

2025 - 2026 学年度海南中学高三年级第三次月考

物理试题

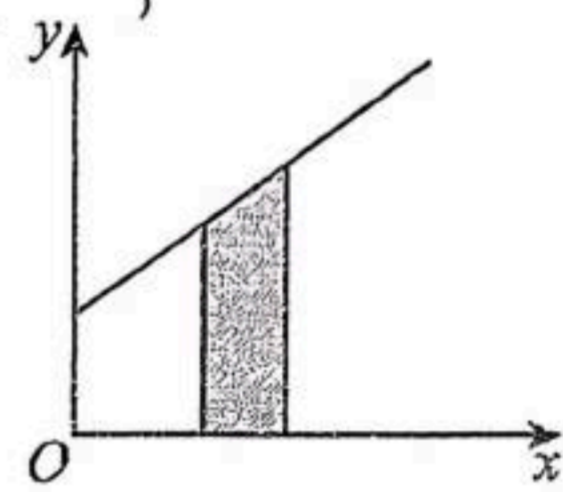
(考试时间: 90 分钟)

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, 只有一项符合题目要求)

1. 关于曲线运动, 下列说法正确的是 ()
- A. 做曲线运动的物体, 加速度一定是变化的
 - B. 做曲线运动的物体, 速度一直在变化
 - C. 匀速圆周运动不是变速运动
 - D. 做匀速圆周运动的物体, 加速度不一定指向圆心

2. 在研究直线运动时, 教科书采用了由 $v-t$ 图像中图线与横轴所围成的面积来求位移, 如图所示。下列是对这一方法的类比应用, 其中说法错误的是 ()

- A. $a-t$ (加速度 - 时间) 图像面积反映速度变化量
- B. $I-t$ (电流 - 时间) 图像面积反映电荷量
- C. $F-x$ (力 - 位移) 图像面积反映力 F 所做的功
- D. $F-t$ (力 - 时间) 图像面积反映动量

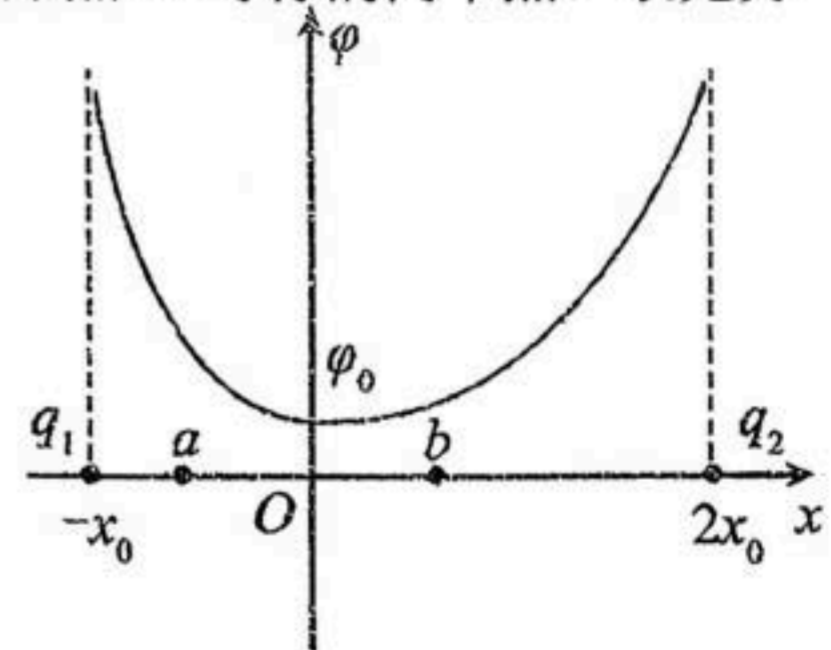


3. 在自动射钉机性能测试中, 钉枪以一定的初速度将钢钉垂直射入由 20 块相同测试木板叠成的测试块中, 钢钉刚好贯穿测试块后停下。假设可以把钢钉视为质点, 在木板中运动的加速度都相同, 已知钢钉在木板中运动的总时间为 t , 每块木板的长度为 l 。若钢钉穿过前 n 块木板所用的时间为 $\frac{t}{2}$, 则其在穿过前 n 块木板过程中的平均速度大小为 ()

- A. $\frac{5l}{t}$
- B. $\frac{10l}{t}$
- C. $\frac{20l}{t}$
- D. $\frac{30l}{t}$

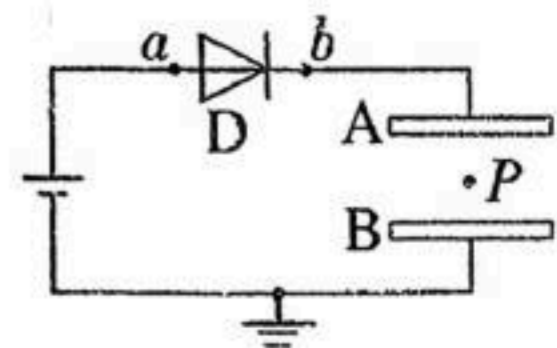
4. 如图所示为不等量点电荷 q_1 、 q_2 连线上各点电势随位置坐标变化的 $\varphi-x$ 图像, φ 轴经过图线的最低点, 交点处的纵坐标为 φ_0 , a 、 b 为 x 轴上关于原点 O 对称的两个点。取无穷远处的电势为零, 下列说法正确的是 ()

- A. q_1 、 q_2 带异种电荷
- B. 两点电荷的电荷量之比 $\frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{2}$
- C. 将一质子从 a 点由静止释放, 可以到达 b 点
- D. 将一质子从 a 点移动到 b 点, 电场力对质子做负功

