

试卷类型：A

潍坊市高考模拟考试

物理

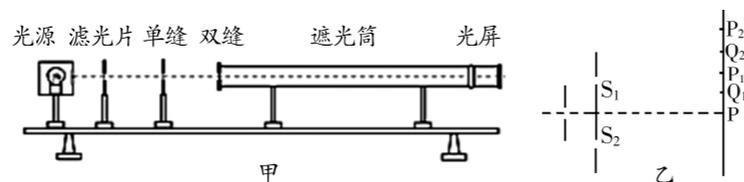
2021.3

注意事项：

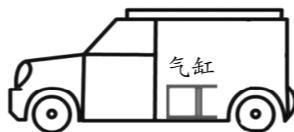
1. 本试卷分为选择题和非选择题两部分，考试时间 90 分钟，满分 100 分。
2. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、座号等填写在答题卡指定位置。
3. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，请按照题号在答题卡上各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 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。

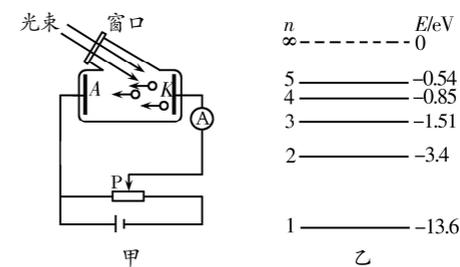
1. 如图甲所示为双缝干涉的实验装置，光源发出的光经滤光片，然后通过单缝和双缝，在光屏上出现明暗相间的条纹如图乙所示，屏上 P、P₁、P₂ 处依次排列着明条纹，Q₁、Q₂ 处出现暗条纹，P 到 S₁、S₂ 的距离相等。若遮光筒内装满水，其它条件不变，则光屏上



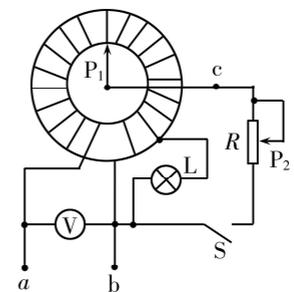
- A. 不再出现明暗相间的条纹
 - B. P 处可能出现暗条纹
 - C. P₁ 处一定为明条纹
 - D. 明暗相间的条纹间距变小
2. 如图，是某同学利用气缸设计的汽车加速度传感器示意图，将气缸水平固定在汽车上且开口向后，内壁光滑，用活塞封闭一定质量气体，通过活塞的移动判断汽车加速和减速的情况。若气缸和活塞均绝热，汽车由匀速变为加速前进，气缸内气体



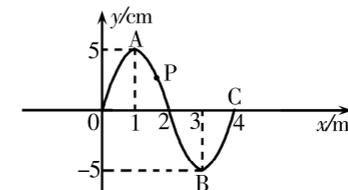
3. 一群处于 $n=4$ 能级的氢原子，向低能级跃迁发出多种光，用这束光照射图甲电路的阴极 K。阴极 K 为金属钙，其逸出功为 3.20eV 。氢原子能级如图乙所示，则下列说法正确的是



- A. 该光束中能使 K 发生光电效应的光有 4 种
 - B. 光电子的最大初动能为 9.55eV
 - C. 光电子到达 A 时动能的最大差值为 2.55eV
 - D. 向右滑动触头 P，电流表示数一定变大
4. 如图所示，理想自耦变压器线圈均匀绕在圆环型铁芯上，a、b 为线圈的始端和末端。P₁ 为线圈的滑动触头，调节 P₁ 可以改变 b、c 间线圈的匝数。a、b 两端接电压稳定的交流电源；指示灯 L 与一小段线圈并联；b、c 间接入滑动变阻器 R，调节 P₂ 可以改变 R 接入电路的阻值。开关 S 处于闭合状态，电压表为理想交流电表，下列说法正确的是



- A. 仅向下滑动 P₂，a、b 端输入功率变小
 - B. 仅顺时针滑动 P₁，a、b 端输入功率变小
 - C. 仅顺时针滑动 P₁，电压表示数变大
 - D. 若断开开关 S，指示灯 L 将熄灭
5. 一列简谐波在 $t=0$ 时刻的全部波形如图所示，质点 A、P、B、C 对应 x 坐标分别为 1m 、 1.5m 、 3m 、 4m 。从此时开始，质点 C 首次到达波峰的时间比质点 P 首次到达波峰早了 0.5s 。下列说法正确的是



