

黄冈市 2019 年高三年级 9 月质量检测

物理试题

黄冈市教育科学研究院命制

2018 年 9 月 25 日上午 8:00 ~ 9:30

考生注意

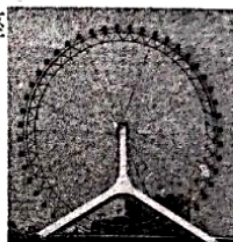
1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷,第 I 卷为选择题,第 II 卷为非选择题.
2. 本试卷满分 110 分,考试时间 90 分钟.
3. 请将各题答案填到答题卷相应位置,考试结束,考生只交答题卷.

第 I 卷 (选择题 共 50 分)

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 5 分,共 50 分. 在每小题给出的四个选项中,第 1~6 题只有一项符合题目要求,第 7~10 题有多项符合题目要求. 全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分.

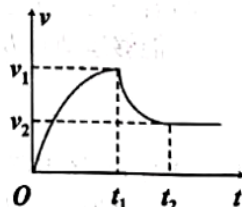
1. 摩天轮是一种大型转轮状的机械建筑设施,游客坐在摩天轮上可以从高处俯瞰四周景色. 现假设摩天轮正绕中间的固定轴在竖直面内做匀速圆周运动,游客坐在座舱中与座舱保持相对静止(座舱及乘客可视为质点),则正确的说法是

- A. 游客受力平衡
- B. 游客所受的合外力总是指向摩天轮固定轴
- C. 游客在最高点和最低点时,对座椅的压力大小相等
- D. 由于向心加速度恒定,故座舱做匀变速曲线运动



2. 一名跳伞运动员从悬停在高空的直升机中跳下,研究人员利用运动员随身携带的仪器记录下了运动员的运动情况. 通过分析数据,得到了运动员从跳离飞机到落地的过程中在空中沿竖直方向运动的 $v-t$ 图象如图所示,则下列关于运动员的运动的说法中正确的是

- A. $0-t_1$ 时间内,运动员的平均速度为 $\frac{v_1}{2}$
- B. t_2 时刻,运动员打开降落伞
- C. $0-t_1$ 时间内,运动员的加速度逐渐增大
- D. t_1-t_2 时间内,运动员所受阻力逐渐减小

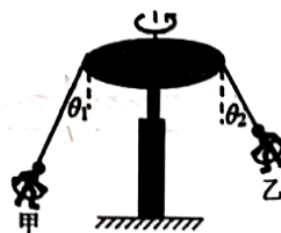


3. 将一小球从离水平地面 H 高处以某一速度竖直向上抛出,已知小球上升至最高点所用时间为 T_1 ,从最高点落至地面所用时间为 T_2 ,空气阻力忽略不计. 则当地重力加速度的大小为

- A. $\frac{2H}{T_2^2 - T_1^2}$
- B. $\frac{H}{T_2^2 - T_1^2}$
- C. $\frac{H}{T_1^2 - T_2^2}$
- D. $\frac{2H}{(T_2 - T_1)^2}$

4. 游乐园里有一种叫“飞椅”的游乐项目,简化后的示意图如图所示. 飞椅用钢绳固定悬挂在顶部同一水平转盘上的圆周上,转盘绕穿过其中心的竖直轴匀速转动. 稳定后,每根钢绳(含飞椅及游客)与转轴在同一竖直平面内. 图中甲的钢绳的长度大于乙的钢绳的长度,钢绳与竖直方向的夹角分别为 θ_1 、 θ_2 ,不计钢绳的重力. 下列判断正确的是

- A. 甲、乙的线速度大小相同
- B. 甲的角速度大于乙的角速度
- C. 无论两个游客的质量分别有多大, θ_1 一定大于 θ_2
- D. 如果两个游客的质量相同,则有 θ_1 等于 θ_2



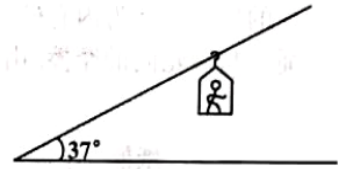
5. 一质点沿粗糙水平地面做匀减速直线运动,先后经过 A、B、C 三

点,最终停在 D 点. 已知 $AB = BC = 3\text{m}$, 质点通过 AB 段和 BC 段所用时间分别为 0.5s 和 1s . 则 CD 段距离为