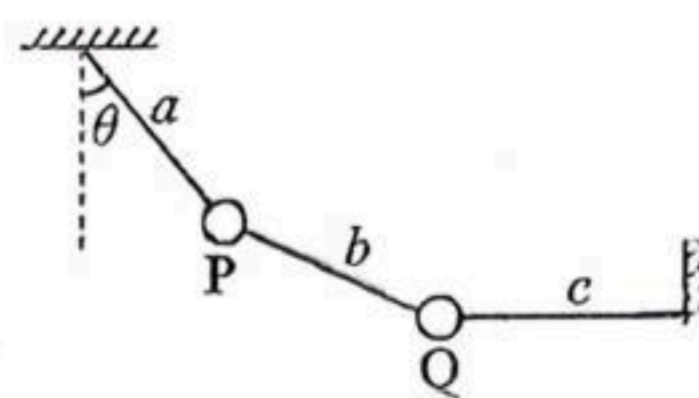


5. 如图所示, D 是一只理想二极管, 平行板电容器的 A 、 B 两极板间有一电荷, 在 P 点处于静止状态。以 Q 表示电容器储存的电荷量, U 表示两极板间的电压, φ_p 表示极板间 P 点的电势。若保持极板 A 不动, 将极板 B 稍向下平移, 则下列说法中正确的是 ()

- A. φ_p 升高
- B. C 变大
- C. E 变小
- D. 电荷应向上运动

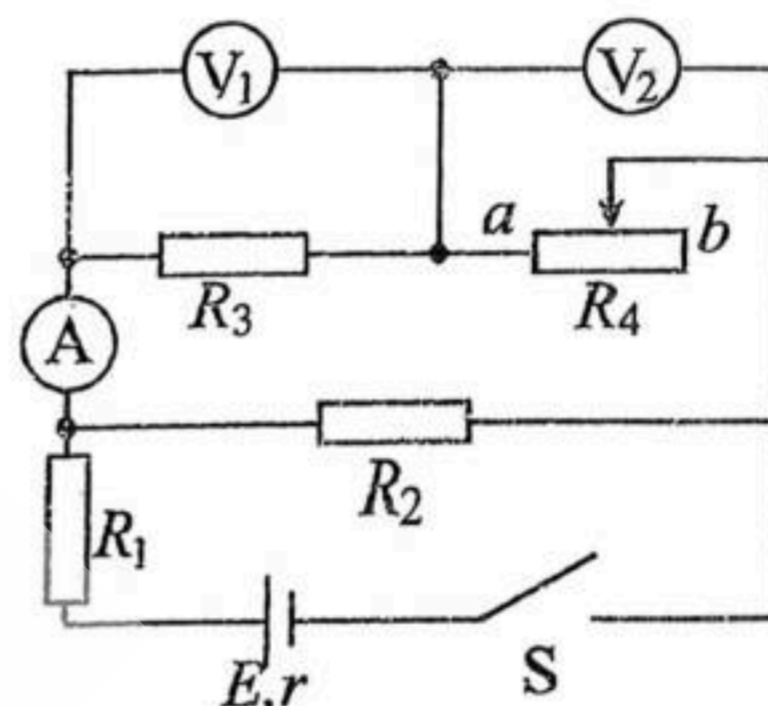


6. 在装饰家里的照片墙时，小张用三根刚性轻绳 a 、 b 、 c 将重均为 $G = 2\text{N}$ 的两个彩色小球 P 和 Q 连接，并悬挂在水平天花板和竖直墙壁上，如图所示。两小球处于静止状态，轻绳 a 与竖直方向的夹角为 $\theta = 37^\circ$ ，轻绳 c 水平， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。下列结论正确的是（ ）



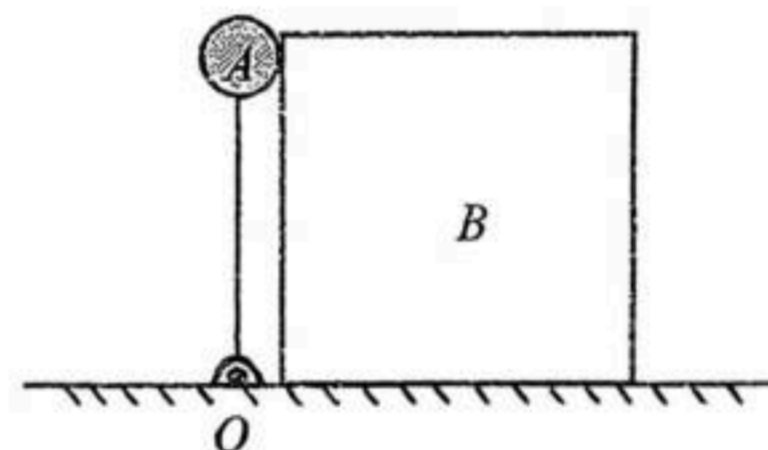
- A. 轻绳 a 的拉力大小为 3N
- B. 轻绳 b 与水平方向的夹角也为 37°
- C. 轻绳 c 的拉力大小为 3N
- D. 剪断 b 瞬间 P 的加速度大小为 0

7. 在如图所示电路中，电源电动势 $E = 9\text{V}$ ，内阻 $r = 3\Omega$ ，定值电阻 $R_1 = 3\Omega$ ， $R_2 = 6\Omega$ ， $R_3 = 10\Omega$ ，滑动变阻器 R_4 的取值范围为 $0 \sim 40\Omega$ ，电流表 A ($0 \sim 0.6\text{A}$ ，内阻不计)， V_1 、 V_2 均为量程为 3V 的理想电压表。闭合开关 S ，调节滑动变阻器滑片，电压表 V_1 、电压表 V_2 、电流表 A 示数变化量的绝对值分别为 ΔU_1 、 ΔU_2 、 ΔI 。下列说法正确的是（ ）



- A. $\frac{\Delta U_1}{\Delta I} = 3\Omega$
- B. $\frac{\Delta U_2}{\Delta I} = 13\Omega$
- C. 滑动变阻器可以从最右端逐渐调整到最左端
- D. 滑动变阻器滑片在向右调节的过程中，电源的输出功率先增大再减小

