

绵阳南山中学高2023级高三第一次教学质量检测

物理试题

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。

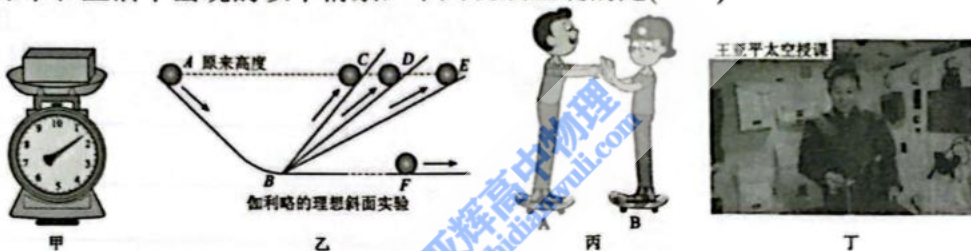
注意事项：

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）

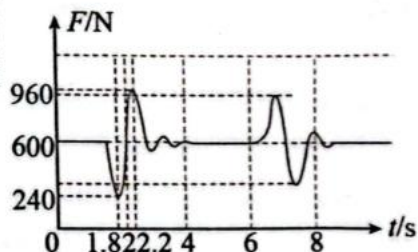
一、单项选择题：共7题，每题4分，共28分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 结合课本和生活中出现的以下情景，下列说法正确的是()



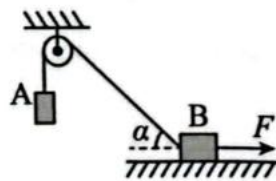
- A. 图甲中木块对托盘的压力就是木块的总重力
- B. 图乙中伽利略利用该实验说明了“物体的运动不需要力来维持”
- C. 图丙中A同学推动B同学时，A对B的作用力大于B对A的作用力
- D. 图丁中，王亚平在太空授课时处于完全失重状态，重力消失了

2. 在物理实验课上，某同学站在实验室的智能力传感器上连续完成多次下蹲起立动作，以探究超重与失重现象。实验员以某时刻作为计时起点，传感器与计算机连接后，得到力的传感器示数 F 随时间 t 变化的图像（如图所示）。已知该同学质量 $m=60\text{ kg}$ ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是()



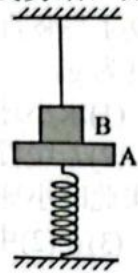
- A. 0~4 s 完成了两次下蹲过程
- B. 0~8 s 该同学向上的最大加速度约为 16 m/s^2
- C. 0~8 s 该同学向下的最大加速度约为 6 m/s^2
- D. 1.8s 该同学向下速度达到最大

3. 如图所示，在水平力 F 作用下，物体 B 沿水平面向右运动，物体 A 恰匀速上升，以下说法正确的是()



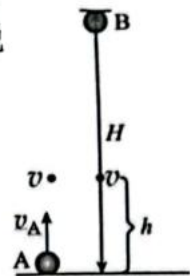
- A. 物体 B 正向右做匀减速运动
- B. 物体 B 正向右做加速运动
- C. 地面对 B 的摩擦力减小
- D. 右侧绳与水平方向成 30° 角时， $v_A:v_B=\sqrt{3}:2$

4. 如图所示, 质量为 3 kg 的物体 A 静止在劲度系数为 100 N/m 的竖直轻弹簧上方, 质量为 2 kg 的物体 B 用细线悬挂起来, A、B 紧挨在一起但 A、B 之间无压力。某时刻将细线剪断, 则细线剪断瞬间, 下列说法中正确的是 (g 取 10 m/s^2) ()



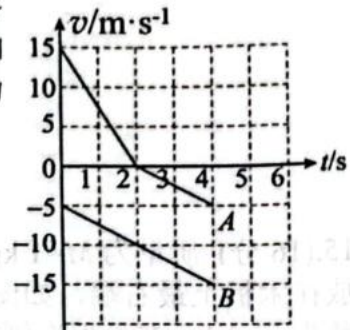
- A. 轻弹簧的压缩量为 0.5 m
- B. 物体 B 的瞬时加速度为 0
- C. 物体 A 的瞬时加速度为 $\frac{2}{3} \text{ m/s}^2$
- D. 物体 B 对物体 A 的压力为 12 N

