

2025~2026 学年度第一学期八校联盟高二教学质量检测(一)

物 理

注意事项:

1. 本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡的相应位置。
3. 全部答案在答题卡上完成,答在本试题卷上无效。
4. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 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。
5. 考试结束后,将本试题卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题: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的。

1. 如图所示,用毛皮摩擦一根可以绕支架自由转动的塑料吸管,使它带上电,现用另一带电玻璃棒靠近吸管的一端,发现它们互相排斥,关于这一现象,下列说法正确的是

- A. 玻璃棒一定带正电
- B. 吸管在摩擦中失去电子而带负电
- C. 吸管和玻璃棒带同种电荷
- D. 吸管和玻璃棒带异种电荷



2. 将甲、乙两电荷固定在绝缘水平面上,相距为 r ,两电荷之间的作用力大小为 F ;将电荷甲拿走,将电荷丙固定在距乙 $2r$ 的位置,两电荷之间的作用力为 $2F$,若三个电荷均可视为点电荷,则甲与丙的电荷量之比为

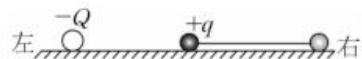
- A. 1 : 4 B. 1 : 8 C. 4 : 1 D. 8 : 1

3. 下列说法或判断正确的是

- A. 对于平行板电容器,插入电介质后,电容会变大
- B. 物理学规定,电子定向移动的方向与电流的方向相同
- C. 由 $C = \frac{Q}{U}$ 知,电容与电容器的电荷量 Q 成正比,与两板间的电压 U 成反比
- D. 根据 $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$,当两个带电体间的距离趋近于零时,库仑力将趋向无穷大

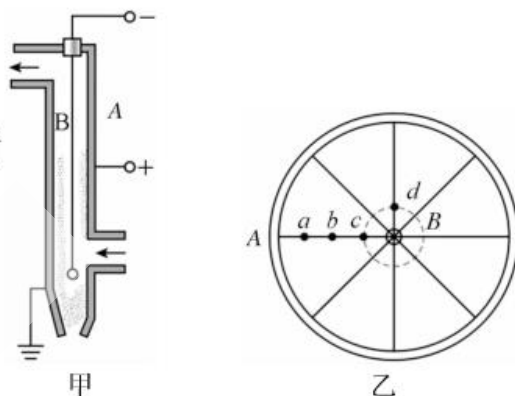
4. 如图所示,带电量为 $-Q$ 的点电荷固定在光滑绝缘的水平面上,带等量异种电荷的小球 $+q$ 和 $-q$ 固定在绝缘细棒的两端,假设小球均可视为点电荷.现将细棒静止放置在该水平面上,已知 $-Q$ 、 $+q$ 、 $-q$ 在同一条直线上,则细棒将

- A. 保持静止
B. 绕 $-Q$ 转动
C. 向左移动
D. 向右移动



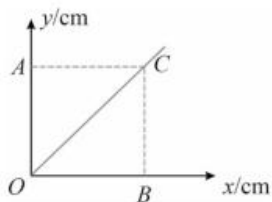
5. 如图甲所示的静电除尘装置由金属管 A 和悬挂在管中心的金属导线 B 组成.工作时,使中心的金属导线 B 带负电,金属管侧壁 A 接地,管内产生如图乙(俯视图)所示的电场,其中实线为未标方向的电场线.金属导线 B 附近的气体分子被强电场电离,形成电子和正离子,电子在向正极 A 运动的过程中,使烟尘中的颗粒带上负电.这些带电颗粒在静电力作用下被吸附到正极 A 上,最后在重力作用下落入下方的漏斗中.已知图乙中 $ab=bc$; c 、 d 在同一圆上.下列说法正确的是

- A. 图乙中 c 点和 d 点的电场强度相同
B. 带上负电的颗粒在 a 点所受的电场力大于在 c 点所受的电场力
C. 一电子从 c 点运动到 a 点的过程中,其电势能减小
D. B 点电势 $\varphi_b = \frac{\varphi_a + \varphi_c}{2}$



