

试卷类型:A

高三三模检测

物理试题

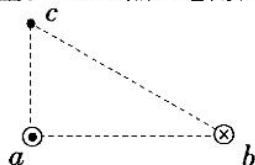
2022.05

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 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,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

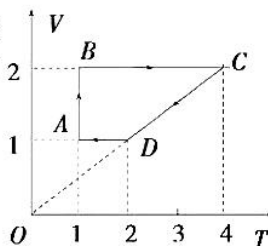
一、单项选择题:本题共8小题,每小题3分,共24分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 固、液、气是物质存在的常见三种状态,下列关于固体和液体的说法正确的是
 - A. 天然石英是晶体,熔化以后再凝固的水晶(即石英玻璃)也是晶体
 - B. 黄金可以做成各种不同造型的首饰,说明它有规则的几何外形,是单晶体
 - C. 液体跟固体比具有很强的流动性,是因为液体分子间存在相互作用的斥力
 - D. 玻璃管裂口放在火上烧熔,使尖端变圆,是利用了融化的玻璃在表面张力作用下收缩的性质
2. 火星是太阳的行星,直径约为地球的0.5倍,质量约为地球的0.1倍。火星、地球绕太阳的公转可近似为匀速圆周运动,且火星的轨道半径约为地球轨道半径的1.5倍。以 T 、 E_k 分别表示火星和地球绕太阳运动的周期和动能,以 g 、 v 分别表示火星和地球的表面重力加速度和第一宇宙速度,则有
 - A. $T_{火} < T_{地}$
 - B. $E_{k火} < E_{k地}$
 - C. $g_{火} > g_{地}$
 - D. $v_{火} > v_{地}$
3. 如图所示,直角三角形 abc , $\angle a=90^\circ$, $\angle b=30^\circ$,两根通电长直导线垂直纸面分别放置在 a 、 b 两顶点处。 a 点处导线中的电流大小为 I ,方向垂直纸面向外, b 点处导线中的电流大小为 $4I$,方向垂直纸面向里。已知长直电流在其周围空间某点产生的磁感应强度 $B = K \frac{I}{r}$,其中 I 表示电流大小, r 表示该点到导线的垂直距离, K 为常量。已知 a 点处电流在 c 点产生的磁感应强度大小为 B_0 ,则顶点 c 处的磁感应强度为
 - A. $\sqrt{3}B_0$,方向沿 ac 向上
 - B. $3B_0$,方向垂直 ac 水平向右
 - C. $3B_0$,方向沿 ac 向上
 - D. $\sqrt{3}B_0$,方向垂直 ac 水平向右



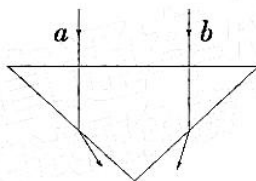
高三物理试题 第1页 (共7页)

4. 一定质量的理想气体经历了如图所示的 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 循环, 该过程每个状态可视为平衡态, 各状态参数如图所示。对此气体, 下列说法正确的是



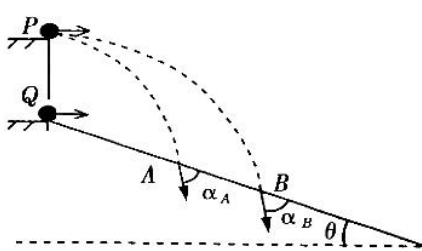
- A. $A \rightarrow B$ 的过程中, 气体对外界放热, 内能不变
- B. $B \rightarrow C$ 的过程中, 气体的压强增大, 单位体积内的分子数增多
- C. $C \rightarrow D$ 的过程中, 气体的压强不变, 气体从外界吸热
- D. $D \rightarrow A$ 的过程中, 气体的压强减小, 分子的平均动能减小, 单位体积内的分子数不变

