \Delta x_1$ , 所以划痕长度为 1m。 ..... 1分