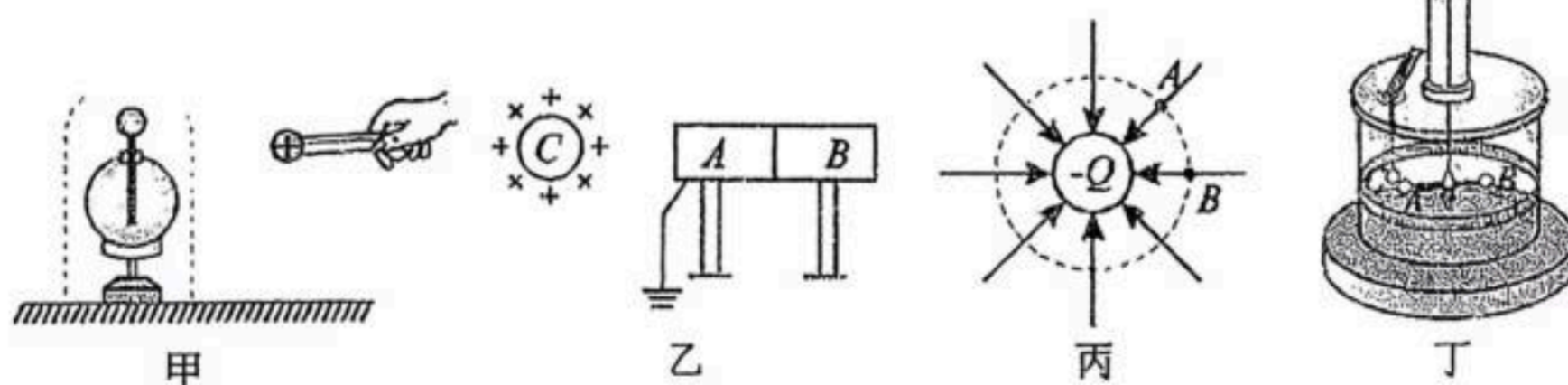
8. 如图所示，长度为 l 的轻杆上端连着一质量为 m 的小球 A （可视为质点），杆的下端用铰链固接于水平地面上的 O 点。置于同一水平面上的立方体 B 恰与 A 接触，立方体 B 的质量为 M 。今有微小扰动，使杆向右倾倒，各处摩擦均不计，而 A 与 B 刚脱离接触的瞬间，杆与地面夹角恰为 37° ($\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$)，重力加速度为 g 。则下列说法正确的是（ ）



- A. A 、 B 质量之比为 $27:25$
- B. A 与 B 刚脱离接触的瞬间， A 、 B 速率之比为 $3:5$
- C. A 与 B 刚脱离接触的瞬间， B 的速率为 $\sqrt{\frac{3}{5}gl}$
- D. A 与 B 刚脱离接触的瞬间， A 的加速度小于 g

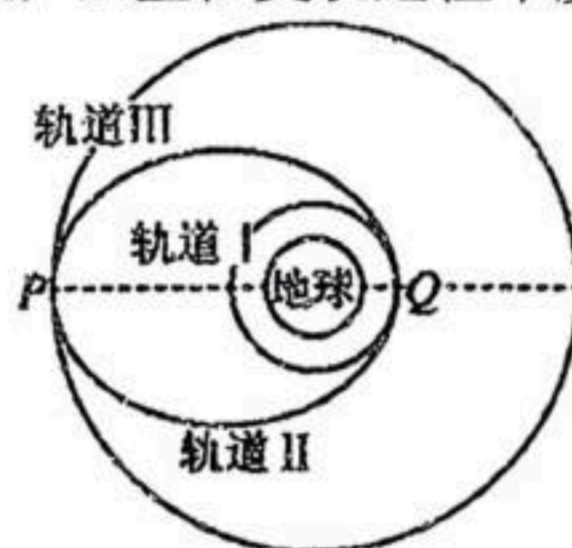
二、多项选择题（本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分；有选错的得 0 分）

9. 关于各图中包含的物理知识，下列说法正确的是（ ）



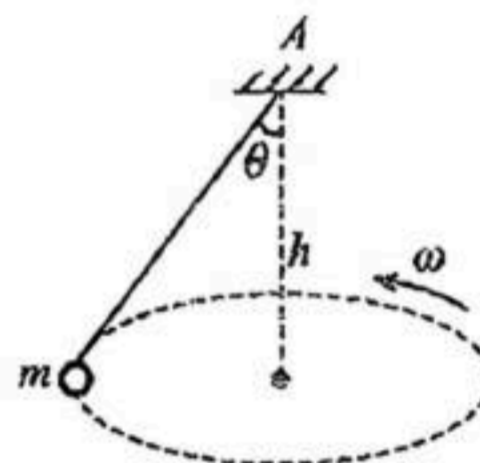
- A. 图甲，用金属网把验电器罩起来，使带电金属球靠近验电器，箔片不会张开
- B. 图乙，导体 A 端带负电， B 端带正电
- C. 图丙， A 、 B 两点与中心电荷的距离相等，故 A 、 B 两点的电场强度相同
- D. 图丁，利用库仑扭秤实验装置探究带电小球间的库仑力大小影响因素时，无需测出小球的电荷量

10. 中星系列卫星是中国自主研制和运营的地球静止轨道 (GEO) 通信卫星系列，长征三号乙运载火箭执行该系列通信卫星发射任务时，采用典型的轨道转移策略：发射一颗质量为 m 的地球静止卫星，先将其发射到贴近地球表面运行的圆轨道 I 上(离地面高度忽略不计)，再经过一椭圆轨道 II 变轨后到达距地面高度为 h 的预定圆轨道 III 上。若已知它在圆轨道 I 上运行时的加速度为 g ，地球半径为 R ，图中 PQ 长约为 $8R$ ，卫星在变轨过程中质量不变，则 ()