5. 如图所示, 从地面竖直上抛一物体 A, 同时在离地面某一高度 H 处有一物体 B 开始自由下落, 两物体在空中同时到达同一高度 h 时速度大小均为 v , 则下列说法正确的是 ()



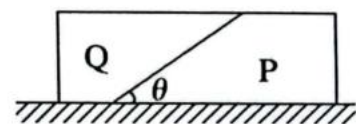
- A. 两物体在空中运动的时间相等, 加速度相同
- B. A 上抛的初速度与 B 落地时速度大小均为 $2v$
- C. A 上升的最大高度小于 B 开始下落时的高度 H
- D. 高度 h 一定小于 $\frac{H}{2}$

6. 在足够长的斜面上, 使 A、B 两个相同小物块分别从不同位置沿斜面方向同时出发, 选择沿斜面向上为正方向, 它们运动的 $v-t$ 图像如图所示。在 $t=4 \text{ s}$ 时, A、B 两物块恰好在斜面上某一位置相遇, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 据图可知下列说法正确的是 ()



- A. 该斜面动摩擦系数为 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$
- B. 斜面倾角 $\theta = 37^\circ$
- C. $t=2 \text{ s}$ 时, A、B 两物块相距最远
- D. A、B 两物块在斜面上出发时相距 45 m

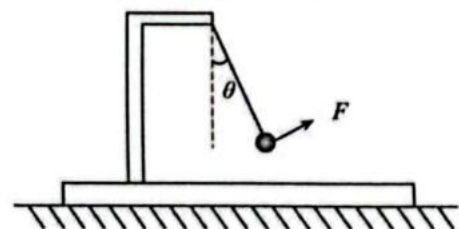
7. 如图所示, 在水平面上放置着两个靠在一起、横截面为梯形的物体 P 和 Q, $\theta = 37^\circ$, P 和 Q 质量分别为 $5m$ 和 $2m$, 所有接触面均光滑。若把大小为 F_1 、方向向左的水平推力作用在 P 上, P 和 Q 恰好相对静止; 若把大小为 F_2 、方向向右的水平推力作用在 Q 上, P 和 Q 也恰好相对静止, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 则 ()



- A. 作用力为 F_1 时, Q 的加速度大小为 $\frac{g}{\tan \theta}$
- B. 作用力为 F_1 时, P、Q 之间的相互作用力大小为 $\frac{3}{2}mg$
- C. 作用力为 F_2 时, P 的加速度大小为 $\frac{3}{10}g$
- D. F_1 和 F_2 的大小之比 2:5

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。

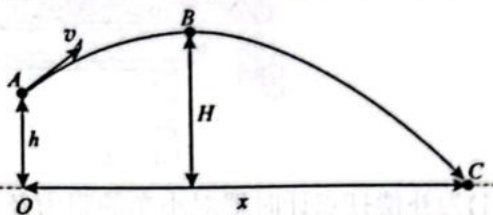
8. 静止在水平地面上的木板, 上面固定一支架, 在支架的端点用细线悬挂一个小球, 现对小球施加一始终垂直于悬线的拉力 F , 将小球从竖直位置缓慢向上移动, 直到悬线与竖直方向的夹角 $\theta = 60^\circ$ 为止。在此过程中, 下列说法正确的是 ()



- A. 拉力 F 不断增大
- B. 细线的拉力不断变大
- C. 地面对木板的摩擦力不断变大
- D. 地面对木板的支持力不断变小

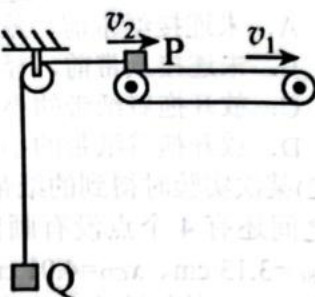
9.某同学参加校运会铅球比赛，某次投掷时铅球的飞行过程如图所示，铅球从A点离手后斜向上方飞出，经过最高点B后落到水平地面上的C点。如果A点离地面高 $h=1.95\text{ m}$ ，最高点B离地高 $H=3.2\text{ m}$ ，落地点C离A点正下方O点的水平距离 $x=13\text{ m}$ ，铅球可视为质点，重力加速度 g 取 10 m/s^2 ，不计空气阻力，则()