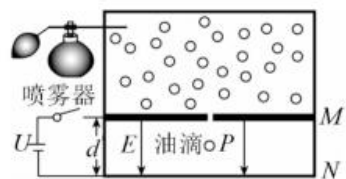
6. 一匀强电场的方向平行于 xOy 平面,平面内 $A(0, 10)$ 、 $B(10, 0)$ 、 $C(10, 10)$ 三点的位置如图所示,已知平面内的各点电势分别为 $\varphi_O = 0$ V、 $\varphi_A = 12$ V、 $\varphi_B = 16$ V. 下列说法正确的是

- A. 电场强度大小为 250 V/m
B. 电场强度大小为 200 V/m
C. 电场方向从 C 指向 O
D. 电场方向从 B 指向 A



7. 如图所示为密立根油滴实验的示意图,初始时开关处于闭合状态.喷雾器将细小的油滴喷入极板 M 上方空间,油滴因摩擦带负电.某颗油滴经 M 板上的小孔进入下方的电场后最终静止在距小孔 $\frac{d}{2}$ 的 P 点,已知电源电压为 U ,该油滴带电量为 $-q$,重力加速度为 g ,下列说法正确的是

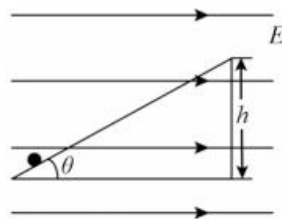
- A. $U = \frac{mgd}{2q}$
B. 该过程中电场力对该油滴做的功为 $-Uq$
C. 断开开关,仅将 N 板向上平移少许,该油滴将静止在 P 点下方
D. 保持开关闭合,仅将 N 板向上平移少许,回路中电流沿顺时针方向



二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。每小题有多个选项符合要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有错选的得 0 分。

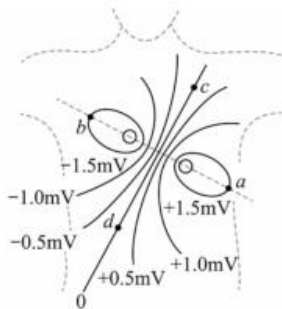
8. 如图所示,高为 h ,倾角 $\theta=37^\circ$ 的光滑斜面处在水平向右、场强 $E=\frac{mg}{q}$ 的匀强电场中,质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的带电小球沿着光滑的斜面运动,已知重力加速度为 g ,则带电小球由斜面底端运动到斜面顶端的过程中($\sin 37^\circ=0.6, \cos 37^\circ=0.8$)

- A. 重力对小球做功为 $-mgh$
- B. 小球的电势能减少了 $\frac{3}{4}mgh$
- C. 小球的动能增加了 $\frac{1}{3}mgh$
- D. 小球的机械能守恒



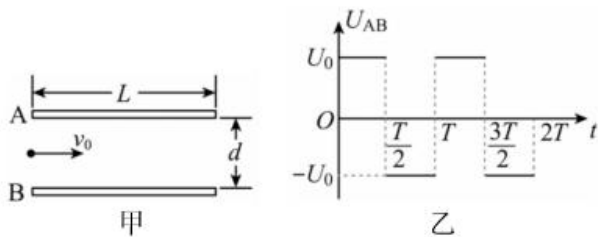
9. 研究心脏电性质时,当兴奋在心肌传播,在人体的体表可以测出与之对应的电势变化,可等效为两等量电荷产生的电场. 如图是人体表面的瞬时电势分布图,图中实线为等差等势面,标在等势面上的数值分别表示该等势面的电势, a, b, c, d 为等势面上的点, a, b 为两电荷连线上对称的两点, c, d 为两电荷连线中垂线上对称的两点. 则下列说法正确的是

- A. d, a 两点的电势差 $U_{da}=1.5 \text{ mV}$
- B. 负电荷从 b 点移到 d 点,电势能减小
- C. a, b 两点的电场强度相等
- D. c, d 两点的电场强度相同,从 c 到 d 的直线上电场强度先变大后变小