5. 一横截面为等腰直角三角形的玻璃棱镜如图所示, 两种颜色不同的可见光的细光束 a, b , 垂直于斜边从空气射向玻璃, 则下列说法正确的是



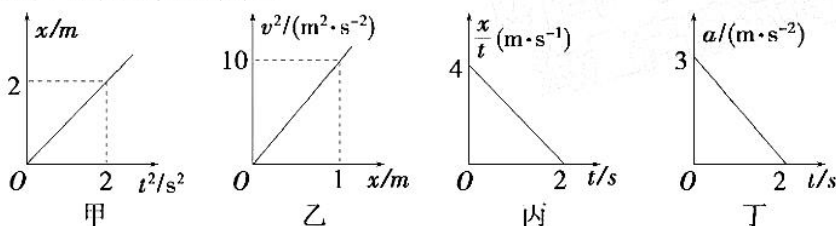
- A. 在玻璃棱镜中, a 光的传播速度比 b 光大
- B. a 光和 b 光照射在同一金属板上发生光电效应时, a 光的饱和电流大
- C. 在相同条件下进行双缝干涉实验, a 光的条纹间距比 b 光大
- D. a 光和 b 光以相同的入射角由玻璃射向空气, 若逐渐增大入射角, 则 a 光先发生全反射

6. 为探究斜面上平抛运动的规律, 第一次从平台上的 P 点, 以不同水平初速抛出可视为质点的小球, 小球分别落在平台下方倾角为 θ 的斜面上的 A, B 两点, 两落点处小球的速度方向与斜面间的夹角记为 α_A, α_B , 如图所示。第二次则从 P 点正下方斜面上的 Q 点以不同水平初速抛出, 小球仍然落在 A, B 两点, 落点处的速度方向与斜面间的夹角记为 α_C, α_D , 图中未画出。则关于 $\alpha_1, \alpha_B, \alpha_C, \alpha_D$ 的关系正确的是



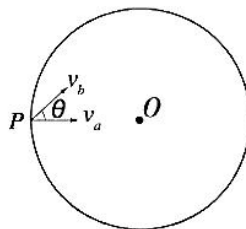
- A. $\alpha_1 > \alpha_B > \alpha_C = \alpha_D$
- B. $\alpha_B > \alpha_1 > \alpha_C = \alpha_D$
- C. $\alpha_1 > \alpha_B > \alpha_C > \alpha_D$
- D. $\alpha_B > \alpha_1 > \alpha_D > \alpha_C$

7. 利用图像法研究物理量之间的关系是常用的一种数学物理方法。如图所示为物体做直线运动时各物理量之间的关系图像 (x, v, a, t 分别表示物体的位移、速度、加速度和时间), 则下列说法中正确的是

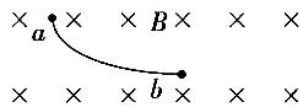


- A. 甲图中 $x-t^2$ 图可求出物体的加速度大小为 1 m/s^2
- B. 乙图中 v^2-x 图可求出物体的加速度大小为 5 m/s^2
- C. 丙图中 $\frac{x}{t}-t$ 图可求出物体的加速度大小为 2 m/s^2
- D. 丁图中 $a-t$ 图可求出物体在前 2 s 内的速度变化量大小为 6 m/s

11. 如图所示为一圆形区域, O 为圆心, 半径为 R , P 为边界上的一点, 区域内有垂直于纸面的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B 。电荷量为 q 、质量为 m 的相同带电粒子 a 、 b (不计重力) 从 P 点先后以大小相等的速度 $v = \frac{qBR}{m}$ 射入磁场, 粒子 a 正对圆心射入, 粒子 b 射入磁场时的速度方向与粒子 a 射入时的速度方向成 θ 角, 已知粒子 a 与粒子 b 在磁场中运动的时间之比为 $3:4$, 下列说法正确的是



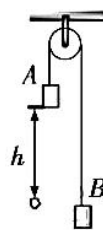
- A. 粒子做匀速圆周运动的半径 $r = R$
 B. $\theta = 30^\circ$
 C. $\theta = 60^\circ$
 D. a 、 b 粒子离开磁场时的速度方向也成 θ 角
12. 如图所示, 在水平方向上存在垂直纸面向里、大小为 B 的匀强磁场。将质量为 m 、电荷量绝对值为 q 的带电油滴从 a 点由静止释放, 它在竖直面内的部分运动轨迹如图所示, b 为整段轨迹的最低点, 重力加速度为 g 。则下列说法正确的是