- A. $\frac{1}{8}\text{m}$ B. 1m C. $\frac{3}{2}\text{m}$ D. 3m

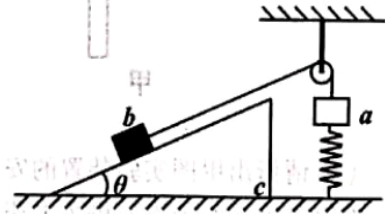
6. 如图所示, 倾斜索道与水平面夹角为 37° , 当载人车厢沿钢索运动时, 车厢里质量为 m 的人对厢底的压力为其重量的 1.25 倍, 已知重力加速度为 g , 下列说法正确的是

- A. 载人车厢一定沿斜索道向上运动
 B. 人对厢底的摩擦力方向向右
 C. 车厢运动的加速度大小为 $\frac{g}{4}$
 D. 车厢对人的摩擦力大小为 $\frac{1}{3}mg$



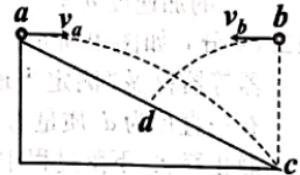
7. 如图所示, 倾角为 $\theta = 30^\circ$ 的斜面体 c 置于水平地面上, 滑块 b 置于光滑斜面上, 通过细绳跨过定滑轮与物体 a 连接, 连接 b 的一段细绳与斜面平行, 连接 a 的一段细绳竖直, a 下端连接在竖直固定在地面的轻弹簧上, 整个系统保持静止. 已知物块 a, b, c 的质量分别为 $m, 4m, M$, 重力加速度为 g , 不计滑轮的质量和摩擦. 下列说法中正确的是

- A. 弹簧弹力大小为 mg
 B. 地面对 c 的摩擦力为零
 C. 剪断轻绳的瞬间, c 对地面的压力为 $(4m + M)g$
 D. 剪断轻绳的瞬间, a 的加速度大小为 $2g$



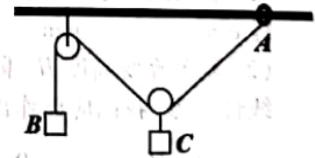
8. 如图所示, 在斜面顶端 a 处以速度 v_a 水平抛出一小球, 经过时间 t_a 恰好落在斜面底端 c 处. 今在 c 点正上方与 a 等高的 b 处以速度 v_b 水平抛出另一小球, 经过时间 t_b 恰好落在斜面的中点 d 处. 若不计空气阻力, 下列说法正确的是

- A. $t_a = 2t_b$
 B. $v_a = \sqrt{2}v_b$
 C. 若将 a 处水平抛出的小球初速度变为原来的一半, 则小球将落到 ad 段的中点处
 D. 若将 b 处水平抛出的小球初速度变为原来的两倍, 则小球将落到 ad 段的中点处

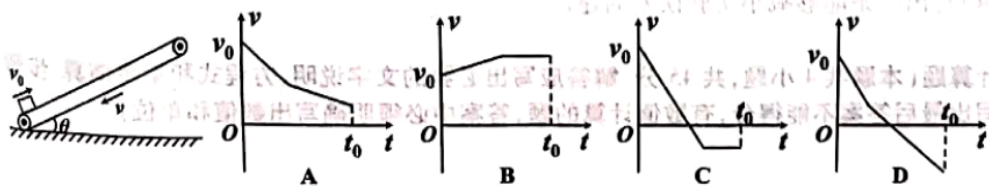


9. 如图所示, 水平横杆上套有圆环 A , 圆环 A 通过轻绳与重物 B 相连, 轻绳绕过固定在横杆上光滑的定滑轮, 轻绳通过光滑动滑轮挂着物体 C , 并在某一位置达到平衡, 现将圆环 A 缓慢向右移动一段距离, 系统仍保持静止, 则下列说法中正确的是