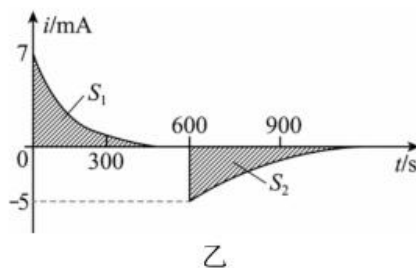
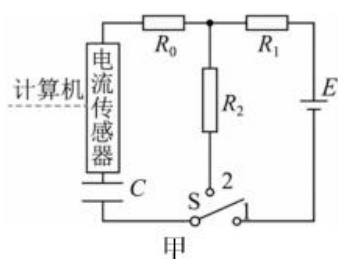
10. 如图甲所示,真空中的两平行金属板间距为 d 、板长为 L . A, B 两板间加上如乙图所示的方波形电压. 在 $t=0$ 时刻,一质量为 m 、电量为 e 的电子以初速度 v_0 从两板正中间沿板方向射入电场,并在 $t=T$ 时刻从板间射出,不计电子重力. 下列说法正确的是

- A. 电子沿板方向做加速运动
- B. 板间距离必须满足 $d \geq T \sqrt{\frac{eU_0}{2m}}$
- C. 电子从板间射出时机械能增加 eU_0
- D. 电子从板间射出时的速度大小为 v_0



三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)电容器是一种重要的电学元件,在电子技术中应用广泛. 使用图甲所示电路观察电容器的充、放电过程. 电路中的电流传感器(相当于电流表)与计算机相连,可以显示电路中电流随时间的变化关系. 图甲中直流电源电动势 $E=8 \text{ V}$,内阻忽略不计,实验前电容器不带电. 先使 S 与“1”端相连给电容器充电,充电结束后,使 S 与“2”端相连,直至放电完毕. 计算机记录的电流随时间变化的 $i-t$ 曲线如图乙所示.



(1) 下列说法正确的是_____ (填标号);

- A. 充电过程有持续的电流, 放电过程是短暂的电流
- B. 充电过程与放电过程中, 通过 R_0 的电流方向相同
- C. 充电过程是电容器储存电场能的过程

(2) 乙图中阴影部分的面积 S_1 _____ (填“>”“<”或“=”) S_2 ;

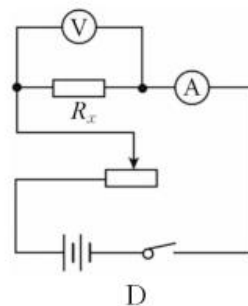
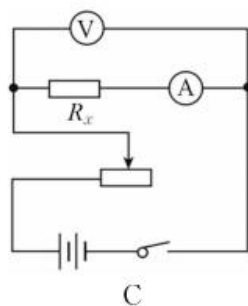
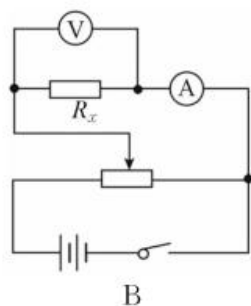
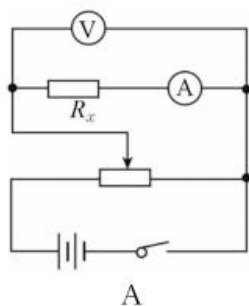
(3) 计算机测得 $S_1 = 1\ 280\ \text{mA} \cdot \text{s}$, 则该电容器的电容为_____ F (保留两位有效数字).

12. (10分) 在“测量金属丝的电阻率”实验中:

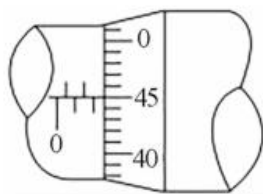
(1) 下列说法正确的是_____ (填标号);

- A. 用刻度尺多次测量金属丝的全长, 算出其平均值
- B. 用螺旋测微器在金属丝上某一位置测量得出其直径
- C. 实验中尽可能保持金属丝的温度不变

(2) 若待测金属丝电阻 R_x 较小, 为使电阻的测量结果尽量准确, 且金属丝两端的电压调节范围尽可能大, 以下实验电路符合要求的是_____ (填标号);



(3) 如图所示为某次正确规范使用螺旋测微器测量金属丝的直径的读数, 则直径 $D =$ _____ mm;



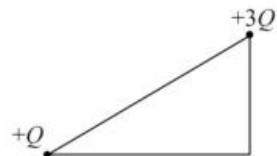
(4) 实验中调节滑动变阻器滑片的位置, 读取多组电压、电流值, 描绘出 $U-I$ 图像, 图线的斜率为 k , 金属丝的有效长度为 l , 直径为 D , 则金属丝电阻率的表达式为_____;

(5) 考虑电表内阻引起的误差, 则该实验中金属丝的电阻的测量值将会_____ (填“不变”“偏大”或“偏小”).