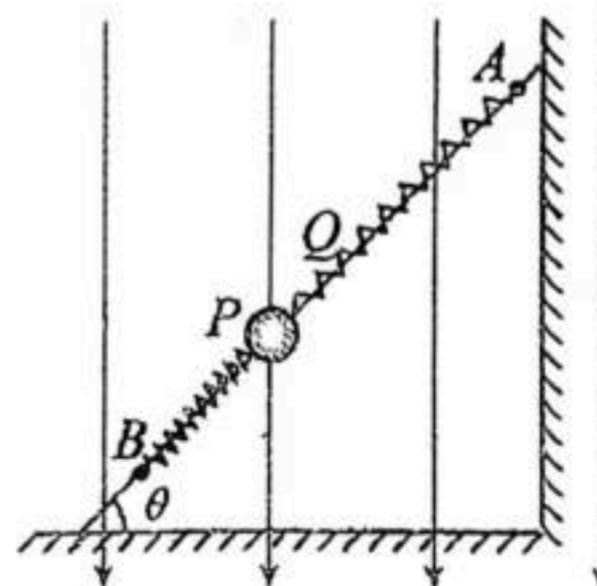
- A. 卫星在轨道 III 上运行的线速度小于在轨道 I 上的线速度
- B. 卫星在轨道 III 上运行的线速度为 $v = \sqrt{\frac{gR^2}{R+h}}$
- C. 卫星在轨道 III 上运行的加速度为 $(\frac{h}{R+h})^2 g$
- D. 卫星在轨道 II 上运行时经过远地点 P 点的速率可能大于第一宇宙速度

11. 如图所示，一不可伸长的轻质细绳，绳子的长度为 l ，绳的另一端连接一质量为 m 的小球，另一端固定在天花板上，小球可看作质点，现让小球以不同的角速度 ω 绕竖直轴做匀速圆周运动，小球离 A 点的竖直高度为 h ，细绳的拉力大小为 F ，重力加速度为 g ，下列图像可能正确的是 ()



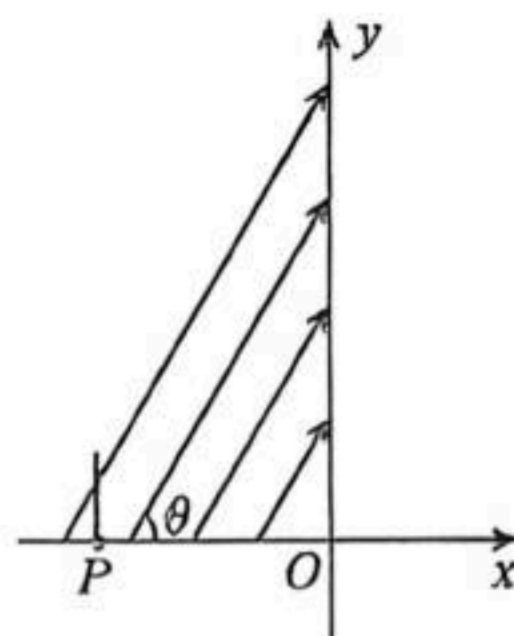
- A.
- B.
- C.
- D.

12. 如图所示，固定光滑直杆上套有一个质量为 m ，带电量为 $+q$ 的小球和两根原长均为 L 的轻弹簧，两根轻弹簧的一端与小球绝缘相连，另一端分别固定在杆上相距为 $2L$ 的 A 、 B 两点；空间存在方向竖直向下的匀强电场。已知直杆与水平面的夹角为 θ ，两弹簧的劲度系数均为 $\frac{3mg\sin\theta}{L}$ ，小球在距 B 点 $\frac{4L}{5}$ 的 P 点处于静止状态。 Q 点距 A 点 $\frac{4L}{5}$ ，小球在 Q 点由静止释放，重力加速度为 g 。则 ()。



- A. 匀强电场的电场强度大小为 $\frac{mg}{5q}$
- B. 小球在 Q 点的加速度大小为 $\frac{6g\sin\theta}{5}$
- C. 小球运动的最大动能为 $\frac{12mgL\sin\theta}{25}$
- D. 小球从 Q 点运动到最低点弹性势能变化量为 $\frac{12mgL\sin\theta}{25}$

13. 如图所示，位于竖直面内的 xOy 直角坐标系的第二象限内存在一匀强电场，电场方向平行于 xOy 平面，与 x 轴正方向的夹角 $\theta=60^\circ$ 且斜向上方。整个 x 轴的负半轴上都分布着粒子发射源，发射源发射的带电粒子完全相同（质量均为 m ，电荷量均为 $+q$ ，粒子竖直发射后的初速度大小均为 v_0 ，方向均沿 y 轴正方向），在所有到达 y 轴正半轴的粒子中自 P 点发射的粒子经过 y 轴正半轴时的速度最小。已知带电粒子所受重力大小为其所受电场力大小的 $\sqrt{3}$ 倍，重力加速度为 g ，不计粒子间的相互作用力。下列说法正确的是（ ）



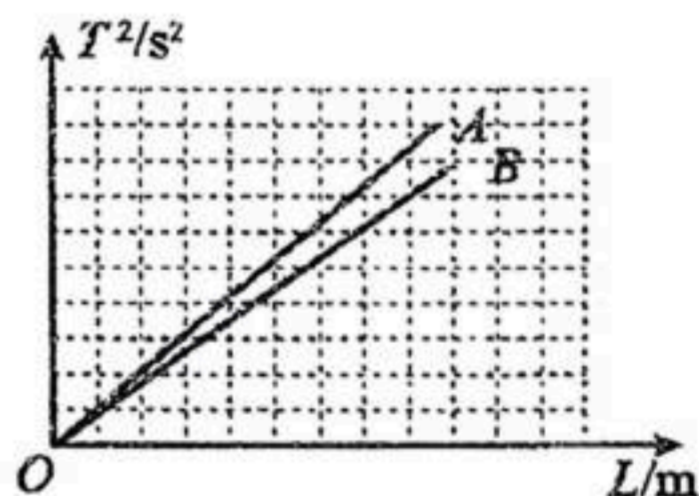
- A. 粒子自 x 轴发射后，在电场中运动时的加速度大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}g$
- B. 自 P 点发射的粒子经过 y 轴时的坐标为 $(0, \frac{15v_0^2}{16g})$
- C. 若粒子自 x 轴上的 M 点（图中未画出）发射后刚好经过坐标原点， OM 的长度为 $\frac{\sqrt{3}v_0^2}{g}$
- D. 若粒子自 x 轴上的 Q 点（图中未画出）发射后经过 y 轴时刚好为轨迹最高点，则 OQ 的长度为 $\frac{\sqrt{3}v_0^2}{3g}$