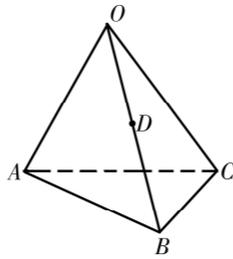
- A. 波源的起振方向沿 y 轴向下
- B. 波沿 x 轴正方向传播
- C. 波源振动的频率为 2.5Hz
- D. 之后的 0.4s 内质点 P 运动的路程为 10cm

6. 2021年2月15日17时,我国首次火星探测任务“天问一号”探测器成功实施捕获轨道远火点平面机动,3000N发动机点火工作,将轨道调整为经过火星两极的环火轨道。已知火星半径为 R ,火星表面的重力加速度为 g_0 ,火星日(火星上一“昼夜”的时间)为 T_0 。假若环火轨道为圆形,轨道半径为 r ,则天问一号探测器在此轨道上运行的

- A. 加速度大小为 $\frac{4\pi^2 r}{T_0^2}$ B. 加速度大小为 $\frac{R}{r}g_0$
 C. 周期大小为 $\frac{2\pi r}{R}\sqrt{\frac{r}{g_0}}$ D. 周期大小为 $2\pi\sqrt{\frac{r}{g_0}}$

7. 如图所示,某楼顶为玻璃材料的正四面体。一擦子由智能擦玻璃机器人牵引,在外侧面由A点匀速运动到BO的中点D。已知擦子与玻璃间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$,则运动过程中擦子受的牵引力与其重力的比值为

- A. $\sqrt{\frac{7}{6}}$ B. $\sqrt{\frac{13}{18}}$
 C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{6}$



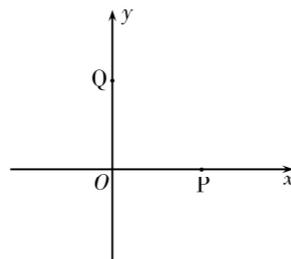
8. 质量为 m 的物块从某一高度以动能 E 水平抛出,落地时动能为 $3E$ 。不计空气阻力,重力加速度为 g 。则物块

- A. 抛出点的高度为 $\frac{3E}{mg}$
 B. 落地点到抛出点的水平距离 $\frac{2E}{mg}$
 C. 落地时重力的功率为 $g\sqrt{6mE}$
 D. 整个下落过程中动量变化量的大小为 $2\sqrt{mE}$

二、多项选择题:本题共4小题,每小题4分,共16分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

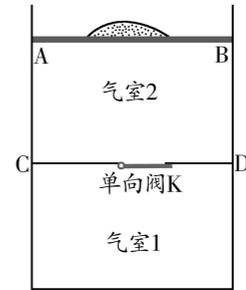
9. 如图所示,直角坐标系 xOy 平面内, $O(0,0)$ 、 $P(a,0)$ 两点各放置一点电荷, $Q(0,a)$ 点电场强度沿 x 轴正方向,下列判断正确的是

- A. P点电荷带正电
 B. P点电荷量大于O点电荷量
 C. 从P点沿 x 轴正方向电势越来越低
 D. 从O点沿 x 轴负方向电势先降低再升高



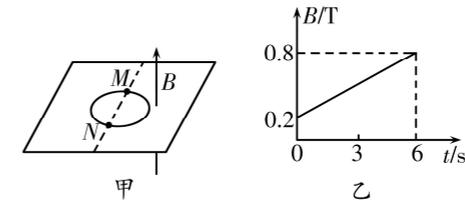
10. 如图所示,一竖直放置的气缸被轻活塞AB和固定隔板CD分成两个气室,CD上安装一单向阀门,单向阀门只能向下开启;气室1内气体压强为 $2p_0$,气室2内气体压强为 p_0 ,气柱长均为 L ,活塞面积为 S ,活塞与气缸间无摩擦,气缸导热性能良好。现在活塞上方缓慢放质量为 m 的细砂,重力加速度为 g ,下列说法正确的是