13. (10分) 如图所示, 固定在水平地面上的光滑绝缘斜面长度为 L , 倾角 $\theta = 30^\circ$, 斜面底端和顶端分别固定带电量为 $+Q$ 和 $+3Q$ 的两个点电荷. 已知重力加速度大小为 g , 静电力常量为 k , 求:

(1) 斜面中点位置的电场强度大小;

(2) 若一带电量为 $-q$ 的小物块(可视为质点)恰能静止在斜面的中点, 求小物块的质量.

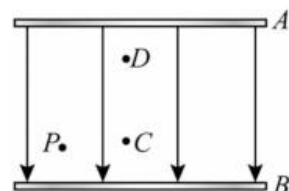


14. (12分) 如图所示, 带有等量异种电荷、相距 10 cm 的平行板 A 和 B 之间有匀强电场, 电场强度 $E = 2 \times 10^4\text{ V/m}$, 方向向下. 电场中 D 点距 A 板 2 cm , C 点距 B 板 3 cm . 求:

(1) D 、 C 两点的电势差 U_{DC} ;

(2) 如果把 A 板接地, C 点电势 φ_C 是多少;

(3) 把一个带电量为 $q = -1 \times 10^{-6}\text{ C}$ 的点电荷从 D 点先移到 P 点, 再移到 C 点, 静电力做了多少功.

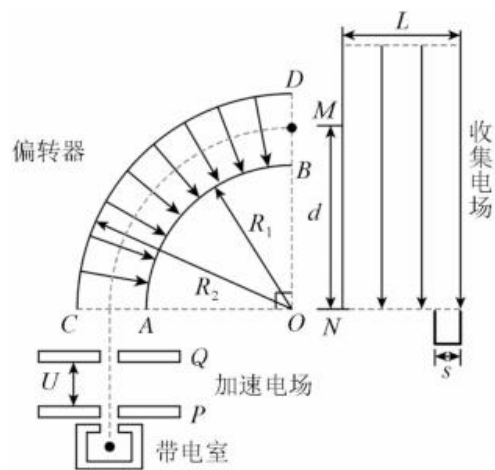


15. (16分) 如图为我国某科研团队设计了一款用于收集工业生产中产生的固体颗粒的装置原理简图. 质量为 m 的固体颗粒通过带电室时带上电荷量为 q 的正电荷, 颗粒从 P 板的中点无初速度地进入电压为 U 的加速电场区域, 然后从 Q 板的中点进入偏转器, 偏转器是由两个相互绝缘、半径分别为 R_1 和 R_2 的同心金属 $\frac{1}{4}$ 圆面 AB 和 CD 构成, AB 、 CD 为电势不等的等势面, 固体颗粒刚好沿等势面 AB 、 CD 的中心虚线飞出偏转器, 然后从 M 点垂直进入竖直向下的收集电场区域, 最后进入收集箱. 已知收集电场区域宽为 L , M 点到 N 点的距离为 d , 收集箱的宽为 s , 右侧与收集电场右边界重合, 不计固体颗粒的重力, 忽略电场的边缘效应, 求:

(1) 固体颗粒从加速电场射出时的速度大小 v_0 ;

(2) 偏转器中心虚线处的电场强度大小 E_1 ;

(3) 要使固体颗粒全部都收集到收集箱里面, 则收集电场的电场强度 E_2 需满足什么条件?



参考答案、提示及评分细则

一、单项选择题: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的。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	B	A	C	C	B	D

二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。每小题有多个选项符合要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有错选的得 0 分。

题号	8	9	10
答案	AC	BCD	BD

1. C

2. B 根据库仑定律有: $F = k \frac{Q_{\text{甲}} Q_{\text{乙}}}{r^2}$, $2F = k \frac{Q_{\text{丙}} Q_{\text{乙}}}{(2r)^2}$, 解得: $Q_{\text{甲}} : Q_{\text{丙}} = 1 : 8$.

