

绝密★启用前

2025 年普通高等学校招生全国统一考试

# 物理试题卷

(银川一中第二次模拟考试)

注意事项:

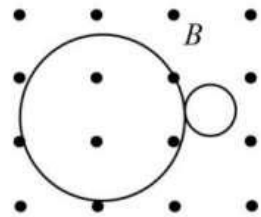
1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 作答时, 务必将答案写在答题卡上。写在本试卷及草稿纸上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

一. 单选题 (本题共 7 小题, 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)

1. 物理学家的科学研究推动了人类社会文明的进程, 下列说法正确的是

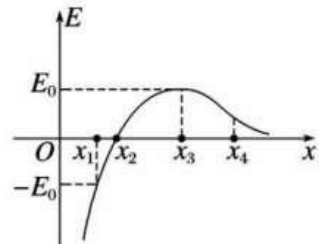
- A. 库仑最早通过扭秤实验测量了元电荷的数值为  $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$
- B. 安培提出分子电流假说, 成功揭示了磁现象来源于运动电荷这一本质
- C. 奥斯特发现了电磁感应现象, 揭示了磁现象和电现象之间的联系
- D. 欧姆发现了欧姆定律, 说明了电现象和热现象之间存在联系

2. 在匀强磁场中有一个静止的氡原子核 ( ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ ), 由于衰变它放出一个粒子, 此粒子的径迹与反冲核的径迹是两个相互外切的圆, 大圆与小圆的直径之比为 42:1, 如图所示, 那么氡核的衰变方程应是下列方程中的哪一个



- A.  ${}_{86}^{222}\text{Rn} \rightarrow {}_{87}^{222}\text{Fr} + {}_{-1}^0\text{e}$
- B.  ${}_{86}^{222}\text{Rn} \rightarrow {}_{84}^{218}\text{Po} + {}_2^4\text{He}$
- C.  ${}_{86}^{222}\text{Rn} \rightarrow {}_{85}^{222}\text{At} + {}_{+1}^0\text{e}$
- D.  ${}_{86}^{222}\text{Rn} \rightarrow {}_{85}^{222}\text{At} + {}_1^2\text{H}$

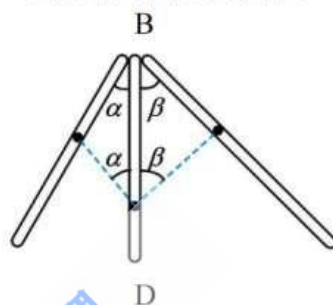
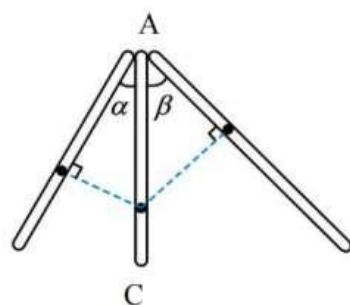
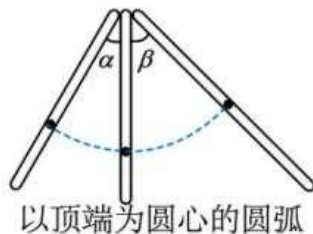
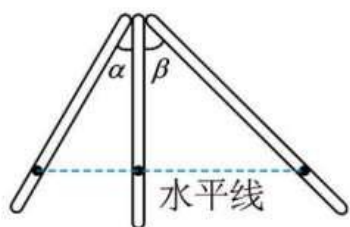
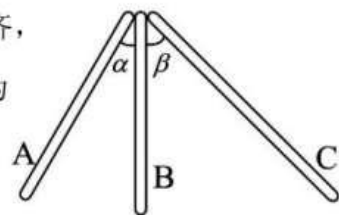
3. 在某静电场中,  $x$  轴上的场强  $E$  随  $x$  的变化关系如图所示, 规定  $x$  轴正方向为场强正方向. 下列判断正确的是