- A. 若 $m = \frac{p_0 S}{g}$,活塞下移 $\frac{L}{2}$
 B. 若 $m = \frac{p_0 S}{2g}$,活塞下移 $\frac{2L}{3}$
 C. 若 $m = \frac{p_0 S}{g}$,气室1内气体压强为 $3p_0$
 D. 若 $m = \frac{3p_0 S}{g}$,气室1内气体压强为 $3p_0$



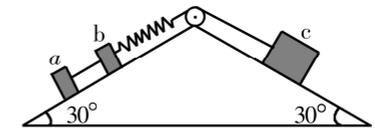
11. 如图甲所示,闭金属环固定在水平桌面上,MN为其直径。MN右侧分布着垂直桌面向上的有界磁场,磁感应强度大小随时间变化的关系如图乙所示。已知金属环电阻为 1.0Ω ,直径MN长20cm,则 $t=3s$ 时

- A. N点电势高于M点电势
 B. M、N两点间电压为 $5\pi \times 10^{-4}V$
 C. 环所受安培力大小为 $5\pi \times 10^{-5}N$
 D. 环所受安培力大小为 $5\pi^2 \times 10^{-5}N$



12. 如图所示,楔形木块固定在水平面上,左侧斜面光滑,右侧斜面粗糙,两侧与水平面的夹角均为 30° ,顶部安装一轻滑轮。质量分别为 m 、 m 和 $2m$ 的滑块 a 、 b 和 c 分别通过轻绳和轻弹簧跨过定滑轮连接,滑块均静止在斜面上,弹簧的劲度系数为 k 。剪断连接滑块 a 、 b 的轻绳前后,滑块 c 始终静止在斜面上,重力加速度为 g 。下列判断正确的是

- A. 轻绳剪断前,楔形木块与水平面间有摩擦力
 B. 轻绳剪断瞬间, a 和 b 的加速度大小均为 $\frac{g}{2}$
 C. 轻绳剪断后, b 的重力势能最大增量为 $\frac{m^2 g^2}{2k}$
 D. 滑块 c 与楔形木块间的动摩擦因数可能为 $\frac{1}{2}$

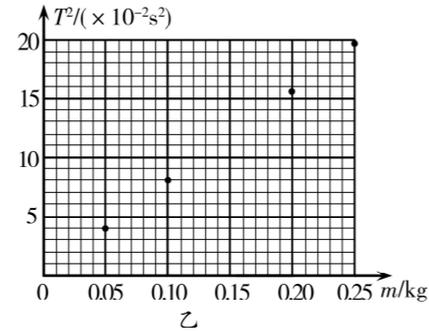
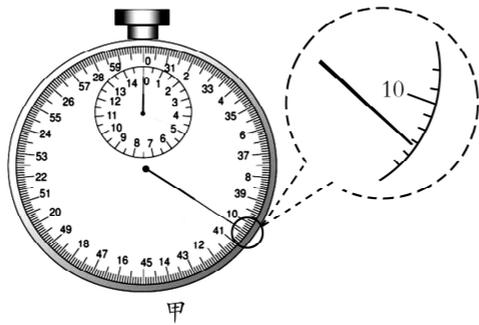


三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) 已知弹簧振子做简谐运动的周期公式为 $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ (m 为振子的质量, k 为弹簧的劲度系数)。一探究小组用若干 50g 的钩码和一块秒表来验证 T 与 m 的关系, 操作步骤如下:

- ①将弹簧上端固定在铁架台上, 在弹簧下端挂上一个钩码, 静止后记录弹簧下端指针在铁架台竖直杆的指示位置, 即平衡位置;
- ②将钩码向下拉离平衡位置后放手, 钩码上下往复运动, 用秒表记录振子做 30 次全振动所用的时间;
- ③在弹簧下端依次挂上 2、3、4、5 个钩码, 重复以上步骤;
- ④建立 $T^2 - m$ 坐标系, 将所记录数据处理后描点画出图像。

请回答以下问题:

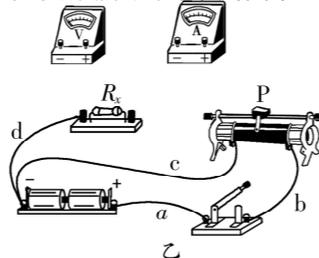
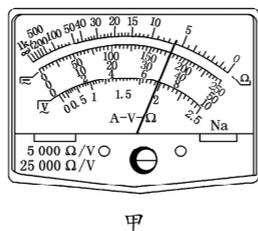


- (1) 当振子质量为 150g 时, 完成全振动 30 次所用时间如图甲所示, 则该读数为 _____ s;
- (2) 将记录数据处理后在 $T^2 - m$ 图像中描点如图乙所示, 请将 (1) 中所测数据处理后也在坐标系中描点, 并做出图像。
- (3) 由图像可得, 弹簧的劲度系数 $k =$ _____ N/m (保留两位有效数字)。

14. (8 分) 某同学为测量电阻 R_x 的阻值, 进行了如下实验。

(1) 用多用电表欧姆挡粗测 R_x 的阻值。

选择 “ $\times 10$ ” 挡, 正确操作后表盘指针指示如图甲所示, 则示数为 _____ Ω 。



(2) 为精确的测量 R_x 的阻值, 该同学设计了如图乙所示的电路, 现有器材如下:

- A. 两节干电池、开关和若干导线
- B. 电压表 (0 ~ 3 V, 内阻约 6 k Ω)
- C. 电流表 (0 ~ 50mA, 内阻约 2 Ω)
- D. 电流表 (0 ~ 200mA, 内阻约 0.1 Ω)
- E. 滑动变阻器 (0 ~ 20 Ω , 额定电流为 0.5A)

①电流表应选 _____; (填器材对应的字母)

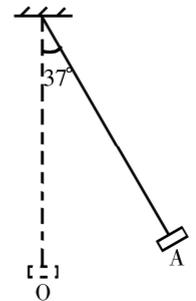
②请将图乙中连线补充完整;

③将电路正确连接。为保护电路, 闭合开关前, 滑片 P 应调至 _____ (选填 “左端” 或 “右端”); 闭合开关后, 调节滑片 P, 电压表和电流表均有示数但总是调不到零, 其原因是导线 _____ 断路 (选填 “a”、“b”、“c” 或 “d”)。

15. (9 分) 荡秋千是中国清明节习俗, 所以清明节也称 “秋千节”。民间传说秋千荡得越高, 生活过得越美好。如图所示, 甲同学坐在与竖直绳连接的水平踏板上, 此时, 可认为人相对踏板不动且重心在踏板上。乙同学将他拉离至绳与竖直方向成 37° 角的 A 处后放手, 甲同学无初速自由摆下, 已知甲同学质量为 40kg, 秋千绳长 4m, 不计绳和踏板的质量, 忽略空气阻力, (g 取 10m/s², $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)。

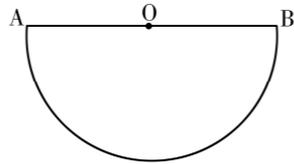
(1) 求摆到最低点时, 甲同学对踏板压力的大小;

(2) 若踏板每次摆回到右侧最高点时, 乙同学都会推一下甲同学, 推动 4 次后, 摆绳与竖直方向的夹角最大值 53°, 求平均每次推动甲同学过程中乙同学所做的功。



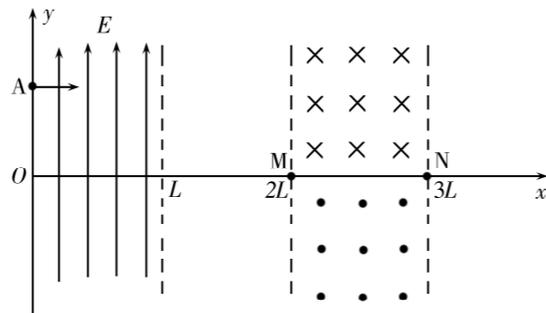
16. (9分) 一大型游乐场建有一个半球型游泳池, 游泳池半径为 R , 游泳池内注满水。一潜泳者可在水面下方游动, 其头罩上带有一单色光源, 游泳池水面上的最大发光面积为游泳池面积的 $\frac{1}{2}$, 求:

- (1) 池内水的折射率;
- (2) 射出水面的光在水中传播的最长时间。



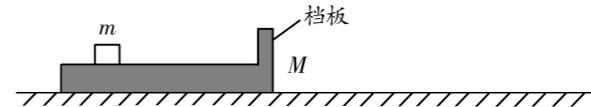
17. (12分) 如图所示, 在直角坐标系 $0 \leq x \leq L$ 区域内有沿 y 轴正方向的匀强电场; $2L \leq x \leq 3L$ 区域内, x 轴上方有垂直纸面向里的匀强磁场、 x 轴下方有垂直纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小相同。质量为 m 、电荷量为 e 的电子, 从 y 轴上的 A 点以某一速度沿 x 轴正方向射入电场, 飞出电场后从 M ($2L, 0$) 点进磁场区域, 进入磁场时速度大小为 v 、方向与 x 轴夹角 $\theta = 30^\circ$ 。电子在磁场中运动一段时间后从 N ($3L, 0$) 飞出。求:

- (1) 匀强电场场强 E 的大小;
- (2) 磁感应强度 B 的可能值;
- (3) 电子从 A 到 N 经历的时间。



18. (16分) 如图所示, 将“—”型的工件放在水平地面上。静置于工件上的小滑块与挡板相距 $L = 2.4\text{m}$, 已知滑块的质量 $m = 3\text{kg}$, 与工件间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.20$; 工件的质量 $M = 5\text{kg}$, 与地面间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.50$ 。现在工件左端施加 $F = 52\text{N}$ 的水平推力, 作用时间 $t_0 = 10\text{s}$ 后撤掉, 之后滑块与挡板发生弹性碰撞, 取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 撤掉 F 时工件的速度大小;
- (2) 撤掉推力后, 滑块经多长时间与挡板相碰;
- (3) 碰撞后工件与挡板间的最大距离 (结果保留两位有效数字)。



高三物理参考答案及评分标准

2021.3

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是最符合题目要求的。

1. D 2. C 3. B 4. B 5. D 6. C 7. A 8. D

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项正确，有的有多个选项正确，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. BD 10. AD 11. AC 12. BC

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分)

(1) 10.32 ± 2 (2) 如图

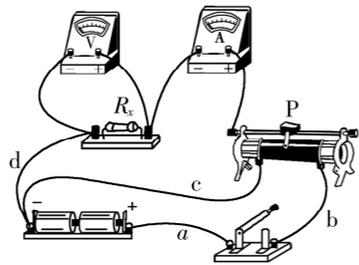
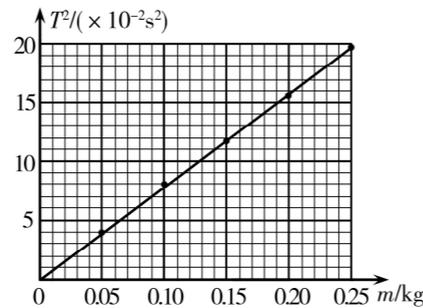
(3) 50 ± 3 (每空 2 分)

14. (8 分)

(1) 60 (1 分)

(2) ① C (2 分) ② 如图所示 (2 分)

③ 左端 (1 分)、c (2 分)



15. (9 分)

解：(1) 从 A 到 O，由机械能守恒定律得

$$mgL(1 - \cos 37^\circ) = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

由牛顿第二定律 $F_N - mg = m \frac{v_0^2}{l}$ (2 分)

由牛顿第三定律得对踏板的压力为 $F_N' = 560\text{N}$ (1 分)

(2) 每次推动做功为 W

$$4W = mgl(\cos 37^\circ - \cos 53^\circ) \quad (2 \text{ 分})$$

得 $W = 80\text{J}$ (2 分)

16. (9 分)

解：(1) 设液体折射率为 n ，当光源 S 位于 O 点正下方的池底时发光面积最大，发光半径为 r ， $\pi r^2 = \frac{\pi R^2}{2}$ (1 分)

此时光恰好发生全反射 $\sin C = \frac{1}{n}$ (2 分)

根据几何关系 $\sin C = \frac{r}{\sqrt{R^2 + r^2}}$ (2 分)

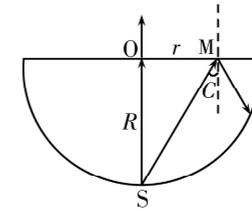
解得： $n = \sqrt{3}$ (1 分)