三、实验题（本题共 2 小题，14 题 6 分，15 题 12 分，共 18 分。请将答案按题目要求写在答题卡上的指定位置，不要求写运算过程）

14. 在做“探究单摆周期与摆长的关系”的实验时：

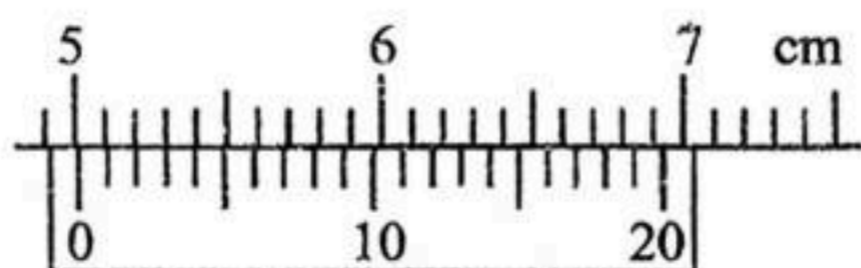
- ① 为了减小测量周期的误差，摆球应在经过最____（填“高”或“低”）点的位置时开始计时；
- ② 实验时某同学测得的 g 值偏大，其原因可能是_____；
 - A. 摆球太重
 - B. 实验室的海拔太高
 - C. 测出 n 次全振动时间为 t ，误作为 $(n+1)$ 次全振动时间
 - D. 摆线上端未牢固地系于悬点，振动中出现了松动，使摆线长度增加了

③ 有两位同学利用假期分别去参观北京大学和厦门大学实验室，各自在那里利用 DIS 系统较准确地探究了“单摆的周期 T 与摆长 L 的关系”，他们通过校园网交换实验数据，并由计算机绘制了 T^2-L 图象，如图所示。则去北京大学的同学所测实验结果对应的图线是_____（填“ A ”或“ B ”）。

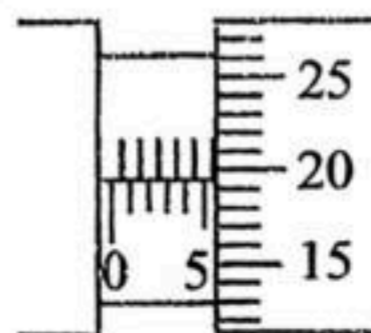


15. (一) 在航空仪表上使用的电阻器和电位器，要求具有电阻温度系数低，电阻率大，耐磨等性能。实验小组测量一个由新材料制成的圆柱体的电阻率 ρ 的实验，其操作如下：

(1) 用 20 分度的游标卡尺测量其长度如图甲所示，可知其长度为 $L=$ _____mm；用螺旋测微器测出其直径 D 如图乙所示，则 $D=$ _____mm；



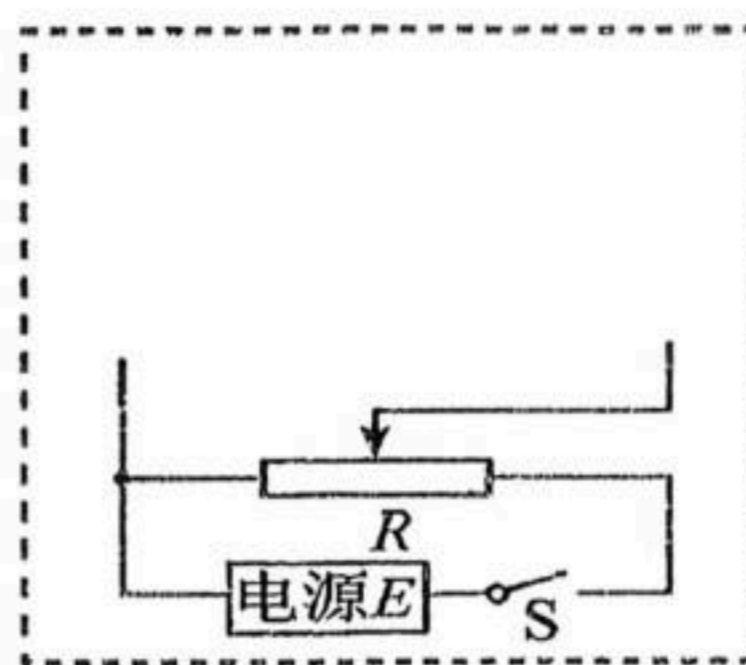
甲



乙

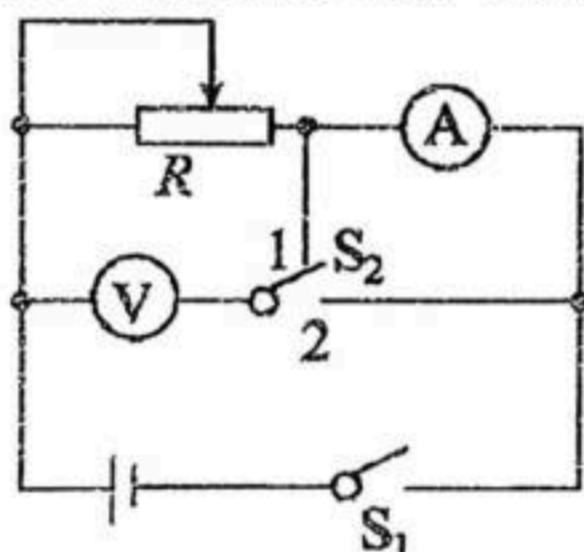
(2) 此圆柱体电阻约为 100Ω ，欲测量这种材料的电阻率 ρ ，现提供以下实验器材：

- A. 电流表 A_1 (量程 50mA ，内阻 $r_1=20\Omega$)；
- B. 电流表 A_2 (量程 100mA ，内阻 r_2 约为 40Ω)；
- C. 电压表 V (量程 15V ，内阻约为 3000Ω)；
- D. 滑动变阻器 R ($0\sim 10\Omega$ ，额定电流 2A)；
- E. 定值电阻 $R_0=80\Omega$
- F. 直流电源 E (电动势为 4V ，内阻很小)；
- G. 开关一只，导线若干。

