

天一小高考
2024—2025 学年(下)高三第四次考试

物理·答案

1~7 题每小题 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。8~10 小题每小题 6 分,共 18 分,在每小题给出的四个选项中,有多个选项是符合题目要求的,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 答案 B

命题透析 本题考查了核反应方程、核能等知识,考查考生的推理能力。

思路点拨 核反应遵循质量数守恒电荷数守恒,则有 $235 + 1 = 144 + 89 + x$,解得 $x = 3$,A 错误; $^{144}_{56}\text{Ba}$ 含有的中子数为 $144 - 56 = 88$, $^{89}_{36}\text{Kr}$ 含有的中子数为 $89 - 36 = 53$,则 $^{144}_{56}\text{Ba}$ 比 $^{89}_{36}\text{Kr}$ 多 35 个中子,B 正确;比结合能越大原子核越稳定,又生成物比反应物稳定,所以 $E_1 < E_2$ 、 $E_1 < E_3$,C 错误;该反应释放的核能为 $\Delta E = 144E_2 + 89E_3 - 235E_1$,D 错误。

2. 答案 C

命题透析 本题考查了电场力的性质以及电场能的性质等知识,考查考生综合图像分析问题能力。

思路点拨 由粒子的运动轨迹可知,电场力先做负功后做正功,A 错误;由 A 选项分析可知,粒子的电势能先增大后减小,由公式 $E_p = q\varphi$ 可知,等势面 1 的电势最低,等势面 4 的电势最高,B 错误;由于 d 点电势高,则电子在 d 点的电势能小,D 错误;等势面的疏密程度反应场强的大小,由图可知 N 点的场强大于 M 点,故粒子在 N 点所受静电力大,加速度大,C 正确。

3. 答案 D

命题透析 本题考查了受力分析、力的平衡条件的应用等知识,考查考生的推理能力。

思路点拨 将小球和半圆柱体作为整体,受力分析可知,受重力、地面的支持力、水平外力以及地面向左的摩擦力,由力的平衡条件可知地面对半圆柱体的支持力,即 $F_N = (M + m)g$ 保持不变,则地面所受的压力保持不变,A 错误;以小球为研究对象,受力分析,如图 1 所示,小球缓慢上升的过程中,支持力与竖直方向的夹角逐渐减小,水平外力逐渐减小,B 错误;由平衡条件得 $F = \frac{mg}{\tan \theta}$, $F_{N1} = \frac{mg}{\sin \theta}$, $\theta = 30^\circ$ 时 $F = \sqrt{3}mg$, $F_{N1} = 2mg$,C 错误,D 正确。

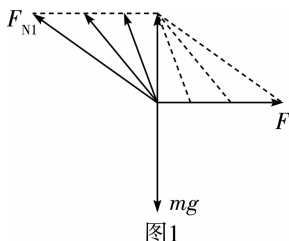


图1

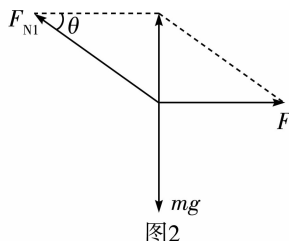


图2

4. 答案 A

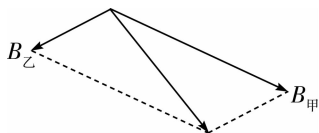
命题透析 本题考查了机械波的形成与传播等知识,考查考生综合波动图像分析问题的能力。

思路点拨 由于波源刚振动了 1.5 个周期,由“上下坡法”可知, $x=9\text{ m}$ 处的质点起振方向沿 y 轴的正方向,则波源的起振方向沿 y 轴的正方向,A 正确;图 2 中 $t=0$ 时刻质点的振动方向沿 y 轴的负方向,图 1 中沿 y 轴负方向振动的质点为 $x=0$ 以及 $x=6\text{ m}$ 两质点,B 错误; $t=0$ 时 $x=3\text{ m}$ 处的质点振动方向沿 y 轴的正方向,经 0.15 s 该点第一次达到波峰,则由 $\frac{T}{4}=0.15\text{ s}$ 得 $T=0.60\text{ s}$,又由图 1 可知该波的波长为 $\lambda=6\text{ m}$,由公式 $v=\frac{\lambda}{T}$ 可知该波的波速为 $v=10\text{ m/s}$,C 错误;由图 1 可知波的振幅为 $A=6\text{ cm}$,则波的方程为 $y=6\sin\frac{\pi}{3}x(\text{cm})$,将 $x=6.5\text{ m}$ 代入得 $y=3\text{ cm}$,D 错误。