- A. 铅球离手后在空中的运动时间是 0.8 s
- B. 铅球在B点时的速度大小为 13 m/s
- C. 铅球离手时的速度大小 $v_A=5\sqrt{5}\text{ m/s}$
- D. 铅球落地时速度与水平方向夹角的正切值为 0.8



10.如图所示，水平传送带长 $L=0.21\text{ m}$ ，以速度 $v_1=1\text{ m/s}$ 匀速运动，质量均为 1 kg 小物体P、Q由通过定滑轮且不可伸长的轻绳相连， $t=0$ 时刻P在传送带左端具有速度 $v_2=1.6\text{ m/s}$ ，P与定滑轮间的绳水平，P与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$ 。已知重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ，不计定滑轮质量和滑轮与绳之间的摩擦，绳足够长。下列说法中正确的是()

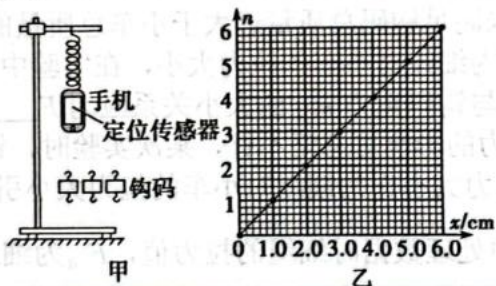
- A. Q物体刚开始的加速度为 4 m/s^2
- B. P在传送带上运动的时间为 0.2 s
- C. P在传送带上留下的划痕长度为 0.03 m
- D. 从开始运动到P与传送带共速，Q上升高度为 0.03 m



第II卷 (非选择题, 共54分)

三、非选择题: 共5题, 共54分。

11.(6分) 某实验小组要测量弹簧的劲度系数，他们利用智能手机中自带的定位传感器设计了如图甲所示的实验，手机软件中的“定位”功能可以测量手机竖直方向的位移(以打开定位传感器时手机的位置为初位置)。



钩码个数 n	1	2	3	4	5	6
手机位移 x/cm	0.98	2.02	3.01	3.98	5.01	5.99

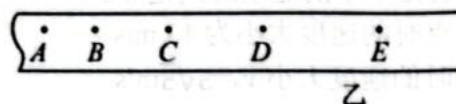
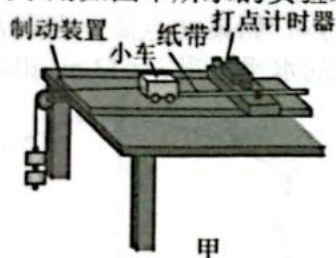
(1)实验小组进行了如下主要的实验步骤，正确的顺序是_____。

- A. 按图甲安装实验器材，弹簧上端固定在横杆上，下端与手机连接，手机重心和弹簧在同一竖直线上
- B. 在坐标纸图中描点作出 $n-x$ 图像，如图乙所示
- C. 在手机下方悬挂一个钩码，缓慢释放，当手机和钩码静止时记录下手机下降的位移 x
- D. 手托着手机缓慢下移，手离开手机，手机静止时，打开手机中的定位传感器
- E. 改变钩码个数 n ，重复上述操作，记录相应的位移 x ，数据如表格所示

(2)已知每个钩码的质量为 50 g ，重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$ ，由图像乙可以求得弹簧的劲度系数为_____N/m(计算结果保留两位有效数字)。

(3)实验中未考虑手机所受重力使弹簧伸长，这对弹簧劲度系数的测量结果_____ (选填“有”或“无”)影响。

12.(10分) 某同学用如图甲所示的实验装置探究“加速度与力、质量的关系”。



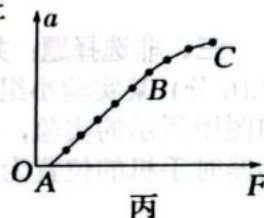
(1)为补偿打点计时器对小车的阻力及其他阻力，可以使木板的一侧垫高，关于补偿阻力，下列操作最合理的一项是_____。