- A. 轻绳的拉力变大
 B. 横杆对圆环 A 的摩擦力不变
 C. 物块 C 的高度上升
 D. 物块 B 的高度上升



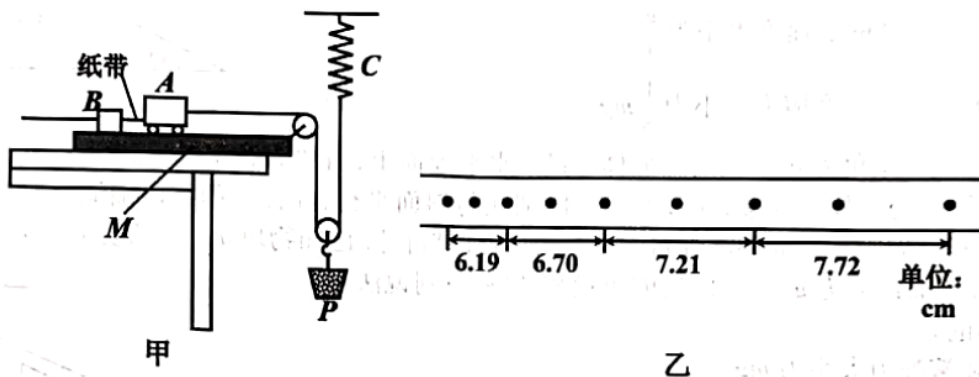
10. 如图所示, 一倾角为 θ 的倾斜传送带以速度 v 顺时针匀速运转, $t = 0$ 时刻, 一小滑块 (可视为质点) 从传送带底端处以初速度 v_0 沿传送带向上滑上传送带, 在 t_0 时刻离开传送带. 下列描述小滑块的速度随时间变化的关系图象可能正确的是



第 II 卷 (选择题 共 60 分)

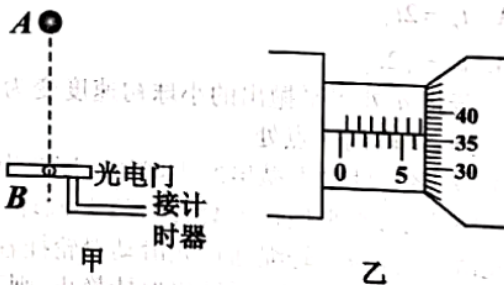
二、实验题:本大题共两小题,第 11 题 6 分,第 12 题 9 分,共 15 分. 请将答案填写在答题卷相应位置,不要求写出演算过程.

11. (6 分) 研究性学习小组的同学欲探究小车质量不变时其加速度与力的关系,该小组在实验室设计了一套如图甲所示的装置,图中 A 为小车, B 为打点计时器, C 为力传感器(可测绳子的拉力), P 为内有砂子的小桶, M 是一端带有定滑轮的水平放置的足够长的木板,不计绳子与滑轮间的摩擦. 由静止释放小车 A , 可通过分析纸带求出小车的加速度.



- (1) 请指出甲图实验装置的安装中需要改进之处 _____
 (2) 改进实验装置后再按上述方案做实验, 是否要求砂桶和砂子的总质量远小于小车的质量? _____ (填“需要”或“不需要”)
 (3) 已知交流电源的频率为 50Hz, 某次实验得到的纸带如图乙所示, 由该纸带可求得小车的加速度 $a =$ _____ m/s^2 . (结果保留 2 位有效数字)

12. (9 分) 如图甲所示, 一位同学利用光电计时器等器材做“测定当地重力加速度”的实验. 有一直径为 d 、质量为 m 的金属小球从 A 处由静止释放, 下落过程中能通过 A 处正下方、固定于 B 处的光电门, 测得 A 、 B 间的距离为 H ($H \gg d$), 光电计时器记录下小球通过光电门的遮光时间为 t , 当地的重力加速度为 g . 则:



- (1) 如图乙所示, 用螺旋测微器测得小球的直径 $d =$ _____ mm .
 (2) 多次改变高度 H , 重复上述实验, 测得多组 H 与对应的 t 的值. 在处理数据时为了得到线性图象, 我们应该作出 _____ 图象.