- A.  $x_1$  和  $x_3$  处的电场强度相同
- B. 从  $x_2$  处到  $x_4$  处, 电势逐渐降低
- C. 一电子从  $x_2$  处沿直线运动到  $x_4$  处, 速度先增大后减小
- D. 一电子从  $x_1$  处沿直线运动到  $x_4$  处, 电势能一直增大

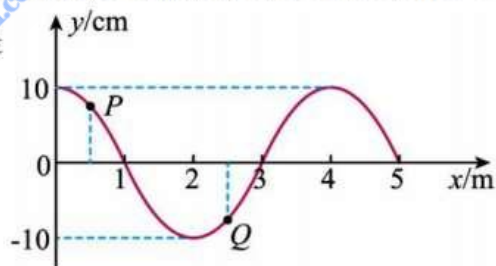
准考证号
姓名
考场
考点

4. 如图所示，三根在竖直平面内的光滑细管 A、B、C 上端平齐，B 管竖直放置，A 管与 B 管的夹角为  $\alpha$ ，C 管与 B 管的夹角为  $\beta$ ，且  $\alpha < \beta$ 。三个小球同时从管口顶端静止释放，经过相同的时间，三球所处位置正确的是

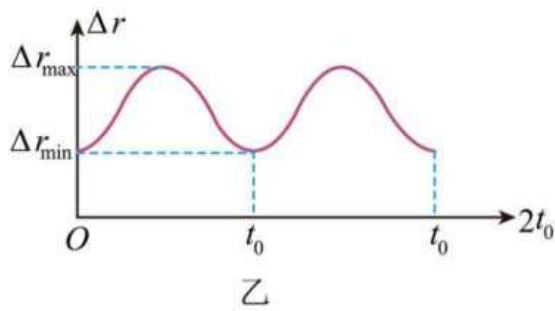
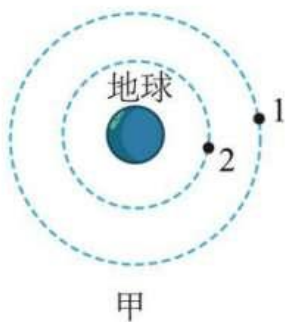


5. 简谐横波某时刻的图像如图所示，其中 P、Q 两质点的横坐标分别为 0.5m 和 2.5m，此刻 P 正在沿 y 轴负方向运动，下列判断正确的是

- A. 波沿 x 轴正方向传播  
 B. 经过一段时间质点 Q 会运动到 P 点  
 C. 此刻质点 Q 沿 y 轴负方向运动  
 D. 当质点 P 位移为 2cm 时，Q 的位移一定为 -2cm

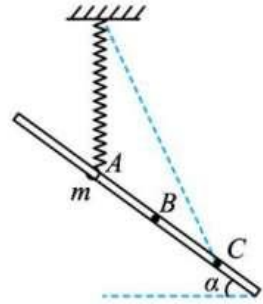


6. 如图甲所示，两颗人造地球卫星 1、2 在同一平面内沿同一方向绕地球做圆周运动，周期分别为  $T_1$ 、 $T_2$ ，轨道半径分别为  $r_1$ 、 $r_2$ 。某时刻开始计时，两卫星间距  $\Delta r$  随时间  $t$  变化的关系如图乙所示，已知  $t_0 = \frac{1}{7}T_1$ ，则  $\frac{r_1}{r_2}$  等于



- A. 2                      B. 4                      C. 6                      D. 8

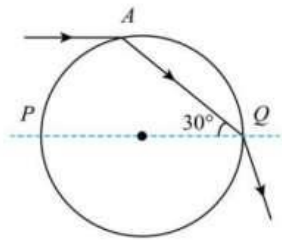
7. 如图所示，轻质弹簧一端固定，另一端与质量为  $m$  的圆环相连，圆环套在倾斜的粗糙固定杆上，杆与水平面之间的夹角为  $\alpha$ ，圆环在  $A$  处时弹簧竖直且处于原长。将圆环从  $A$  处静止释放，到达  $C$  处时速度为零。若圆环在  $C$  处获得沿杆向上的速度  $v$ ，恰好能回到  $A$ 。已知  $AC = L$ ， $B$  是  $AC$  的中点，弹簧始终在弹性限度之内，重力加速度为  $g$ ，则