3. A

4. C 根据同种电荷相互排斥、异种电荷相互吸引,可知带正电小球所受库仑力向左,带负电小球所受库仑力向右,结合库仑定律公式: $F_{\text{库}} = k \frac{Qq}{r^2}$,又由于正电小球距离 Q 较近,可知细棒整体受到向左的合力,所以将向左移动。

5. C c 点和 d 点的电场强度大小相同,方向不同, A 错误;根据电场线的疏密可知, a 点的电场强度小于 c 点的电场强度,带上负电的颗粒在 a 点所受的电场力小于在 c 点所受的电场力, B 错误;电子从 c 点运动到 a 点的过程中,电场力做正功,电势能减小, C 正确;由 $U = Ed$ 可知, ab 间任意一点的电场强度都小于 bc 间任意一点的电场强度,因 $ab = bc$,所以 $U_{ab} < U_{bc}$,故: $\varphi_a - \varphi_b < \varphi_b - \varphi_c$,可得: $\varphi_b > \frac{\varphi_a + \varphi_c}{2}$, D 错误。

6. B

7. D 油滴静止时受力平衡: $q \frac{U}{d} = mg$,解得: $U = \frac{mgd}{q}$, A 错误;极板 M 与 P 点之间的电势差为 $\frac{U}{2}$,该过程中电场力对该油滴做的功为: $W = -\frac{Uq}{2}$, B 错误;断开开关,仅将 N 板向上平移少许,根据: $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$, $U = \frac{Q}{C}$, $E = \frac{U}{d}$,解得: $E = \frac{4\pi kQ}{\epsilon_r S}$,可知 E 不变,油滴受力不变,油滴仍将静止在 P 点, C 错误;保持开关闭合,电容器两端电压 U 不变,仅将 N 板向上平移少许, d 减小,电容 C 增大,则极板电荷量 Q 增大,电容器处于充电状态,回路中电流从电源正极流出,沿顺时针方向, D 正确。

8. AC 小球沿光滑斜面运动,从底端到顶端过程中,重力做功为 $-mgh$, A 正确;电场力做功 $W = qE \cdot \frac{h}{\tan \theta} = \frac{4}{3} mgh$,则电势能减小 $\frac{4}{3} mgh$, B 错误;支持力不做功,合力做功等于各力做功的代数和,则 $W_{\text{合}} = -mgh + \frac{4}{3} mgh = \frac{1}{3} mgh$, C 正确;根据机械守恒知,小球有电场力、重力做功,小球机械能不守恒, D 错误。

9. BCD d 、 a 两点的电势差为 $U_{da} = \varphi_d - \varphi_a = 0 - 1.5 \text{ mV} = -1.5 \text{ mV}$, A 错误;从 b 点移到 d 点,电势升高,负电荷电势能减小, B 正确;如图,电势的分布情况相当于等量异种电荷,左侧为负电荷,右侧为正电荷,由对称性可知, a 、 b 两点的电场强度等大同向, C 正确; c 、 d 两点的电场强度相同,从 c 到 d 的直线上,等差等势面先密集后稀疏,电场强度先变大后变小, D 正确。

10. BD 竖直方向上, $0 \sim \frac{T}{2}$ 内电子做匀加速直线运动, $\frac{T}{2} \sim T$ 内电子匀减速至速度为零, 出射速度大小为 v_0 ,

D 正确, A 错误; 竖直方向分位移为 $y = \frac{1}{2} \frac{eU_0}{md} \left(\frac{T}{2}\right)^2 \times 2 = \frac{eU_0 T^2}{4md}$, 由 $y \leq \frac{d}{2}$ 可知: $d \geq T \sqrt{\frac{eU_0}{2m}}$, B 正确; $0 \sim T$ 内电场力做功为零, 机械能增加量为零, C 错误.

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (1)C(2分) (2)=(2分) (3)0.16(2分)

解析: (1) 充电过程与放电过程, 都是短暂的电流, 且充电电流与放电电流的方向相反;

(2) 图乙中阴影面积代表充放电中电容器上的总电量, 所以两者相等;

(3) 由阴影面积代表电容器上的电量得 $Q = S_1 = 1.280 \text{ C}$, 则电容器的电容 $C = \frac{Q}{U} = \frac{1.280}{8} \text{ F} = 0.16 \text{ F}$.