5. 答案 B

命题透析 本题考查了安培定则以及磁感应强度的叠加原理等知识,考查考生的推理能力。

思路点拨 d 点的磁感应强度为 0,说明导线甲、乙中的电流方向相反,又 g 点的磁感应强度方向垂直 ao 向下,由安培定则可知导线甲中的电流垂直纸面向里,导线乙中的电流垂直纸面向外,A 错误;设正六边形的边长为 L , d 点的磁感应强度为 0,则两导线在 d 点产生的磁感应强度大小相等,方向相反,由 $B=\frac{kI}{r}$ 可知 $k\frac{I_{\text{甲}}}{2L}=k\frac{I_{\text{乙}}}{L}$,解得 $I_{\text{甲}}:I_{\text{乙}}=2:1$,B 正确;由对称性可知, c 、 e 两点的磁感应强度大小相等,但方向不同,C 错误;设导线乙中的电流为 I ,则导线甲中的电流为 $2I$, g 点的磁感应强度为 $B_0=\frac{k\cdot 2I}{\frac{L}{2}}+\frac{kI}{\frac{L}{2}}=\frac{6kI}{L}$,由安培定则可知两导线在 b 点产生的磁感应强度如图所示,导线甲、乙在 b 点产生的磁感应强度大小分别为 $B_{\text{甲}}=\frac{k\cdot 2I}{L}=\frac{B_0}{3}$ 、 $B_{\text{乙}}=\frac{kI}{L}=\frac{B_0}{6}$,由几何关系可知 $B_{\text{甲}}$ 和 $B_{\text{乙}}$ 的夹角为 120° ,则 b 点的磁感应强度大小为 $B_b=\sqrt{B_{\text{甲}}^2+B_{\text{乙}}^2-2B_{\text{甲}}B_{\text{乙}}\cos 60^\circ}$,解得 $B_b=\frac{\sqrt{3}}{6}B_0$,D 错误。



6. 答案 A

命题透析 本题考查了万有引力定律的应用等知识,考查考生的推理能力。

思路点拨 以星体 A 为研究对象,理论上, B 、 C 对 A 的万有引力的合力提供其做圆周运动的向心力,设正三角形的边长为 L ,则有 $2G\frac{m^2}{L^2}\cos 30^\circ=m\frac{4\pi^2}{T^2}r$,由几何关系可知 $r=\frac{2}{3}L\cos 30^\circ$,解得 $L=\sqrt[3]{\frac{3GmT^2}{4\pi^2}}$,A 正确;又 $2G\frac{m^2}{L^2}\cos 30^\circ=m\frac{v^2}{r}$,解得 $v=\sqrt[3]{\frac{2\pi Gm}{\sqrt{3}T}}$,B 错误;由牛顿第二定律得 $2G\frac{m^2}{L^2}\cos 30^\circ=ma$,解得 $a=\sqrt[3]{\frac{16\sqrt{3}\pi^4 Gm}{3T^4}}$,C 错误;若中心 O 存在一未知天体,则有 $2G\frac{m^2}{L^2}\cos 30^\circ+\frac{Gmm'}{r^2}=m\frac{4\pi^2}{k^2T^2}r$,解得 $m'=\frac{\sqrt{3}(1-k^2)}{3k^2}m$,D 错误。

7. 答案 C

命题透析 本题考查了变压器的工作原理等知识,考查考生的推理论证能力。

思路点拨 设原线圈的输入电压为 U_1 , 副线圈的输出电压为 U_2 , 原副线圈的电流分别为 I_1 、 I_2 , 由变压器的工作原理得 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$, $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2}$, 对于原线圈所在回路由 $U = I_1 R_1 + U_1$, 副线圈所在回路有 $U_2 = I_2 (R_2 + R_0)$, 解得 $I_2 = 1 \text{ A}$, $n_1 : n_2 = 1 : 2$, A 错误; 由以上可知 $U_1 = U - I_1 R_1 = 36 \text{ V}$, 又由 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2}$, 解得 $U_2 = 72 \text{ V}$, B 错误; 将副线圈的电阻等效到原线圈, 设等效电阻值为 R , 则有 $R = \frac{U_1}{I_1}$, 又 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$, $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2}$, $\frac{U_2}{I_2} = R_2 + R_0$, 整理得 $R = (\frac{n_1}{n_2})^2 (R_2 + R_0)$, 此时电路为 R_1 和 R 串联接在电源两端, 则理想变压器的输出功率 $P_{\text{出}} = P_R = \frac{U^2}{(R + R_1)^2} R = \frac{U^2}{\frac{(R - R_1)^2}{R} + 4R_1}$, 显然当 $R = R_1$ 时变压器的输出功率最大, 此时有 $R_0 = 11 \text{ } \Omega$, 输出功率为 $P_{\text{出}} = 121 \text{ W}$, C 正确; 由 C 选项分析可知, 电阻箱 R_0 的阻值逐渐增大, 等效电阻 R 逐渐增大, 电流表的示数 $I = \frac{U}{R + R_1}$ 逐渐减小, D 错误。