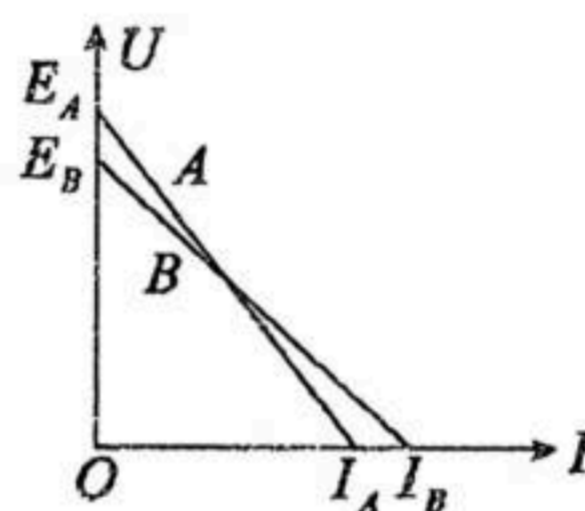


为尽可能精确测量圆柱体的阻值，实验小组首先注意到所给电压表的量程不合适，需考虑对一个电流表进行改装，选择进行改装的电流表是_____ (用所选仪器的物理符号表示)；在进行电表改装后，于所给的方框中完成实验电路图设计，并标明所选择器材的物理符号；
 (3) 此圆柱体长度为 L 、直径为 D ，若采用以上电路设计进行测量，电阻率 $\rho =$ _____ (写出表达式) (实验中用到电流表 A_1 、电流表 A_2 ，其读数可分别用字母 I_1 、 I_2 来表示)。

15. (二) 小张同学设计图 a 所示的实验电路对电池组进行测量，记录了单刀双掷开关 S_2 分别接 1、2 对应电压表的示数 U 和电流表的示数 I ；根据实验记录的数据绘制 $U-I$ 图线如图 b 中所示的 A 、 B 两条图线。通过分析 A 、 B 两条图线可知，此电池组的电动势为 $E =$ _____，内阻 $r =$ _____ (用图中所给的 E_A 、 E_B 、 I_A 、 I_B 表示)。



图a

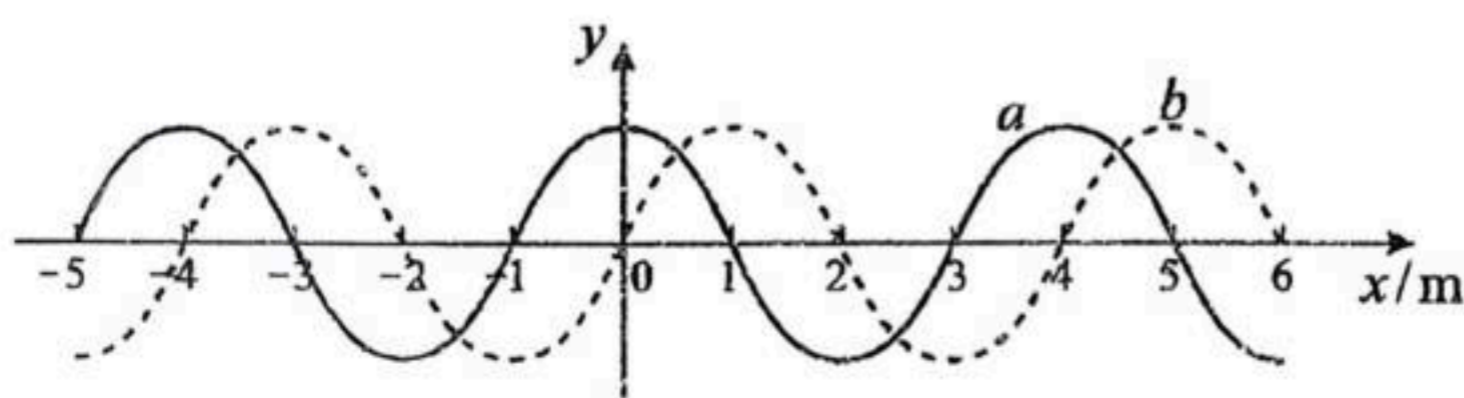


图b

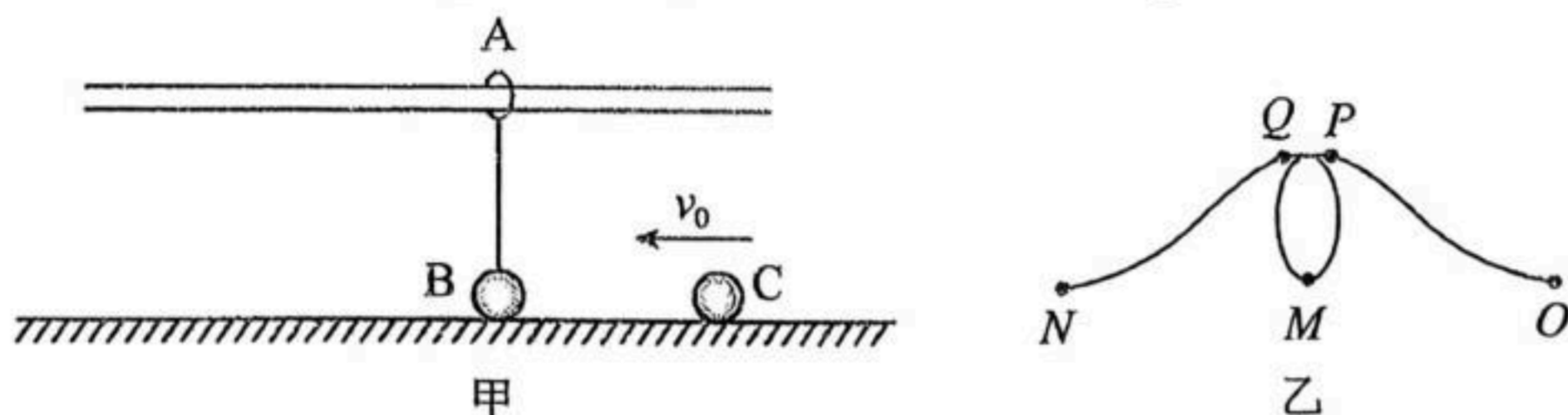
四、计算题 (本题共 3 小题，第 16 题 10 分，第 17 题 12 分，第 18 题 16 分，共 38 分。把解答写在答题卡的指定答题处，要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤)