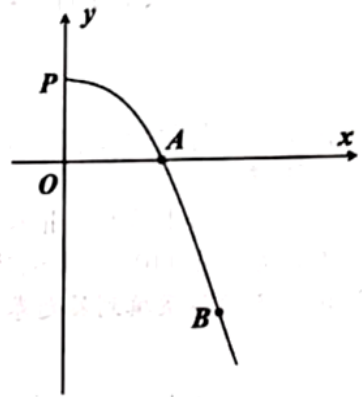
A. $t - H$ B. $\frac{1}{t^2} - H$ C. $\frac{1}{t}$ D. $t^2 - H$

- (3) 若按上述要求作出的图线为一条过原点的倾斜直线, 斜率为 k , 则当地重力加速度 g 的表达式为 _____ (用 k, d 表示)

- (4) 写出一条能够减小实验误差的建议 _____

三、计算题(本题共 4 小题, 共 45 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后答案不能得分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)

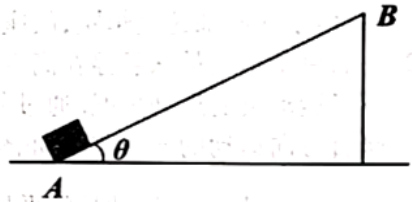
13. (10分) 在光滑水平桌面上建立直角坐标系 xoy , 俯视图如图所示. 一质量为 1kg 的小球(可视为质点)从 y 轴上的 P 点处以速度 v_0 沿 x 轴正方向射出, 同时小球受到一个沿 y 轴负方向的水平恒力 $F = 1.6\text{N}$ 作用, 其运动轨迹经过 A 、 B 两点, 其坐标分别为 $(5\text{cm}, 0)$ 、 $(10\text{cm}, -15\text{cm})$. 求:
- (1) P 点的坐标;
 - (2) 小球从 P 点射出的初速度 v_0 的大小.



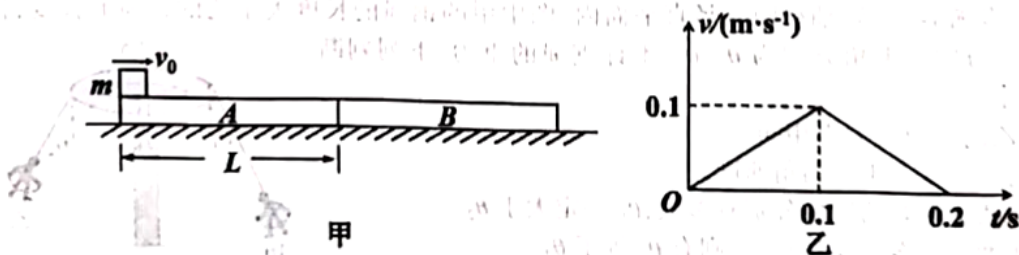
14. (10分) 一辆客车以 $v_1 = 36\text{km/h}$ 的速度驶出车站并沿着平直的公路向前匀速行驶. 此时司机发现在车后方 $s_0 = 22\text{m}$ 处有一名乘客还没有上车, 司机经过 $\Delta t = 0.6\text{s}$ 的反应时间后(反应时间内司机没有采取制动), 以大小为 4m/s^2 的加速度匀减速刹车, 客车刹车的同时该乘客也以 $v_2 = 5\text{m/s}$ 的速度匀速跑向客车. 求从司机发现该乘客, 到乘客追上客车所用的时间.

15. (11分) 如图所示, 倾角 $\theta = 30^\circ$ 的固定斜面 AB 长度 $L = 3.75\text{m}$, 一质量 $m = 1\text{kg}$ 的小物块(可视为质点)在外力 F 作用下沿斜面向上运动. 已知物块与斜面之间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$.

- (1) 若外力 F 的方向水平向右, 要使小物块沿斜面匀速上滑, 则 F 多大;
- (2) 若外力 F 大小为 15N 且方向沿斜面向上, 要使小物块能够运动到 B 点, 则外力 F 至少作用多长时间?



16. (14分) 如图甲所示, 完全相同的两个长木板 A 、 B 紧靠在一起(但不粘连)静置于水平地面上, $t = 0$ 时刻一小物块(可视为质点)以某一较小的速度从长木板 A 的左端滑上, 小物块始终在 A 的上表面, 以后长木板 A 运动的速度-时间图象如图乙所示. 已知长木板长度 $L = 1.25\text{m}$, 物块与长木板的质量相等, 物块与木板间及木板与地面间均有摩擦, 物块与木板、木板与地面间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$.
- (1) 求物块与长木板间、长木板与地面间的动摩擦因数 μ_1 、 μ_2 ;
 - (2) 若小物块的初速度 $v_0 = 4\text{m/s}$, 试通过计算判断小物块最终停在 A 的上表面, 还是 B 的上表面, 并确定其位置.