8. 答案 BC

命题透析 本题考查光的折射定律, 考查考生的科学思维。

思路点拨 过 D 点作 AB 的垂线, 根据折射角的含义, 入射激光束光在 D 点折射角用 $90^\circ - \angle BDE = \angle BED$ 来表示, 入射角用 $\angle BFD$ 来表示, A 错误; 玻璃砖对此激光束的折射率为 $n = \frac{\sin \angle BFD}{\sin \angle BED}$, 由几何关系 $\sin \angle BFD = \frac{DB}{DF}$, $\sin \angle BED = \frac{DB}{DE}$, 则有 $n = \frac{\sin \angle BFD}{\sin \angle BED} = \frac{DE}{DF}$, B 正确; DE 是中位线, AC 的边长为 $2\sqrt{2}L$, 则 D 、 E 两点间的距离为 $\sqrt{2}L$, 结合 D 、 F 两点间的距离为 L , 可得 $n = \sqrt{2}$, C 正确; 此激光束从 D 到 E 的传播时间为 $t = \frac{\sqrt{2}Ln}{c} = \frac{2L}{c}$, D 错误。

9. 答案 AC

命题透析 本题考查了匀变速直线运动的规律、追及相遇问题, 考查考生综合图像处理问题的能力。

思路点拨 由位移公式 $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ 整理得 $\frac{x}{t} = \bar{v} = v_0 + \frac{1}{2} a t$, 结合图像可知 $t = 0$ 时刻汽车甲的速度为 $v_0 = 18 \text{ m/s}$, 汽车甲的加速度为 $\frac{1}{2} a_{\text{甲}} = \frac{18 - 12}{0 - 6} \text{ m/s}^2 = -1 \text{ m/s}^2$, 解得 $a_{\text{甲}} = -2 \text{ m/s}^2$, 汽车乙的加速度为 $\frac{1}{2} a_{\text{乙}} = \frac{12}{6} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$, 解得 $a_{\text{乙}} = 4 \text{ m/s}^2$, 汽车甲、乙的加速度大小之比为 $a_{\text{甲}} : a_{\text{乙}} = 1 : 2$, A 正确; $t = 6 \text{ s}$ 时, 汽车甲的速度为 $v_{\text{甲}} = v_0 - a_{\text{甲}} t = (18 - 2 \times 6) \text{ m/s} = 6 \text{ m/s}$, 汽车乙的速度为 $v_{\text{乙}} = a_{\text{乙}} t = 4 \times 6 \text{ m/s} = 24 \text{ m/s}$, B 错误; 从 $t = 0$ 时刻到汽车甲停止的时间为 $t_0 = \frac{v_0}{a_{\text{甲}}} = \frac{18}{2} \text{ s} = 9 \text{ s}$, 该时间内汽车甲的位移为 $x_{\text{甲}} = \frac{v_0}{2} t_0 = 81 \text{ m}$, 汽车乙的速度达到最大的时间为 $t = \frac{v_m}{a_{\text{乙}}} = \frac{30}{4} \text{ s} = 7.5 \text{ s}$, 则 t_0 时间内汽车乙的位移为 $x_{\text{乙}} = \frac{v_m}{2} t + v_m (t_0 - t) = 157.5 \text{ m}$, 此时两车之间的距离为 $\Delta x = x_{\text{乙}} - x_{\text{甲}} = 76.5 \text{ m}$, C 正确, D 错误。

10. 答案 BD

命题透析 本题考查了带电粒子在匀强磁场中的运动等知识,考查考生综合几何关系处理问题的能力。

思路点拨 由左手定则可知,粒子应带正电,A 错误;由题意粒子刚好垂直 BC 边离开磁场所用的时间为 t_0 ,则

粒子的运动周期为 $T=4t_0$,粒子在磁场中做圆周运动时洛伦兹力提供向心力有 $qvB=m\frac{v^2}{r}$,又 $T=\frac{2\pi r}{v}$,解得