- A. 未连接纸带前，放开小车，小车能由静止开始沿木板下滑
- B. 未连接纸带前，轻碰小车，小车能匀速稳定下滑
- C. 放开拖着纸带的小车，小车能由静止开始沿木板下滑
- D. 放开拖着纸带的小车，轻碰小车，小车能匀速稳定下滑

(2)某次实验时得到的纸带如图乙所示，A、B、C、D、E为选取的5个计数点，相邻两计数点之间还有4个点没有画出，用刻度尺测得相邻两计数点之间的距离分别为 $x_{AB}=2.23\text{ cm}$ 、 $x_{BC}=3.13\text{ cm}$ 、 $x_{CD}=4.01\text{ cm}$ 、 $x_{DE}=4.91\text{ cm}$ 。打点计时器所用交流电源的频率为 50 Hz ，则可得小车运动的加速度大小为_____ m/s^2 (计算结果保留2位有效数字)。

(3)在研究加速度与力的关系时，该同学根据实验数据作出的 $a-F$ 图像如图丙所示，发现该图线不通过坐标原点且BC段明显偏离直线，分析其产生的原因，下列说法正确的是_____。

- A. 不通过坐标原点可能是因为平衡阻力不足
- B. 不通过坐标原点可能是因为平衡阻力过度
- C. 图线BC段弯曲可能是未满足钩码总质量远小于小车总质量的条件
- D. 图线BC段弯曲可能是未满足钩码总质量远大于小车总质量的条件



(4)实验中将钩码重力大小作为细绳对小车的拉力大小，在实验中引入了系统误差，考虑实际情况，细绳对小车的拉力 F 与钩码重力 mg 的大小关系应为 F _____ mg (填“>”“<”或“=”)；若实验中补偿阻力后，摩擦阻力的影响可忽略不计，某次实验时，钩码质量 $m=30\text{ g}$ ，小车质量 $M=250\text{ g}$ ，实验中因将钩码重力大小作为细绳对小车的拉力大小引入的百分误差 $\delta =$ _____ %。

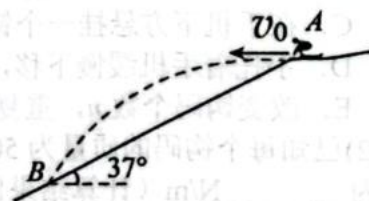
($\delta = \frac{|F - F_{\text{真}}|}{F_{\text{真}}} \times 100\%$ ， F 为实验中处理数据时细绳的拉力值， $F_{\text{真}}$ 为细绳拉力的真实值。计算结果

保留2位有效数字)

13.(10分) 西岭雪山滑雪场，一名滑雪运动员穿专用滑雪板，在滑雪道上获得一定速度后从跳台A点处沿水平方向飞出，在空中飞行一段距离后在斜坡B点处着陆。假设滑雪跑道足够长，测得AB间的距离为 150 m ，斜坡与水平方向夹角为 37° ，已知运动员及装备的总质量为 100 kg ，不计空气阻力 (g 取 10 m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，计算结果均保留根号)。求：

(1)运动员从A点飞出时的速度大小 v_0 ；

(2)若运动员从A点飞出时的速度大小变为 $1.2v_0$ ，仍落到斜面上，求运动员落到斜面上的点到A点的距离。

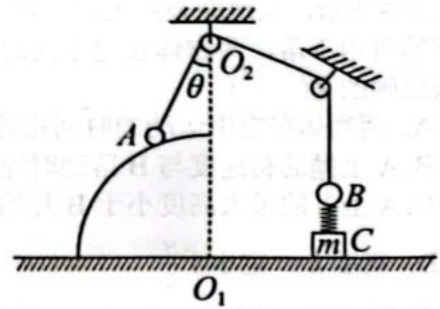


14.(12分) 如图所示, 半径为 R 的四分之一圆柱体固定在水平地面上, 其表面光滑, 在其圆心 O_1 的正上方 O_2 处有一光滑小滑轮。A、B 两小球通过两光滑的小滑轮用细线相连, 质量均为 m 的小球 B 与物块 C 通过轻质弹簧连接。当 O_2A 间细线的长度与圆柱体的半径相等, 且 O_2A 与竖直方向的夹角 $\theta=30^\circ$ 时, 系统处于静止状态, 此时轻质弹簧恰好处于原长, 重力加速度为 g 。