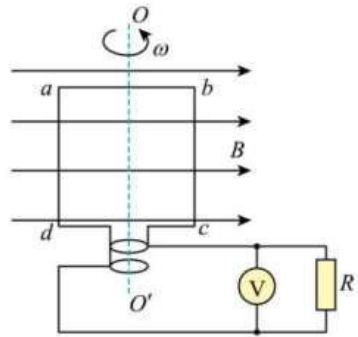
- A. 下滑过程中，环的加速度逐渐减小  
 B. 下滑过程中，环与杆摩擦产生的热量为  $\frac{1}{2}mv^2$   
 C. 从  $C$  到  $A$  过程，弹簧对环做功为  $mgL \sin \alpha - \frac{1}{4}mv^2$   
 D. 环经过  $B$  时，上滑的速度小于下滑的速度

二、多选题（本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

8. 水晶球是用天然水晶加工而成的一种透明的球型物品。如图所示，一个质量分布均匀的透明水晶球，过球心的截面是半径为  $r$  的圆。一单色细光束平行直径  $PQ$  从  $A$  点射入球内，折射光线  $AQ$  与  $PQ$  夹角为  $30^\circ$ 。已知光在真空中的传播速度为  $c$ ，则



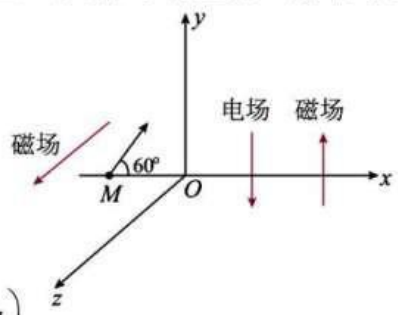
- A. 水晶球的折射率为  $\sqrt{2}$   
 B. 光在水晶球中的传播速度为  $\frac{\sqrt{3}}{3}c$   
 C. 光在水晶球中的传播时间为  $\frac{3r}{c}$   
 D. 若逐渐增大射向水晶球表面光的入射角，光可能因发生全反射而无法射出水晶球
9. 如图所示，边长为  $L$ 、绕线  $N$  匝、总电阻为  $r$  的正方形线圈  $abcd$  处于磁感应强度为  $B$ 、水平向右的匀强磁场中，线圈以角速度  $\omega$  绕轴  $OO'$  匀速转动，外接电阻值为  $R$ ，则下列说法正确的是



- A. 图示状态时线圈磁通量变化率最小  
 B. 从图示位置转过  $90^\circ$  时理想电压表的示数为  $\frac{\sqrt{2}R}{2(R+r)}NB\omega L^2$   
 C. 图示位置时理想电压表的示数为 0  
 D. 线圈从图示位置转过  $90^\circ$  的过程中，通过电阻  $R$  的电荷量为  $\frac{NBL^2}{(R+r)}$

10. 如图所示，在空间直角坐标系中， $yOz$  平面左侧存在沿  $z$  轴正方向的匀强磁场，右侧存在沿  $y$  轴正方向的匀强磁场，左、右侧磁场的磁感应强度大小相等， $yOz$  平面右侧还有沿  $y$  轴负方向的匀强电场。现从空间坐标为  $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}d, 0, 0\right)$  的  $M$  点发射一质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的粒子，粒子的初速度大小为  $v_0$ ，方向沿  $xOy$  平面且与  $x$  轴正方向的夹角为  $60^\circ$ ，经一段时间后粒子垂直于  $y$  轴进入  $yOz$  平面右侧，已知在  $yOz$  平面右侧轨迹上第一次离  $yOz$  平面最远的点恰好落在  $xOz$  平面上，不计粒子的重力。则下列说法正确的是