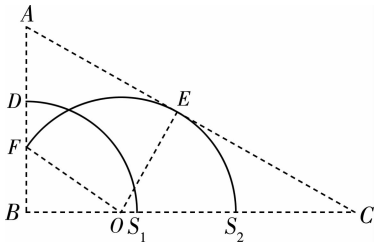
$T=\frac{2\pi m}{qB}$,磁场的磁感应强度大小为 $B=\frac{\pi}{2kt_0}$,B 正确;作出粒子在磁场中运动时间最长时的轨迹,如图所示,由

于粒子在磁场中运动的最长时间为 $\frac{5}{3}t_0$,设轨迹所对应的圆心角为 α ,则有 $\frac{\alpha}{360^\circ}=\frac{5t_0}{4t_0}$,解得 $\alpha=150^\circ$,由几何

关系得 $BC=\sqrt{3}L$,则有 $BC=r\cos 30^\circ+\frac{r}{\sin 30^\circ}$,解得 $r=\frac{2\sqrt{3}L}{4+\sqrt{3}}$,又由公式 $qvB=m\frac{v^2}{r}$ 得 $v=\frac{\sqrt{3}\pi L}{(4+\sqrt{3})t_0}$,C 错误;

由几何关系可知 $BS_1=r,BS_2=r+r\cos 30^\circ$,发射源的长度为 $S_1S_2=BS_2-BS_1$,联立以上解得 $S_1S_2=\frac{3L}{4+\sqrt{3}}$,D

正确。



11. 答案 (1)不需要(2分)

(2)没有平衡摩擦力或平衡摩擦力不足(2分) $\frac{2}{k}$ (2分)

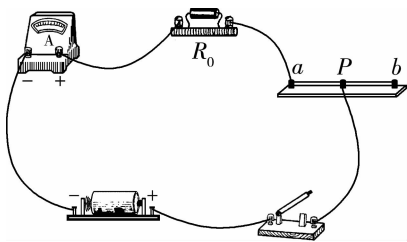
命题透析 本题考查了探究加速度与物体所受合力关系的实验,考查考生实验探究的能力。

思路点拨 (1)由于能通过弹簧测力计测出小车的牵引力,因此实验时不需要满足小车的质量远大于钩码的质量。

(2)由图 2 可知,当小车的加速度为 0 时,弹簧测力计的示数不等于 0,说明实验时没有平衡摩擦力或平衡摩擦力不足;由牛顿第二定律得 $2F-F_f=Ma$,整理得 $a=\frac{2}{M}F-\frac{F_f}{M}$,结合图像可知 $k=\frac{2}{M}$,则小车的质量为

$M=\frac{2}{k}$ 。

12. 答案 (1)A₂(1分) 如图所示(1分)



(2) $0.613(\pm 0.002, 2 \text{ 分})$

(3) $\frac{4\rho c}{\pi d^2(a-b)}(2 \text{ 分}) \quad \frac{4\rho bc}{\pi d^2(a-b)} - R_0(2 \text{ 分})$

(4) 等于(1分) 大于(1分)

命题透析 本题考查了测量电源的电动势和内阻的实验,考查考生的实验探究能力。

思路点拨 (1)由电路图可知,回路中电流的最大值为 $I_m = \frac{E}{R_0} = \frac{1.5}{3.5} \text{ A} = 0.43 \text{ A}$,所以电流表应选择 A_2 ;依据

电路图 1 依次将实物图连线,如图所示。

(2)螺旋测微器的精确值为 0.01 mm ,具体读数由固定刻度和可动刻度组成,由题图 3 可知电阻丝的直径为 $d = 0.5 \text{ mm} + 11.3 \times 0.01 \text{ mm} = 0.613 \text{ mm}$ 。

(3)由闭合电路欧姆定律得 $E = I(r + R_0 + R)$,又由电阻定律得 $R = \frac{\rho L}{S}$,电阻丝的横截面积为 $S = \pi(\frac{d}{2})^2$,整理得 $\frac{1}{I} = \frac{4\rho}{\pi d^2 E} L + \frac{r + R_0}{E}$,结合图 4 得 $\frac{a-b}{c} = \frac{4\rho}{\pi d^2 E}$,电源的电动势为 $E = \frac{4\rho c}{\pi d^2(a-b)}$,又 $b = \frac{r + R_0}{E}$,电源的内阻为 $r = \frac{4\rho bc}{\pi d^2(a-b)} - R_0$ 。