(1) 求小球 A 的质量;

(2) 若缓慢增大 A 的质量, 当 O_2A 与竖直方向的夹角最大时, 物块 C 对地面的压力恰好为零, 求此时小球 A 的质量 m_A ;

(3) 在(2)中的情景下, 求弹簧的劲度系数 k 。



15.(16分) 质量为 $M=1\text{ kg}$ 的木板放在水平地面上, 质量为 $m=0.5\text{ kg}$ 的小滑块(其大小可忽略)放在木板最右端, 如图所示, 木板与地面的摩擦因数为 $\mu_1=0.2$, 木板与滑块间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.1$ 。在木板右侧施加一个水平向右的恒力 F , 取 $g=10\text{ m/s}^2$, 并认为最大静摩擦力等于同等条件下的滑动摩擦力, 请求以下问题:

(1) 若 $F=4\text{ N}$, 则小滑块和木板的加速度大小分别为多少?

(2) 若 $F=9\text{ N}$, 作用了 1 s 后撤去。若运动过程中滑块始终未脱离木板, 则木板长度最短为多少?

(3) 在(2)的情境中, 求滑块和木板最终静止时, 滑块到木板最右端的距离为多少?



绵阳南山中学高2023级高三第一次教学质量检测

物理参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	D	D	B	A	C	AD	CD	BC

- 11.(1)(1)ADCEB (2分) (2)50 (2分) (3)无 (2分)
 12.(1)D (2分) (2)0.89 (2分) (3)AC (2分, 选对一个得1分, 选错不得分)
 (4)< (2分) 12 (2分)

13.解: (1)物体在空中平抛运动的高度为 $y = l \sin \theta$ (1分)

则平抛的时间为 $t = \sqrt{\frac{2y}{g}}$ (1分)

平抛的水平位移为 $x = l \cos \theta$ (1分)

则平抛的初速度为 $v_0 = \frac{x}{t} = 20\sqrt{2} \text{m/s}$ (2分)

(2)运动员在空中做平抛运动, 有

$x = 1.2v_0 t$ (1分)

$y = \frac{1}{2}gt^2$ (1分)

$\frac{y}{x} = \tan \theta$ (1分)

则合位移为 $s = \sqrt{x^2 + y^2} = 216 \text{m}$ (2分)

14.解: (1)对 A 分析, 由几何关系可知, 拉力 T 和支持力 F_N 与水平方向的夹角相等,

有 $2T \cos \theta = m_A g$ (1分)

对 B 分析, 有 $T = m_B g$ (1分)

联立可得 $\frac{m_A}{m_B} = 2 \cos \theta$ (1分)

得 $m_A = \sqrt{3}m$ (1分)

(2)对 A 分析, 由平衡条件及相似三角形法有 $\frac{m_A g}{O_2 O_1} = \frac{T}{O_2 A}$ (1分)

对 B 分析, 有 $T = (m_B + m_C)g$ (1分)

由题意可得 $O_2 O_1 = \sqrt{3}R$ (1分)

当 $O_2 A$ 与竖直方向的夹角最大时, 有 $O_2 A = \sqrt{(O_1 O_2)^2 - R^2} = \sqrt{2}R$ (1分)

解得 $m_A = \sqrt{6}m$ (1分)

(3)对物块 C, 根据平衡条件及胡克定律有 $kx = mg$ (1分)

其中 $x = (\sqrt{2} - 1)R$ (1分)

得 $k = \frac{(\sqrt{2} + 1)mg}{R} (= \frac{mg}{(\sqrt{2} - 1)R})$ (1分)