- A. 磁感应强度大小为  $\frac{mv_0}{2dq}$
- B. 匀强电场的电场强度大小为  $\frac{4mv_0^2}{\pi^2qd}$
- C. 粒子第 2 次经过  $yOz$  平面时的位置坐标  $\left(0, -\frac{3d}{2}, 2d\right)$
- D. 粒子第 2 次经过  $yOz$  平面时的速度大小为  $\frac{\sqrt{4+\pi^2}}{\pi}v_0$



三、实验题（本大题共 2 小题，共 14 分）

11. (6分)

如图 1 为某小组探究两滑块碰撞前后的动量变化规律所用的实验装置示意图。带刻度尺的气垫导轨右支点固定，左支点高度可调，装置上方固定一具有计时功能的摄像机。

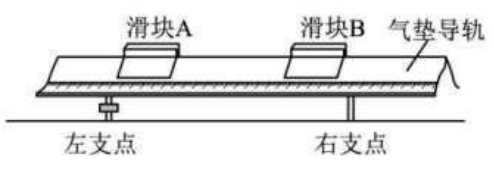


图1

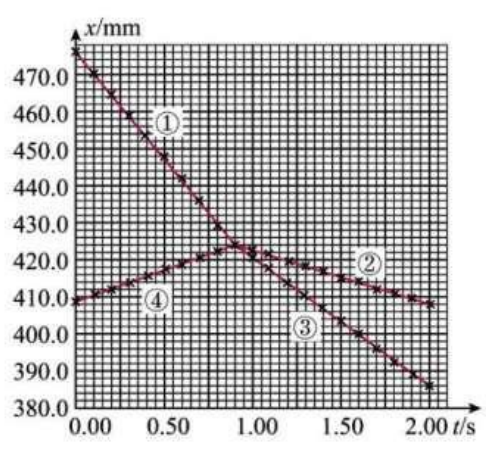


图2

(1)要测量滑块的动量，除了前述实验器材外，还必需的实验器材是\_\_\_\_\_。

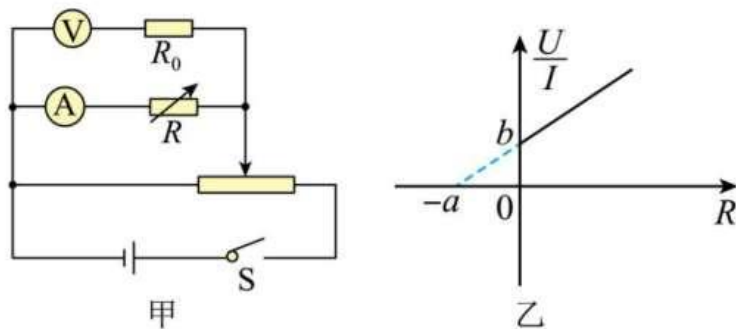
- A. 打点计时器
- B. 光电门
- C. 天平
- D. 刻度尺

(2)为减小重力对实验的影响,开动气泵后,调节气垫导轨的左支点,使轻推后的滑块能在气垫导轨上做\_\_\_\_\_运动。

(3)测得滑块 B 的质量为 1kg,两滑块碰撞前后位置  $x$  随时间  $t$  的变化图像如图 2 所示,其中①为滑块 B 碰前的图线。取滑块 A 碰前的运动方向为正方向,由图中数据可得滑块 A 碰后的图线为\_\_\_\_\_ (选填“②”“③”“④”),滑块 B 碰后的动量为\_\_\_\_\_ kg·m/s。(结果保留两位有效数字)

12. (8 分)

某实验小组利用如图甲所示的电路图,测量电压表的内阻  $R_V$  和电流表的内阻  $R_A$ 。已知定值电阻的阻值为  $R_0$ ,闭合开关后,调节滑动变阻器以及电阻箱的接入阻值  $R$ ,电压表、电流表的示数分别为  $U$ 、 $I$ ,多测几组  $U$ 、 $I$ 、 $R$  的对应数据,根据所得的数据描绘出  $\frac{U}{I}-R$  的关系图线如图乙所示(图中  $a$ 、 $b$  均已知)。