(4)若考虑电流表的内阻,则有 $E = I(r + R_0 + R_A + R)$,整理得 $\frac{1}{I} = \frac{4\rho}{\pi d^2 E} L + \frac{r + R_0 + R_A}{E}$,电源电动势的真实值为 $E = \frac{4\rho c}{\pi d^2(a-b)}$,内阻的真实值为 $r = \frac{4\rho bc}{\pi d^2(a-b)} - R_0 - R_A$,显然电源电动势的测量值等于真实值,电源内阻的测量值大于真实值。

13. **命题透析** 本题考查了压强的计算、气体实验定律等知识,考查考生的推理能力。

思路点拨 (1)加热气体 B 前,气体 B 的压强为 $p_B S = mg + p_0 S$ (2 分)

解得 $p_B = 1.5 p_0$ (2 分)

(2)气体 B 的温度升高到原来 $\frac{125}{72}$ 倍时,活塞上升 $\frac{L}{4}$,则上侧气体的体积为 $v_{A1} = \frac{3}{4} LS$

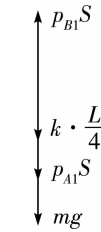
气体 A 做等温变化,由玻意耳定律得 $p_0 LS = p_{A1} V_{A1}$ (1 分)

解得 $p_{A1} = \frac{4}{3} p_0$

设升温前气体 B 的温度为 T_0 ,对气体 B 由理想气体状态方程得 $\frac{p_B V_B}{T_0} = \frac{p_{B1} V_{B1}}{\frac{125}{72} T_0}$ (2 分)

解得 $p_{B1} = \frac{25}{12} p_0$

对活塞受力分析,如图所示



由力的平衡条件得 $mg + p_{A1}S + k \cdot \frac{L}{4} = p_{B1}S$ (2 分)

解得 $k = \frac{p_0 S}{L}$ (1 分)

14. 命题透析 本题考查了法拉第电磁感应定律、动量定理等知识,考查考生综合力学规律处理问题的能力。

思路点拨 (1)①导体棒 P 锁定时,当导体棒 Q 的速度最大时,安培力的水平分力等于向右的恒力,即 $F = F_A$
 导体棒 Q 上产生的感应电动势为 $E = BLv_m \sin \alpha$ (1 分)

通过导体棒 Q 的电流为 $I = \frac{E}{2R}$ (1 分)

导体棒 Q 所受的水平方向安培力为 $F_A = BIL \sin \alpha$ (1 分)

解得 $v_m = 8 \text{ m/s}$

②导体棒 Q 的速度为 $\frac{v_m}{2}$ 时,有 $v = \frac{v_m}{2} = 4 \text{ m/s}$

整个电路产生的焦耳热为 $Q = 2 \times 2.5 \text{ J} = 5 \text{ J}$

设该过程中导体棒 Q 的位移为 x ,由功能关系得 $Fx = \frac{1}{2}mv^2 + Q$ (1 分)

解得 $x = 4.5 \text{ m}$

由法拉第电磁感应定律得 $\bar{E} = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$ (1 分)

又由欧姆定律得 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}$

又 $\Delta \varphi = BLx \sin \alpha$ (1 分)

通过导体棒 Q 的电荷量为 $q = \bar{I} \cdot \Delta t$

整理得 $q = \frac{BLx \sin \alpha}{2R}$ (1 分)

代入数据解得 $q = 2.25 \text{ C}$ (1 分)

(2)若导体棒 P 不锁定,给导体棒 Q 一水平向右的速度 $v_0 = 6 \text{ m/s}$,两导体棒组成的系统外力之和为 0,则导体棒 P 、 Q 的动量守恒,两导体棒共速时达到稳定状态,则有 $mv_0 = (M + m)v$ (1 分)

解得 $v = 2 \text{ m/s}$

对导体棒 Q 由动量定理得 $-B\bar{I}L \cdot \Delta t \sin \alpha = mv - mv_0$ (1 分)

又 $q_0 = \bar{I} \cdot \Delta t$ (1 分)

解得 $q_0 = 4 \text{ C}$

设稳定时两导体棒的间距为 x_0 ,由第(1)问可知 $q_0 = \frac{BLx_0 \sin \alpha}{2R}$

解得 $x_0 = 8 \text{ m}$ (1 分)