12. (1)C(2分) (2)B(2分) (3)2.450 mm(2分, 说明: 2.448~2.452 mm 均给 2分)

(4) $\frac{k\pi D^2}{4l}$ (2分) (5) 偏小(2分)

解析: (1) 用刻度尺多次测量金属丝接入电路部分的全长, 算出其平均值, A 错误; 用螺旋测微器在金属丝上至少三个部位测量直径, 计算平均值, B 错误; 实验中尽可能保持金属丝的温度不变, 以保证金属丝的电阻不变, C 正确;

(2) 待测金属丝电阻较小, 可知电压表的分流很小, 电流表应采用外接法; 为使金属丝两端的电压从零开始变化, 滑动变阻器应采用分压接法. 选 B;

(3) 根据螺旋测微器的读数规则可知, 其读数为 $d = 2 \text{ mm} + 45.0 \times 0.01 \text{ mm} = 2.450 \text{ mm}$ (2.448~2.452 mm 均给 2分);

(4) 根据欧姆定律可得 $R = \frac{U}{I} = k$, 根据电阻定律可得 $R = \rho \frac{l}{S} = \rho \frac{4l}{\pi D^2}$, 联立可得金属丝电阻率的表达式为

$$\rho = \frac{k\pi D^2}{4l};$$

(5) 偏小.

13. 解: (1) 由点电荷电场强度的叠加, 斜面中点的电场强度为:

$$E = \frac{k \cdot 3Q}{\left(\frac{L}{2}\right)^2} - \frac{kQ}{\left(\frac{L}{2}\right)^2} \quad (3 \text{分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{8kQ}{L^2} \quad (2 \text{分})$$

(2) 由力的平衡条件得 $mg \sin 30^\circ = Eq$ (3分)

$$\text{解得 } m = \frac{16kQq}{gL^2} \quad (2 \text{分})$$

14. 解: (1) D、C 两点的距离为 $d_{DC} = 5 \text{ cm}$

D、C 两点电势差 $U_{DC} = Ed_{DC}$ (2分)

$$\text{得 } U_{DC} = 1000 \text{ V} \quad (1 \text{分})$$

(2) A 接地, 故 $\varphi_A = 0 \text{ V}$ (1分)

在匀强电场中, 根据公式: $U_{AC} = Ed_{AC}$ (2分)

$$U_{AC} = \varphi_A - \varphi_C = 0 - \varphi_C \quad (2 \text{分})$$

其中: $d_{AC} = (10 - 3) \text{ cm} = 0.07 \text{ m}$

$$\text{解得: } \varphi_C = 1400 \text{ V} \quad (1 \text{分})$$

(3) 电场力做功与路径无关, 与初末位置有关, 所以两个过程中静电力做功一样

$$W_{DC} = qU_{DC} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{得 } W_{DC} = -1 \times 10^{-3} \text{ J} \quad (1 \text{分})$$

15. 解:(1)根据动能定理可得 $qU = \frac{1}{2}mv_0^2$ (2分)

$$\text{所以 } v_0 = \sqrt{\frac{2qU}{m}} \text{ (1分)}$$

(2)颗粒进入偏转器后做匀速圆周运动,电场力提供向心力,则

$$E_1 q = m \frac{v_0^2}{r} \text{ (2分)}$$

$$r = \frac{R_1 + R_2}{2} \text{ (1分)}$$

$$\text{联立可得 } E_1 = \frac{4U}{R_1 + R_2} \text{ (1分)}$$

(3)颗粒进入收集电场中做类平抛运动,当电场强度较小时有

$$L = v_0 t \text{ (1分)}$$

$$d = \frac{1}{2} a t^2 \text{ (1分)}$$

$$a = \frac{E_{2\min} q}{m} \text{ (1分)}$$

$$\text{联立解得 } E_{2\min} = \frac{4Ud}{L^2} \text{ (1分)}$$

当电场强度较大时有 $L - s = v_0 t'$ (1分)

$$d = \frac{1}{2} a' t'^2 \text{ (1分)}$$

$$a' = \frac{E_{2\max} q}{m} \text{ (1分)}$$

$$\text{联立解得 } E_{2\max} = \frac{4Ud}{(L-s)^2} \text{ (1分)}$$

所以要使固体颗粒全部都收集到收集箱里面,则收集电场的电场强度 E_2 需满足

$$\frac{4Ud}{L^2} < E_2 < \frac{4Ud}{(L-s)^2} \text{ (1分)}$$