- A. 油滴带正电
 B. 轨迹 ab 可能是椭圆曲线的一部分
 C. 油滴到 b 点时的速度大小为 $\frac{2mg}{qB}$
 D. 油滴到 b 点后将沿水平方向做匀速直线运动

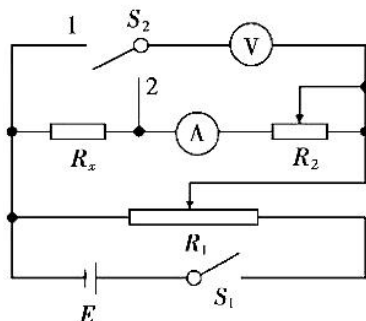
三、非选择题: 本题共 6 小题, 共 60 分。

13. (6 分) 利用阿特伍德机可以验证不少力学定律。如图为一理想阿特伍德机示意图, A 、 B 为两质量分别为 m_1 、 m_2 的两物块, 用轻质无弹性的细绳连接后跨在光滑的轻小定滑轮两端, 两物块离地足够高。通过调整两物块的质量大小关系可以控制系统的加速度。设法固定物块 A 、 B 后, 在物块 A 上安装一个宽度为 d 的遮光片, 并在其下方空中固定一个光电门, 连接好光电门与毫秒计时器, 并打开电源。松开固定装置, 测出物块 A 初始释放时距离光电门的高度 h , 并读出遮光片通过光电门所用的时间 Δt , 重力加速度为 g 。若想要利用上述实验装置验证机械能守恒定律, 则:



- (1) 实验中, 需要使 A 、 B 满足关系 m_1 _____ m_2 (选填“>”、“=”或“<”)。
 (2) 遮光片经过光电门时的速度大小 $v =$ _____ (用题中所给物理量表示)。
 (3) 若要利用上述数据验证机械能守恒定律, 则需要验证的等式为 _____ (用 m_1 、 m_2 、 h 、 v 和必要的常用量表示, 写出等式的完整形式无需简化)。

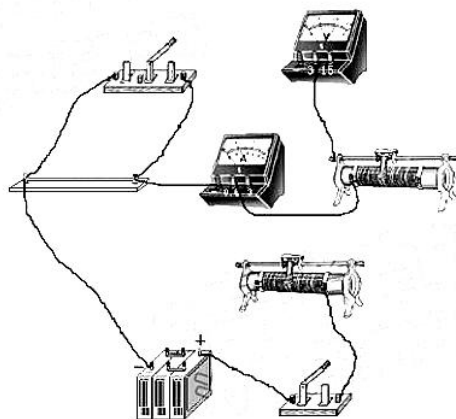
14. (8 分) 某同学认识到了电压表、电流表的内阻在测量电阻中的影响, 便设计了如图所示的电路对常规实验进行改进。



- (1) 电路设计
 设计如图所示的电路测定电阻 R_x 的值。

(2) 实物连接

按照实验设计的电路图,用笔画线代替导线将如图所示的实物图补充完整。



(3) 操作设计

- ① 断开开关,连接实物,检查电路,将滑动变阻器 R_1 的滑片移到最_____端(选填“右”或“左”),将滑动变阻器 R_2 的滑片移到最右端;
- ② 闭合开关 S_1 ,将开关 S_2 接 1,调节滑动变阻器 R_1 和 R_2 ,使电压表读数尽量接近满量程,读出并记录此时的电压表和电流表的示数 U_1 和 I_1 ;
- ③ 保持开关 S_1 闭合,将开关 S_2 接 2,只调节滑动变阻器 R_1 ,使电压表读数尽量接近满量程,读出并记录此时的电压表和电流表的示数 U_2 和 I_2 ;
- ④ 断开开关 S_1 ,拆除导线,实验操作完毕,准备处理数据。

(4) 数据处理

被测电阻 R_x 的表达式为 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 U_1 、 I_1 、 U_2 、 I_2 表示),将实验数据代入得出实验结果,分析讨论实验结果及误差。