15. 命题透析 本题考查了机械能守恒定律、牛顿第二定律以及动量守恒定律等知识,考查考生综合处理问题的能力。

思路点拨 (1)滑块 d 锁定时,物体 a 从释放到轨道最低点时

由机械能守恒定律得 $m_1gh = \frac{1}{2}m_1v_0^2$ (1 分)

物体 a 在最低点时,由牛顿第二定律得 $F_N - m_1g = \frac{m_1v_0^2}{r}$ (1 分)

又由牛顿第三定律得 $F'_N = F_N$

解得 $m_1 = 1 \text{ kg}$ (1 分)

(2)解除锁定后,物体 a 与滑块 d 组成的的系统,水平方向动量守恒,则有

$0 = m_1v_1 - Mv$ (1 分)

又由机械能守恒得 $m_1gh = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}Mv^2$ (1 分)

解得 $v_1 = 6 \text{ m/s}$

物体 a 与物体 b 发生弹性碰撞,系统的动量守恒、机械能守恒,则有

$m_1v_1 = m_1v_{10} + m_2v_{20}, \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2}m_1v_{10}^2 + \frac{1}{2}m_2v_{20}^2$ (1 分)

解得 $v_{10} = 0 \text{ m/s}, v_{20} = 6 \text{ m/s}$

物体 b 与长木板 c 共速时的速度为 $v_{\text{共}}$,对 b 、 c 组成的系统由动量守恒定律得 $m_2v_{20} = (m_2 + m)v_{\text{共}}$ (1 分)

解得 $v_{\text{共}} = 5 \text{ m/s}$

又由功能关系得 $\mu m_2gL = \frac{1}{2}m_2v_{20}^2 - \frac{1}{2}(m_2 + m)v_{\text{共}}^2$ (1 分)

解得 $\mu = 0.5$ (1 分)

(3)物体 b 从滑上长木板 c 到第一次共速,对长木板 c 由动能定理得

$\mu m_2gx = \frac{1}{2}mv_{\text{共}}^2$ (1 分)

解得 $x = 0.5 \text{ m} < x_0$

物体 b 与长木板 c 共速后,木板与挡板发生碰撞,以 m_2 和 m 为研究对象,长木板第 1 次与挡板撞后,由动量守恒定律得 $m_2v_{\text{共}} - mv_{\text{共}} = (m_2 + m)v_2$ (1 分)

解得 $v_2 = \frac{m_2 - m}{m_2 + m}v_{\text{共}}$

长木板与挡板第 1 次碰后向左滑动的距离为 s_1 ,对长木板 c 由动能定理得 $-\mu m_2gs_1 = 0 - \frac{1}{2}mv_{\text{共}}^2$

解得 $s_1 = \frac{mv_{\text{共}}^2}{2\mu m_2g}$ (1 分)

长木板第 2 次与挡板撞后,由动量守恒定律得 $m_2v_2 - mv_2 = (m_2 + m)v_3$

解得 $v_3 = \frac{m_2 - m}{m_2 + m}v_2 = (\frac{2}{3})^2v_{\text{共}}$

对长木板有 $-\mu m_2gs_2 = 0 - \frac{1}{2}mv_3^2$

解得 $s_2 = (\frac{2}{3})^2 \cdot \frac{mv_{共}^2}{2\mu m_2 g}$

长木板第 n 次与挡板撞后,由动量守恒定律得 $m_2v_n - mv_n = (m_2 + m)v_{n+1}$

解得 $v_{n+1} = \frac{m_2 - m}{m_2 + m}v_n = (\frac{2}{3})^n v_{共}$ (1 分)

对长木板有 $-\mu m_2 g s_n = 0 - \frac{1}{2}mv_n^2$

解得 $s_n = (\frac{2}{3})^{2(n-1)} \cdot \frac{mv_{共}^2}{2\mu m_2 g}$ (1 分)

长木板 c 通过的路程为 $s = x_0 + 2(s_1 + s_2 + s_3 + \cdots + s_n)$ (1 分)

整理得 $s = x_0 + 2[1 + (\frac{2}{3})^2 + (\frac{2}{3})^4 + \cdots + (\frac{2}{3})^{2(n-1)}] \cdot \frac{mv_{共}^2}{2\mu m_2 g}$

代入数据解得 $s = 7.8\text{ m}$ (1 分)