16. 如图所示，图中的实线是一列正弦波在某一时刻的波形图。经过 0.2 s 后，其波形如图中虚线所示。设该列波的周期 T 大于 0.2 s 。

- (1) 如果波是向左传播的，波的传播速度是多大？
- (2) 如果波是向右传播的，波的周期是多大？
- (3) 若删去题干条件“设该波的周期 T 大于 0.2 s ”，试求该波向左传播时可能的传播速度。



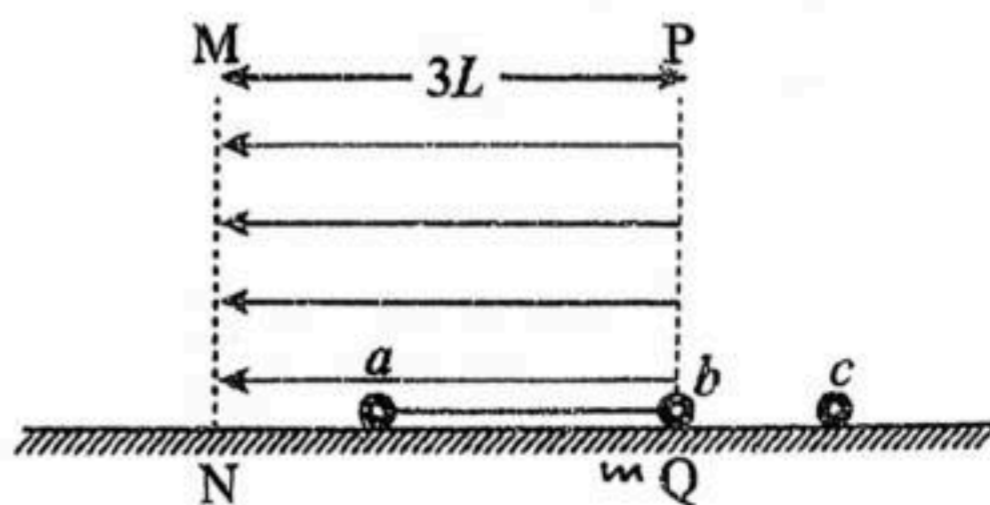
17. 如图甲所示，质量为 $2m$ 的 A 环套在光滑足够长的水平杆上，通过长为 L 的轻绳与质量为 m 的 B 球相连，B 与光滑地面间恰好无作用力，与 B 相同的小球 C 以速度 $v_0 = \sqrt{\frac{3gL}{5}}$ 向左运动，和 B 球发生弹性碰撞，B 球从碰撞后开始的部分轨迹如图乙所示，O、M、N 为轨迹最低点，P、Q 为轨迹最高点，重力加速度为 g ，求：



- (1) 球 B、C 碰后瞬间球 B 速度的大小 v_B ；
- (2) O、P 两点间的竖直距离 h ；
- (3) 球 B 运动到 M 点时绳子拉力的大小 T 。

18. 如图所示，足够大的光滑绝缘平面上 MN、PQ 间的区域内存在水平向左的匀强电场（边界上无电场），场强大小为 E ，MN 与 PQ 间的距离为 $3L$ ；平面上 a 、 b 和 c 三小球在同一直线上且所在直线与电场方向平行， a 、 b 球质量均为 m ，带电量分别为 $+q$ 和 $-2q$ ，两球分别固定在长为 $2L$ 的绝缘轻杆两端，构成一带电系统， c 球质量为 $6m$ 且绝缘不带电，与 b 球相距为 L ；现 b 球恰好在 PQ 边界上， a 球在电场内，带电系统以 $v_0 = \sqrt{\frac{65EqL}{m}}$ 的初速度开始水平向右运动，经过一段时间后 a 、 b 带电系统与 c 球正碰，碰后 b 、 c 两球不粘连。若 a 、 b 两小球碰撞及运动过程中电量保持不变，三小球均可看成质点，不计空气阻力，求：

- (1) a 、 b 带电系统与 c 球碰撞前瞬间的速度大小；
- (2) 与 c 球碰撞后瞬间 a 、 b 带电系统可能的速度范围；
- (3) 根据 a 、 b 带电系统与 c 球碰撞后瞬间的速度，通过计算说明 a 、 b 带电系统能否离开电场。



第三次月考物理 评分参考

一、单项选择题 (24分)

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

二、多项选择题 (20分)

9	10	11	12	13
AD	AB	BC	AC	ABD

三、实验题 (18分)

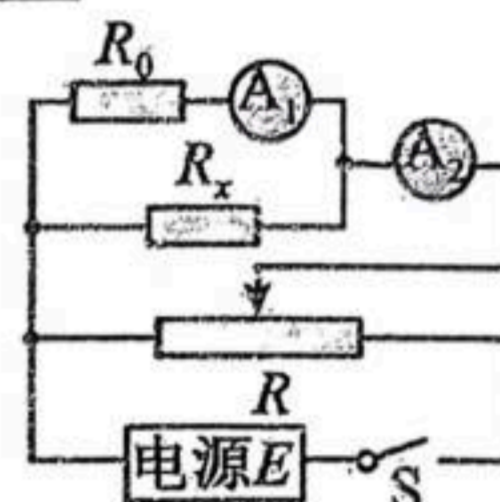
14. 低 C B (每空 2分, 共 6分)

15. (一) 50.15 5.695(5.693~5.697) 见右图

$$\rho = \frac{\pi D^2 l_1 (R_0 + r_1)}{4L(l_2 - l_1)}$$

(前两个空的读数每空 1分, 其余每空 2分, 共 8分)

15. (二) E_A , $\frac{E_A}{I_B}$ (每空 2分, 共 4分)



四、计算题 (38分)

16. (10分) 【答案】(1) $v_1 = 15 \text{ m/s}$ (2) $T = 1.25 \text{ s}$ (3) $v = 15 + 20n \text{ (m/s)}$ ($n=0,1,2,\dots$)