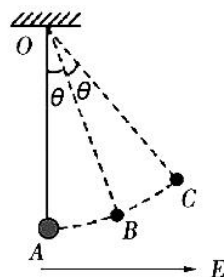
(5) 误差分析

在正确的实验操作和准确的数据记录的前提下,该实验中电阻的测量值_____ (选填“大于”、“等于”或“小于”)真实值。

15. (7分) 2020年12月17日,“嫦娥五号”顺利返回地球,带回1.7 kg月壤。月球氦3(${}^3\text{He}$)是月球岩石样本中发现的一种储量惊人的新物质,氦3可以与氘(${}^2\text{H}$)发生核聚变反应,生成氦4,放出质子,释放出大量能量。已知氦3的质量为 $3.0160u$,氘的质量为 $2.0140u$,氦4(${}^4\text{He}$)的质量为 $4.0026u$,质子的质量为 $1.0078u$,其中 u 为原子质量单位, $1u$ 相当于 931.5 MeV 的能量。

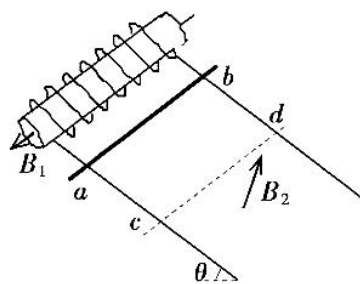
- (1) 试写出此核反应方程;
- (2) 求该核反应中释放的核能。

16. (9分) 如图所示, 质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的带电小球用不可伸长的轻绳悬挂在 O 点正下方的 A 点。在空间施加水平向右的匀强电场, 小球从位置 A 由静止自由释放后, 经位置 B 到达最高点 C 。已知 OA 、 OB 和 OC 间的夹角 $\theta = 30^\circ$, 重力加速度大小为 g , 不计空气阻力。求:



- (1) 电场强度 E 的大小;
- (2) 轻绳所受的最大拉力;
- (3) 小球运动到 C 点时的加速度大小

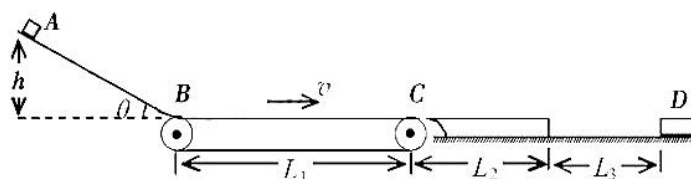
17. (13分) 如图所示, 斜面顶部线圈的横截面积 $S = 0.03 \text{ m}^2$, 匝数 $N = 100$ 匝, 内有水平向左均匀增加的磁场 B_1 , 磁感应强度变化率 $\frac{\Delta B_1}{\Delta t} = K$ (未知)。线圈与间距为 $L = 0.5 \text{ m}$ 的光滑平行金属导轨相连, 导轨固定在倾角 $\theta = 37^\circ$ 的绝缘斜面上。图示虚线 cd 下方存在磁感应强度 $B_2 = 0.5 \text{ T}$ 的匀强磁场, 磁场方向垂直斜面向上。质量 $m = 0.05 \text{ kg}$ 的导体棒垂直导轨放置, 其接入电路电阻 $R = 2 \Omega$, 从无磁场区域由静止释放, 导体棒沿斜面下滑 $x = 3 \text{ m}$ 后进入磁场 B_2 中恰好匀速下滑。在运动中导体棒与导轨始终保持良好接触, 导轨足够长, 线圈和导轨电阻均不计。重力加速度取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 求:



- (1) 导体棒中产生的动生电动势 E_2 ;
- (2) 螺线管中磁感应强度的变化率 K ;
- (3) 导体棒进入磁场 B_2 前, 导体棒内产生的焦耳热。

18. (17分) 如图所示为某传送装置的示意图, 整个装置由三部分组成, 中间是水平传送带(传送带向右匀速传动, 其速度的大小 v 可以由驱动系统根据需要设定), 其左侧为一倾斜直轨道, 右侧为放置在光滑水平面上质量为 M 的滑板, 倾斜直轨道末端及滑板上表面与传送带两端等高并平滑对接。一质量为 m 的物块从倾斜直轨道的顶端由静止释放, 物块经过传送带后滑上滑板, 滑板运动到挡板 D 时与固定挡板碰撞粘连, 此后物块滑离滑板。已知物块的质量 $m = 1.0 \text{ kg}$, 滑板的质量 $M = 2.0 \text{ kg}$, 倾斜直轨道顶端距离传送带平面的高度 $h = 2.5 \text{ m}$, 传送带两轴心间距 $L_1 = 11.5 \text{ m}$, 滑板的长度 $L_2 = 2.6 \text{ m}$, 滑板右端到固定挡板 D 的左端的距离为 L_3 , 物块与倾斜直轨道间的动摩擦因数满足 $\mu_1 = \frac{1}{2} \tan \theta$ (θ 为斜直轨道的倾角), 物块与传送带和滑板间的动