15.解: (1)滑块最大加速度在板块刚好要发生相对运动时, 对滑块做动力学受力分析有

$\mu_2 mg = ma_2$ (1分)

解得 $a_2 = 1 \text{m/s}^2$

此时外力 F_0 为滑块与木板发生相对滑动的最小值, 对整体做动力学分析有

$F_0 - \mu_2(M + m)g = (M + m)a_2$ (1分)

解得 $F_0 = 4.5 \text{N}$

当 $F = 4 \text{N}$ 时, F 小于 F_0 , 滑块与木板相对静止一起向右做匀加速运动。对整体做动力学分析有 $F - \mu_2(M + m)g = (M + m)a$ (1分)

解得 $a = \frac{2}{3} \text{m/s}^2$ (1分)

(2) F 持续时间内(0~1s 内):

由于 $F = 9 \text{N} > 4.5 \text{N}$, 物块与板发生了相对滑动 (1分)

根据(1)分析知此时滑块做匀加速直线运动, 滑块加速度为 $a_2 = \mu_2 g = 1 \text{ m/s}^2$
木板也做匀加速直线运动, 对木板做动力学分析有

$$F - \mu_1(m + M)g - \mu_2 mg = Ma_1 \quad (1 \text{ 分})$$

解得木板加速度 $a_1 = 5.5 \text{ m/s}^2$

令 $t_1 = 1 \text{ s}$, 这段时间内滑块相对木板向左运动, 相对位移

$$\Delta x_1 = \frac{a_1 t_1^2}{2} - \frac{a_2 t_1^2}{2} = 2.25 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

分)

力 F 撤去后至滑块与木板共速:

力 F 撤去时, 木板速度 $v_1 = a_1 t_1 = 5.5 \text{ m/s}$ (1 分)

滑块速度 $v_2 = a_2 t_1 = 1 \text{ m/s}$ (1 分)

力 F 撤去后, 滑块将以原来的加速度 a_2 继续加速, 木板减速, 直到它们速度一样, 力 F 撤去后, 对木板做动力学分析有

$$\mu_1(m + M)g + \mu_2 mg = Ma_3 \quad (1 \text{ 分})$$

解得木板减速时的加速度大小 $a_3 = 3.5 \text{ m/s}^2$

设经过 t_2 时间滑块和木板的速度相等, 由运动学公式得共速时的速度

$$v = v_2 + a_2 t_2 = v_1 - a_3 t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

代入数据解得 $v = 2 \text{ m/s}$, $t_2 = 1 \text{ s}$

这段时间内滑块相对木板向左运动, 相对位移为

$$\Delta x_2 = v_1 t_2 - \frac{1}{2} a_1 t_2^2 - (v_2 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2) = 2.25 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

故木板长度最短为: $L = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 4.5 \text{ m}$ (1 分)

(3) 共速之后木板继续减速, 对木板做动力学分析有

$$\mu_1(m + M)g - \mu_2 mg = Ma_4 \quad (1 \text{ 分})$$

解得木板减速时的加速度大小 $a_4 = 2.5 \text{ m/s}^2$

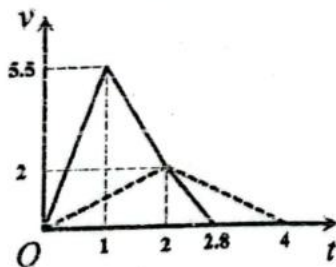
滑块也做减速运动, 加速度的大小仍为 $a_2 = \mu_2 g = 1 \text{ m/s}^2$

直到最后都停止运动。这段时间内滑块相对木板向右运动, 相对位移为

$$\Delta x_3 = \frac{v^2}{2a_2} - \frac{v^2}{2a_4} = 1.2 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

最终木块停在离木板右端点左方, 距离右端点距离为如图所示

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 - \Delta x_3 = 2.25 \text{ m} + 2.25 \text{ m} - 1.2 \text{ m} = 3.3 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$



(若只用 $v-t$ 图像代换, 缺乏足够过程分析, 则酌情给分)