黄冈市 2019 年高三年级 9 月质量检测

物理答案及评分细则

一、选择题（50 分）

| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | B | D | A | C | A | D | AD | BC | BD | ABD |

二、实验题（15 分）

11. （6 分）（1）倾斜长木板，平衡摩擦力 （2 分）

（2）不需要 （2 分）

（3）3.2 （2 分）

12. （9 分）（1）6.860 （2 分）

（2）B （2 分）

（3） $\frac{kd^2}{2}$ （3 分）

（4）适当减小小球的直径 （2 分）

三、论述、计算题

13. （10 分）解法一：

（1）小球从 P 点运动到 B 点做类平抛运动，

x 方向上匀速直线运动， $x_{PA}=x_{AB}=5\text{cm}$

故 $t_{PA}=t_{AB}=T$

y 方向上做初速度为零的匀加速直线运动，

故 $y_{PA}:y_{AB}=1:3$ （2 分）

由于 $y_{AB}=15\text{cm}$

故 $y_{PA}=5\text{cm}$ ，即 P 点坐标为（0， 5cm） （2 分）

（2）y 方向上：

$$a = \frac{F}{m} = \frac{1.6}{1} = 1.6 \text{ m/s}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

由 $y_{AB} - y_{PA} = aT^2$ 得： $T=0.25\text{s}$ （2 分）

x 方向上： $v_0 = \frac{x_{PA}}{T} = 0.2 \text{ m/s}$ （2 分）

解法二：

小球从 P 点运动到 B 点做类平抛运动，由类平抛运动规律可得：

$$y_P = \frac{1}{2}at_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_A = v_0t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$y_P - y_B = \frac{1}{2}at_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_B = v_0t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

在 y 轴方向上有： $F=ma$ (2 分)

联立上述所有式子可得：

$$y_P=0.05\text{m, 即 P 点坐标为 } (0, 5\text{cm}) \quad (2 \text{ 分})$$

$$v_0=0.2\text{m/s} \quad (2 \text{ 分})$$

14. (10 分) 解法一：

当客车开始刹车时，两车相距的距离为

$$\Delta s = v_1t_0 + s_0 = 28 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

设客车开始刹车后，再经时间 t_1 乘客追上客车

$$v_2t_1 - (v_1t_1 - \frac{1}{2}at_1^2) = \Delta s$$

$$\text{解得： } t_1 = \frac{5 + \sqrt{249}}{4} \text{ s}$$

而此时车速 $v = v_{\text{车}} - at_1 \text{ m/s} < 0$ ，故车提前静止 (2 分)

$$s_1 = \frac{0 - v_1^2}{-2a} = 12.5 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

车运动的总位移为：

$$t_1 = \frac{s_1 + \Delta s}{v_2} = 8.1 \text{ s} \quad (2 \text{ 分})$$

故从司机发现该乘客，到乘客追上客车所用的时间 $t = t_0 + t_1 = 8.7 \text{ s}$ (2 分)

解法二：

解：当客车开始刹车时，两车相距的距离为

$$\Delta s = v_1 \Delta t + s_0 = 28\text{m} \quad (2 \text{分})$$

当客车停下时有

$$\text{客车刹车距离为 } s_1 = \frac{0 - v_1^2}{-2a} = 12.5 \text{ m} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{客车刹车时间为 } t = \frac{v_1}{a} = 2.5\text{s}$$

客车刹车过程中乘客走过的位移为 $s_2 = v_2 t = 12.5\text{m}$

则有 $s_2 < \Delta s + s_1$ 故车停止时，人还没有追上车 (2分)

所以

$$t_1 = \frac{s_1 + \Delta s}{v_2} = 8.1 \quad (2 \text{分})$$

故从司机发现该乘客，到乘客追上客车所用的时间 $t = t_0 + t_1 = 8.7\text{s}$ (2分)