摩擦因数分别为 $\mu_1=0.1$ 、 $\mu_2=0.5$ ，重力加速度的大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。



- (1) 若 $v=4\text{ m/s}$ ，求物块刚滑上传送带时的速度大小及通过传送带所需的时间；
- (2) 若传送带速度可调，求物块刚滑上右侧滑板时所能达到的最大动能和最小动能；
- (3) 若 $v=6\text{ m/s}$ ，讨论物块从滑上滑板到离开滑板右端的过程中，克服摩擦力做的功 W_f 与 L_3 的关系



高三三模检测

物理试题参考答案及评分标准

2022.05

一、选择题: 本题共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~8 题只有一项符合题目要求, 第 9~12 题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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	A	D	D	A	B	C	ABD	BD	AB	AC

三、非选择题: 共 60 分。

13. (6 分) (1) > (2) $\frac{d}{\Delta t}$ (3) $m_1gh - m_2gh = \frac{1}{2}m_1v^2 + \frac{1}{2}m_2v^2$ (每空 2 分)

14. (2) 如图见解析(连对一根线得 1 分, 共 3 分) (3) 左(1 分)

(4) $\frac{I_1}{I_2} = \frac{U_1}{U_2}$ (2 分) (5) 等于(2 分)

15. (7 分) (1) ${}^3_2\text{He} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_1\text{H}$ (2) 18.2574 MeV

【解】(1) ${}^3_2\text{He} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_1\text{H}$ (3 分)

(2) 核反应的质量亏损 $\Delta m = 3.0160u + 2.0140u - 4.0026u - 1.0078u = 0.0196u$ (2 分)

释放出的核能 $\Delta E = \Delta mc^2$ (1 分)

$\Delta E = 18.2574 \text{ MeV}$ (1 分)

16. (9 分) (1) $\frac{\sqrt{3}mg}{3q}$ (2) $2(\sqrt{3}-1)mg$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{3}g$

解法一(不用等效重力场):

(1) 小球做圆周运动的过程中在 B 点的切向力为零,

$qE\cos\theta = mg\sin\theta$ (2 分)

解得 $E = \frac{mg\tan\theta}{q} = \frac{\sqrt{3}mg}{3q}$ (1 分)

(2) 从 A 点运动到 B 点的过程中, 由动能定理得

$qEL\sin\theta - mgL(1 - \cos\theta) = \frac{1}{2}mv^2$ (1 分)

在 B 点, 由牛顿第二定律得 $F_{\text{拉}} - mg\cos\theta - qE\sin\theta = m\frac{v^2}{L}$ (1 分)

解得绳的最大拉力 $F_{\text{拉}} = 2(\sqrt{3}-1)mg$ (1 分)

高三物理试题参考答案 第 1 页 (共 3 页)

(3)在C点,球的速度为零,向心力为零,沿绳方向合力为零

垂直绳的方向 $mg\sin 2\theta - qE\cos 2\theta = ma_c$ (2分)

解得 $a_c = g\tan\theta = \frac{\sqrt{3}}{3}g$ (1分)

17. (13分)(1)1.5 V (2)0.3 T/s (3)0.405 J

【解】(1)导体棒进入虚线下方磁场 B_1 前匀加速下滑

加速度 $a_1 = g\sin\theta$ (1分)

导体棒刚到达虚线 cd 时的速度 $v = \sqrt{2a_1x}$ (1分)

导体棒中产生的动生电动势 $E_2 = B_2Lv$ (1分)

$E_2 = 1.5V$ (1分)

(2)导体棒进入虚线下方磁场 B_2 后匀速下滑

由平衡条件得 $ILB_2 = mg\sin\theta$ (2分)