(2) 发光点在 O 点正下方池底处以临界角射出时光路最长

$$s = \sqrt{R^2 + r^2} = vt \quad (1 \text{ 分})$$

$$n = \frac{c}{v} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{3\sqrt{2}R}{2c} \quad (1 \text{ 分})$$



17. (12 分)

解：(1) 电子在电场中做类平抛运动，设初速度为 v_0 ，电场中运动时间为 t_1

沿 x 轴方向： $v_0 = v \cos \theta$ ， $L = v_0 t_1$ (1 分)

沿 y 轴方向： $v_y = v \sin \theta$ ， $v_y = at_1$ (1 分)

根据牛顿第二定律： $eE = ma$ (1 分)

$$\text{联立解得：} E = \frac{\sqrt{3}mv^2}{4eL} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设电子在磁场中运动半径为 R ，从 M 点进磁场，从 N 点出磁场，由几何关系可得：

$$R = \frac{L}{n} \quad (n = 1, 2, 3, \dots) \quad (2 \text{ 分})$$

根据牛顿第二定律： $evB = m \frac{v^2}{R}$ (1 分)

$$\text{解得：} B = \frac{nmv}{eL} \quad (n = 1, 2, 3, \dots) \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 电子在 $L \leq x \leq 2L$ 区域内运动时间： $t_2 = t_1 = \frac{l}{v \cos 30^\circ}$ (1 分)

设电子在磁场中运动时间为 t_3

磁场中电子运动轨迹长度 $s = n \cdot \frac{\pi}{3} r$ (1 分)

$$t_3 = \frac{s}{v} \quad (1 \text{ 分})$$

电子从 A 到 N 经历的时间

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{(4\sqrt{3} + \pi)L}{3v} \quad (1 \text{ 分})$$

18. 解:(1)滑块与工件一起运动的最大加速度 $a_m = \frac{\mu_1 mg}{m} = \mu_1 g$ (1分)

设滑块与工件一起运动的水平推力的最大值为 F_m , 根据牛顿第二定律有

$$F_m - \mu_2(m+M)g = (m+M)a_m$$

代入数据得 $F_m = 56\text{N} > 52\text{N}$, 故在水平推力 F 下, 滑块与工件一起运动

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

滑块与工件一起运动的加速度 $a = 1.5\text{m/s}^2$

撤掉 F 时工件和滑块的速度 $v = at_0 = 15\text{m/s}$ (1分)

(2) 撤掉 F 后滑块减速的加速度大小为 a_1 , 工件减速的加速度大小为 a_2

$$\text{对滑块有 } \mu_1 mg = ma_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{对工件有 } \mu_2(m+M)g - \mu_1 mg = Ma_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{代入数据得 } a_1 = 2\text{m/s}^2$$

$$a_2 = 6.8\text{m/s}^2$$

设经过时间 t 滑块与工件挡板相碰, 滑块与挡板的位移分别为 x_1 和 x_2 , 有

$$x_1 = vt - \frac{1}{2}a_1 t^2 \quad (1 \text{分})$$

$$x_2 = vt - \frac{1}{2}a_2 t^2 \quad (1 \text{分})$$

$$x_1 - x_2 = L$$

$$\text{解得 } t = 1\text{s} \quad (1 \text{分})$$

(3) 此时滑块与挡板的速度大小分别为 v_1 和 v_2

$$v_1 = v - a_1 t = 13\text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$v_2 = v - a_2 t = 8.2\text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{碰撞过程满足 } mv_1 + Mv_2 = mv_1' + Mv_2' \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2 = \frac{1}{2}mv_1'^2 + \frac{1}{2}Mv_2'^2 \quad (1 \text{分})$$

碰后滑块与工件相对滑动至共速 v'

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

$$v' = v_1' + a_1 t' = v_2' - a_3 t' \quad (1 \text{分})$$

两者相对位移

$$\Delta x = \frac{v_2' + v'}{2} t' - \frac{v_1' + v'}{2} t' \quad (1 \text{分})$$

$$\text{代入数据解得 } \Delta x = 1.0\text{m} \quad (1 \text{分})$$