15. (11分) 解：

(1) 若小滑块沿斜面匀速上滑，其受力如图

$$F \cos \theta = mg \sin \theta + F_f \quad (2 \text{分})$$

$$F_N = mg \cos \theta + F \sin \theta \quad (2 \text{分})$$

$$F_f = \mu F_N$$

$$\text{解得： } F = 10\sqrt{3} \text{ N} \quad (1 \text{分})$$

(2) 当对小滑块施加外力 $F_2 = 15\text{N}$ 时，滑块匀加速上滑，其加速度大小为

$$a_1 = \frac{F_2 - mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta}{m} = 5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

撤去外力后，滑块匀减速运动，其加速度大小为

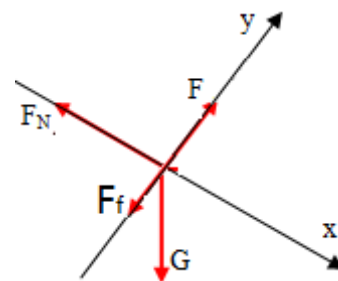
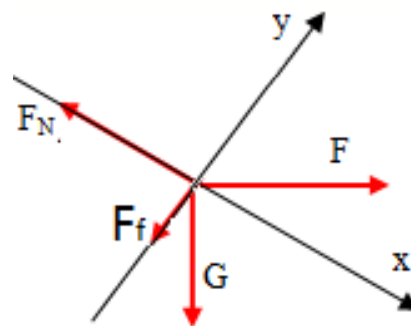
$$a_2 = \frac{mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta}{m} = 10 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

当滑块刚好能够滑至 B 点时，力 F_2 的作用时间最短。则

$$a_1 t_1 = a_2 t_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2} a_1 t_1^2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 = L \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得： } t_1 = 1\text{s} \quad (2 \text{分})$$



16. (14分) 解:

(1) 设滑块和长木板的质量均为 m ,

0—0.1s 内, A、B 两板一起做匀加速直线运动, 设加速度大小为 a_1 ,

对两板的整体由牛顿运动定律得: $\mu_1 mg - \mu_2 \cdot 3mg = 2ma_1$ (2分)

0.1s—0.2s 内, 滑块与两木板一起匀减速运动, 设加速度大小为 a_2 ,

对三者的整体由牛顿运动定律得: $a_2 = \mu_2 g$ (1分)

由乙图可知: $a_1 = a_2 = 1 \text{ m/s}^2$ (1分)

由上式可解得: $\mu_1 = 0.5$

$$\mu_2 = 0.1 \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 若滑块以 $v_0 = 4 \text{ m/s}$ 滑上 A 板, 设滑块匀减速运动的加速度大小为 a_0 , 假设滑块会滑离 A 板, 它在 A 板上运动的时间为 t_1

$$a_0 = \mu_1 g = 5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$(v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_0 t_1^2) - \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = L \quad (2 \text{ 分})$$

解得: $t_1 = 0.5 \text{ s}$

$$v_1 = v_0 - a_0 t_1 = 1.5 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_2 = a_1 t_1 = 0.5 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

由于 $v_1 > v_2$, 故假设成立, 滑块会离开 A 板, 滑上 B 板

滑块滑上 B 板后, 假设最终与 B 板达到共同速度, 相对滑动的时间为 t_2

$$\text{B 板的加速度 } a_3 = \frac{\mu_1 mg - \mu_2 \cdot 2mg}{m} = 3 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由 } v_1 - a_0 t_2 = v_2 + a_3 t_2 \text{ 解得: } t_2 = \frac{1}{8} \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$s_{\text{滑}} = v_1 t_2 - \frac{1}{2} a_0 t_2^2$$

$$s_B = v_2 t_2 + \frac{1}{2} a_3 t_2^2$$

$$s_{\text{相}} = s_{\text{滑}} - s_B = \frac{1}{16} \text{ m} < L, \quad (1 \text{ 分})$$

故滑块最终停在 B 板上表面, 离 B 板左端 $\frac{1}{16} \text{ m}$ 处 (1分)

自主招生在线创始于 2014 年，是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台，旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵，关注用户超百万，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主招生在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信扫一扫，快速关注