设线圈中的感生电动势为 E_1 ,感生和动生电动势在回路中方向相同

则 $E_1 + E_2 = IR$ (2分)

导体棒进入虚线下方磁场 B_2 前, $E_1 = N \frac{\Delta B_1}{\Delta t} S = NkS$ (1分)

解得 $k = 0.3 T/s$ (1分)

(3)导体棒进入磁场 B_2 前,金属棒沿斜面下滑的时间 $t = \frac{v}{a}$ (1分)

导体棒在此过程产生的焦耳热 $Q = \frac{E_1^2}{R} t$ (1分)

$Q = 0.405 J$ (1分)

18. (17分)(1)5 m/s 2.75 s (2)1 J 24 J

(3) $L_1 \geq 0.8 m$ 时, $W_f = 17 J$; $L_1 < 0.8 m$ 时, $W_f = 13 + 5L_1$

【解】(1)对物块,在A到B的运动过程应用动能定理得

$mgh - \mu_1 mg\cos\theta \cdot \frac{h}{\sin\theta} = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$ (1分)

代入 $\mu_1 = \frac{1}{2}\tan\theta$ 解得 $v_B = \sqrt{gh} = 5 m/s$ (1分)

若传送带速度 $v = 4 m/s$, 则 $v^2 - v_B^2 = -2\mu_2 gx_1$ (1分)

代入数据解得 $x_1 = 4.5 m$

这段时间 $t_1 = \frac{v - v_B}{-\mu_2 g} = 1.0 s$ (1分)

随后在传送带上匀速运动的时间 $t_2 = \frac{L_1 - x_1}{v} = 1.75 s$

物块通过传送带所需的总时间 $t = t_1 + t_2 = 2.75 s$ (1分)

(2)a、当传送带静止或速度较小时,物块在传送带上一直做减速运动,物块克服摩擦力所做的功最多,即物块刚滑上滑板时的动能最小,最小动能设为 $E_{k_{\min}}$,

$$\text{由动能定理得 } -\mu_2 mgL_1 = E_{k_{\min}} - \frac{1}{2}mv_B^2 \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{解得 } E_{k_{\min}} = 1\text{J} \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

b、当传送带的速度较大时,物块在传送带上一直做加速运动,摩擦力对物块所做的功最多,即物块刚滑上滑板时的动能最大,最大动能设为 $E_{k_{\max}}$,则由动能定理知:

$$\text{由动能定理得 } \mu_2 mgL_1 = E_{k_{\max}} - \frac{1}{2}mv_B^2 \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{解得 } E_{k_{\max}} = 24\text{J} \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

(3)由(2)问可知,物块刚达到滑板时的速度范围为 $\sqrt{2}\text{ m/s} \leq v_1 \leq 4\sqrt{3}\text{ m/s}$

故当 $v = 6\text{ m/s}$ 时,物块先加速再匀速,刚滑上物块时的速度大小 $v_1 = 6\text{ m/s}$ $\dots\dots (1\text{分})$

设若滑板与挡板间距足够长,碰挡板前物块与滑板能达共速 v_2 ,

$$\text{由动量守恒得 } mv_1 = (m + M)v_2 \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{解得 } v_2 = 2\text{ m/s} \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{对物块,由动能定理得, } -\mu_3 mgS_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{对滑板,由动能定理得, } \mu_3 mgS_2 = \frac{1}{2}Mv_2^2 \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{解得 } S_1 = 3.2\text{ m}, S_2 = 0.8\text{ m}$$

$$\text{物块相对滑板的位移 } \Delta S = S_1 - S_2 = 2.4\text{ m} \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

故若 $L_3 \geq S_2 = 0.8\text{ m}$,则滑板与挡板碰撞前物块与滑板已经共速,共速后二者相对静止,无摩擦力

$$\text{克服摩擦力做的功 } W_f = \mu_3 mg(S_1 + L_2 - \Delta S) = 17\text{J} \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

若 $0 < L_3 < 0.8\text{ m}$,则当滑板与挡板相碰时物块与滑板尚未共速,

这种情况下物块的对地位移为 $S_3 = L_2 + L_3 = 2.6 + L_3$

$$\text{克服摩擦力做的功 } W_f = \mu_3 mgS_3 = 13 + 5L_3 \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

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