(1)闭合开关之前,滑动变阻器的滑片应置于滑动变阻器的\_\_\_\_\_ (填“左”或“右”)端。

(2)由图乙可知,  $R_A =$  \_\_\_\_\_,  $R_V =$  \_\_\_\_\_ (用  $R_0$ 、 $a$ 、 $b$  表示)。

四、解答题(本大题共 3 小题,共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案不能得分。有数据计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

13. (10 分)

用如图所示的水银血压计测量血压时,先用气囊向袖带内充气 8 次(开始袖带内无空气),每次充入压强为  $p_0$  ( $p_0$  为外界大气压强)、体积为  $\frac{V_0}{5}$  的空气,充气后袖带内的空气体积为  $V_0$ 。然后缓慢放气,当袖带内空气体积变为  $\frac{3V_0}{5}$  时,袖带内空气的压强刚好与大气压强相等。空气可视为理想气体,忽略充气 and 放气过程中空气温度的变化,求:



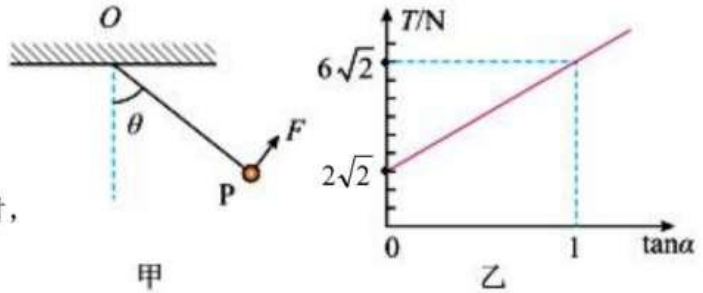
(1)充气后袖带内空气的压强  $p$ ;

(2)袖带放出空气的质量与剩余空气质量的比值  $k$ 。

14. (12分)

如图甲所示，小球P用轻质细线悬挂在O点，用一个垂直于细线的力F作用在小球P上，小球静止时细线与竖直方向的夹角为 $\theta$ 。现使力F的方向顺时针缓慢转动，同时改变力F的大小，保持细线与竖直方向的夹角 $\theta$ 不变，该过程中细线拉力T的大小与力F转过的角度 $\alpha$ 的正切值关系如图乙所示。重力加速度 $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ 。求：

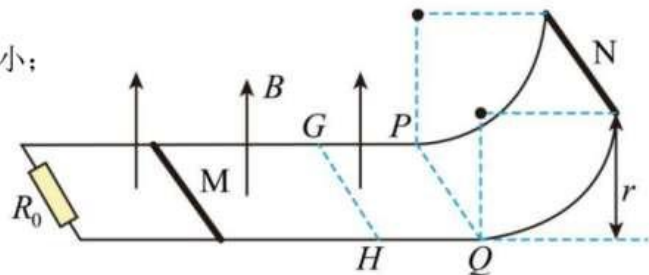
- (1) 小球P的质量 $m$ ；
- (2) 细线与竖直方向的夹角 $\theta$ 的正切值 $\tan\theta$ ；
- (3) 当力F的方向转至水平向右时，此时力F的大小为多少？



15. (18分)