(1) 由题图可知, 在 0.2s 内, 波向左传播 3m, 因此由 $v_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta t}$ 解得波速 $v_1 = 15 \text{ m/s}$ (3分)

(2) 由题图可知, 该波波长 $\lambda = 4\text{m}$, (1分)

在 0.2s 内, 波向右传播 1m, 由 $v_2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta t}$ 解得波速 $v_2 = 5 \text{ m/s}$ (2分)

结合波长由 $T = \frac{\lambda}{v_2}$ 可得周期为 $T = 1.25 \text{ s}$ (2分)

(3) 结合题给条件可知, 0.2s 内波向左传播的距离可能为 $\Delta x = \frac{3}{4}\lambda + n\lambda$ ($n=0,1,2,\dots$) (1分)

则由 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 可得向左传播的速度可能为 $v = 15 + 20n \text{ (m/s)}$ ($n=0,1,2,\dots$) (1分)

17. (12分) 【答案】(1) $\sqrt{\frac{3gL}{5}}$ (2) $\frac{1}{5}L$ (3) $\frac{8}{5}mg$

(1) C 与 B 发生弹性碰撞, 则由动量守恒定律有 $mv_0 = mv_B + mv_C$ (1分)

由机械能守恒定律有 $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_B^2 + \frac{1}{2}mv_C^2$ (1分)

联立解得球 B、C 碰后瞬间球 B 速度的大小为 $v_B = v_0 = \sqrt{\frac{3gL}{5}}$ (1分)

(2) 当 A、B 两者第一次共速时, B 上升的高度最大, 此时 B 处于 P 点, 设此时的共同速度为 v , 则由 A、B 组成的系统在水平方向动量守恒有: $mv_B = (2m + m)v$ (1分)

由能量守恒定律有 $\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}(2m + m)v^2 + mgh$ (2分)

联立解得 O、P 两点间的竖直距离为 $h = \frac{1}{5}L$ (1分)

(3) 设当小球 B 运动到 M 点时, B 与 A 的速度大小分别为 v_1 、 v_A , 则由 A、B 组成的系统在水平方向动量守恒有: $mv_B = mv_1 + 2mv_A$ (1分)

由系统机械能守恒有 $\frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \cdot 2mv_A^2$ (1分), 联立解得 $v_1 = -\frac{v_0}{3}$, $v_A = \frac{2v_0}{3}$ (1分)

此时对 B 进行受力分析, 根据牛顿第二定律有 $T - mg = m\frac{(-v_1+v_A)^2}{L}$ (1分)

解得 $T = \frac{8}{5}mg$ (1分)

18.(16分)【答案】(1) $8\sqrt{\frac{EqL}{m}}$; (2) 水平向右 $0 \leq v \leq 2\sqrt{\frac{EqL}{m}}$ 和 水平向左 $0 < v \leq 4\sqrt{\frac{EqL}{m}}$ (3) 见解析

(1) 带电系统与 c 球碰撞前瞬间, 由动能定理可得

$$-EqL = \frac{1}{2}(m_a + m_b)v_1^2 - \frac{1}{2}(m_a + m_b)v_0^2 \quad (2分)$$

解得 $v_1 = 8\sqrt{\frac{EqL}{m}}$ (2分)

(2) 设水平向右为正方向, 带电系统与 c 球碰撞过程中动量守恒, 若为完全非弹性碰撞, 可得

$$(m_a + m_b)v_1 = (m_a + m_b + m_c)v_{共} \quad (2分)$$

解得 $v_{共} = 2\sqrt{\frac{EqL}{m}}$

若为弹性碰撞, 可得 $(m_a + m_b)v_1 = (m_a + m_b)v_2 + m_c v_c$ (1分)

$$\frac{1}{2}(m_a + m_b)v_1^2 = \frac{1}{2}(m_a + m_b)v_2^2 + \frac{1}{2}m_c v_c^2 \quad (1分)$$

解得 $v_2 = -4\sqrt{\frac{EqL}{m}}$

故碰后带电系统的速度可能是 水平向右 $0 \leq v \leq 2\sqrt{\frac{EqL}{m}}$ 和 水平向左 $0 < v \leq 4\sqrt{\frac{EqL}{m}}$ (2分)

(3) ①当带电系统从电场右侧离开电场时: 由动能定理得 $-EqL = 0 - \frac{1}{2}(m_a + m_b)v_3^2$, $v_3 = \sqrt{\frac{EqL}{m}}$

故当带电系统速度为 $\sqrt{\frac{EqL}{m}} \leq v \leq 2\sqrt{\frac{EqL}{m}}$ 时, 带电系统从电场右侧离开; (2分)

②当带电系统从电场左侧离开电场时: 由动能定理得 $2EqL - 6EqL = 0 - \frac{1}{2}(m_a + m_b)v_4^2$, $v_4 = 2\sqrt{\frac{EqL}{m}}$

故当带电系统速度为 $-2\sqrt{\frac{EqL}{m}} \leq v \leq -4\sqrt{\frac{EqL}{m}}$ 时, 带电系统从电场左侧离开; (2分)

③当带电系统与 c 球碰后向右水平速度大小为 $0 \leq v < \sqrt{\frac{EqL}{m}}$ 时, 带电系统向右减速, 速度为零后再向左加速,

回到碰撞位置时速度大小为 $0 \leq v < \sqrt{\frac{EqL}{m}}$, 方向向左, 由②可知, 不能从左侧离开电场, 故此带后带电系统在

电场中来回做周期性运动; 当向左的速度 $0 < v < \sqrt{\frac{EqL}{m}}$ 时, 由①②分析可知, 带电系统不能从左、右侧离开电场。带电系统在电场中来回做周期性运动; (1分)

④当带电系统与 c 球碰后水平向左的速度 $\sqrt{\frac{EqL}{m}} \leq v < 2\sqrt{\frac{EqL}{m}}$ 时, 经过一段时间后, 系统回到碰撞位置时,

向右速度为 $\sqrt{\frac{EqL}{m}} \leq v < 2\sqrt{\frac{EqL}{m}}$, 由①可知, 带电系统从电场右侧离开电场。(1分)