如图所示，水平面内足够长的两平行光滑金属直导轨，左侧与 $R_0 = 1\Omega$ 的定值电阻相连接，右端与两半径 $r = 0.45\text{m}$ 的竖直面内 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧轨道在PQ处平滑连接，PQ与直导轨垂直，轨道仅在PQ左侧空间存在竖直向上，大小为 $B = 1\text{T}$ 的匀强磁场。将质量为 $m_1 = 0.3\text{kg}$ 、电阻为 $R_1 = 2\Omega$ 的金属棒M静置在水平直导轨上，图中棒长和导轨间距均为 $L = 1\text{m}$ ，M距 $R_0$ 足够远，金属导轨电阻不计。开始时，用一恒为 $3\text{N}$ 的拉力F作用于M，使M向右加速运动直至运动稳定，当M运动到GH处时撤去外力，随后择机释放另一静置于圆弧轨道最高点、质量为 $m_2 = 0.15\text{kg}$ 的绝缘棒N，当M速度变为 $3\text{m/s}$ 时恰好与N在PQ处发生第1次弹性碰撞。随后N反向冲上圆弧轨道。已知之后N与M每次碰撞前M均已静止，所有碰撞均为弹性碰撞，且碰撞时间极短，M、N始终与导轨垂直且接触良好，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 金属棒M稳定运动时的速度大小；
- (2) GH与PQ之间的距离 $d$ ；
- (3) 自金属棒M发生第1次碰撞后到最终静止，金属棒M的总位移。



银川一中 2025 届高三第二次模拟物理试卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	B	B	C	D	B	C	BC	BD	BC

11. (1)C (2)匀速直线 (3) ③  $-0.015(-0.013 \sim -0.017)$

12. (1)左 (2)  $a \frac{bR_0}{a-b}$

13. (1) $p = \frac{8p_0}{5}$  (2) $k = \frac{5}{3}$

【详解】(1) 充气过程中空气做等温变化，末态压强为  $p$ ，体积为  $V_0$ ，根据玻意耳定律，

$$有 8p_0 \cdot \frac{V_0}{5} = pV_0 \quad 解得 p = \frac{8p_0}{5}$$

(2) 设放出压强为  $p_0$  的空气体积为  $\Delta V$ ，根据玻意耳定律，则有  $8p_0 \cdot \frac{V_0}{5} = p_0 \frac{3V_0}{5} + p_0 \Delta V$

袖带放出空气的质量与剩余空气质量的比值  $k = \frac{\Delta V}{\frac{3V_0}{5}}$  联立解得  $k = \frac{5}{3}$

14. (1) $m = 0.2\sqrt{10}kg$  (2) $\tan \theta = 2$  (3) $4\sqrt{10}N$

【详解】(1) 依题并结合图像可知， $\tan \alpha = 0$ ，拉力  $T_1 = 2\sqrt{2}N$ ，由小球平衡条件可知

$$T_1 = mg \cos \theta$$

当  $\tan \alpha = 1$ ，可知  $\alpha = 45^\circ$ ，此时拉力  $T_2 = 6\sqrt{2}N$ ，由小球平衡条件可知

$$T_2 = F \cos 45^\circ + mg \cos \theta$$

$$F \sin 45^\circ = mg \sin \theta$$

联立以上解得

$$m = 0.2\sqrt{10}kg, \tan \theta = 2$$

(2) 以上分析可知， $\tan \theta = 2$ ；

(3) 当力  $F$  的方向转至水平向右时，由小球平衡条件可知

$$F = mg \tan \theta = 4\sqrt{10}N$$

15. (1) $9m/s$ ，方向水平向右 (2) $5.4m$  (3) $5.4m$

【详解】(1) 金属棒  $M$  稳定运动时回路中电流恒定，金属棒做匀速运动，得  $F_{安} = F$

$$又 F_{安} = BIL, I = \frac{E}{R_0 + R_1}, E = BLv_0$$

联立解得金属棒  $M$  稳定运动时的速度为  $v_0 = 9m/s$ ，方向水平向右。

(2) 根据题意当  $M$  速度变为  $v_1 = 3m/s$  时恰好与  $N$  在  $PQ$  处发生碰撞，对金属棒  $M$  从  $GH$  到  $PQ$  之间应用动量定理  $-\sum BiL\Delta t = m_1v_1 - m_1v_0$

$$即 -Bq_1L = m_1v_1 - m_1v_0$$

$$又由 q_1 = \bar{I} \Delta t = \frac{BLd}{(R_1 + R_0)\Delta t} \Delta t = \frac{BLd}{R_1 + R_0}$$

联立求得  $d = 5.4m$

(3) 绝缘棒 N 滑到圆周最低点时, 由动能定理可得  $m_2gr = \frac{1}{2}mv^2$

求得  $v = 3 \text{ m/s}$

金属棒 M, 绝缘棒 N 弹性碰撞, 根据动量守恒和能量守恒  $m_1v_1 - m_2v = m_1v_{M1} + m_2v_{N1}$ ,

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v^2 = \frac{1}{2}m_1v_{M1}^2 + \frac{1}{2}m_2v_{N1}^2$$

求得  $v_{M1} = -1 \text{ m/s}, v_{N1} = 5 \text{ m/s}$

因为  $v_{N1} = 5 \text{ m/s} > v = 3 \text{ m/s}$

对绝缘棒 N 分析可知绝缘棒将滑过圆弧轨道的最高点后继续向上运动然后再返回圆弧轨道, 再以  $v_{N1} = 5 \text{ m/s}$  的速度与金属棒相碰

发生第一次碰撞后, 金属棒 M 向左位移为  $x_1$ , 根据动量定理可得  $-\sum BiL\Delta t = 0 - m_1|v_{M1}|$

即  $-Bq_2L = 0 - m_1|v_{M1}|$

根据前面分析同理可知  $q_2 = \frac{BLx_1}{R_1 + R_0}$

联立求得  $x_1 = 0.9 \text{ m}$

由题可知, 绝缘棒 N 第二次与金属棒 M 碰前速度为  $v_{N1}$ , 方向水平向左, 碰后速度为  $v_{N2}$ ,

金属棒的速度为  $v_{M2}$ , 由弹性碰撞可得  $m_2v_{N1} = m_1v_{M2} + m_2v_{N2}$ ,  $\frac{1}{2}m_2v_{N1}^2 = \frac{1}{2}m_1v_{M2}^2 + \frac{1}{2}m_2v_{N2}^2$

求得  $v_{M2} = \frac{10}{3} \text{ m/s}, v_{N2} = -\frac{5}{3} \text{ m/s}$

金属棒 M 再次向左运动到静止的位移  $x_2$ , 同理得  $-\frac{B^2L^2x_2}{R_1 + R_0} = 0 - m_1v_{M2}$

求得  $x_2 = 3 \text{ m} = 10 \times \frac{1}{3}x_1$

同理可知, 金属棒 M 与绝缘棒 N 第三次碰撞后的瞬时速度  $v_{M3}$   $v_{M3} = \frac{2(-v_{N2})}{3} = \frac{10}{9} \text{ m/s}$

绝缘棒 N 第三次碰撞后的瞬时速度  $v_{N3}$   $v_{N3} = \frac{1}{3}v_{N2} = -\frac{5}{9} \text{ m/s}$

金属棒 M 向左的位移  $x_3 - \frac{B^2L^2x_3}{R_1 + R_0} = 0 - m_1v_{M3}$  求得  $x_3 = 1 \text{ m} = 10 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 x_1$

同理可知, 金属棒 M 与绝缘棒 N 第四次碰撞后的瞬时速度  $v_{M4}$   $v_{M4} = \frac{2(-v_{N3})}{3} = \frac{10}{27} \text{ m/s}$

金属棒 M 向左的位移  $x_4 - \frac{B^2L^2x_4}{R_1 + R_0} = 0 - m_1v_{M4}$

求得  $x_4 = \frac{1}{3} \text{ m} = 10 \times \left(\frac{1}{3}\right)^3 x_1$   $x = x_1 + x_2 + \dots + x_n = x_1 + 10x_1 \left[ \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^3 + \dots + \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} \right]$

以此类推, 金属棒 M 与绝缘棒 N 第  $n$  次碰撞后金属棒 M 向左的位移  $x_n$   $x_n = 10 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1} x_1$

发生第 1 次碰撞后到最终两棒都静止, 金属棒 M 的总位移

当  $n$  趋于无穷大时得  $x = x_1 + 10x_1 \times \frac{1}{2} = 5.4 \text{ m}$