

太原五中 2025~2026 学年第一学期高二年级 12 月月考

物 理

考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:人教版必修第三册第九章至第十二章第 1 节。

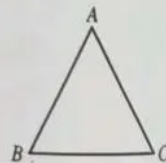
一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 如图所示,某同学用毛皮摩擦过的橡胶管靠近一细水流,发现细水流向靠近橡胶管的方向偏转,下列说法正确的是
A. 摩擦可以创造更多电荷
B. 下雨天,实验效果会更明显
C. 橡胶管带的电荷量一定是元电荷 e 的整数倍
D. 用丝绸摩擦过的玻璃棒代替本实验的橡胶管,细水流会向远离玻璃棒的方向偏转

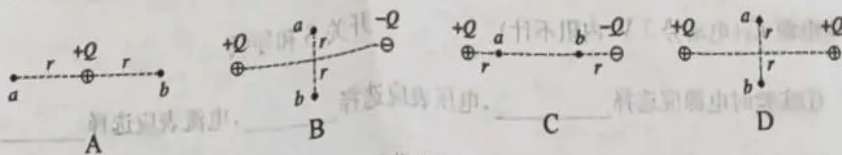


2. 下列关于电流方向的说法中正确的是
A. 正电荷的定向移动方向规定为电流的方向
B. 电流的方向总是从电源的正极流向负极
C. 电流既有大小,又有方向,是一个矢量
D. 在电源内部,电流也从正极流向负极
3. 如图所示,ABC 是等边三角形,在 A 点固定放置电荷量为 $+Q$ 的正点电荷,在 C 点固定放置一个试探电荷 $+q$,试探电荷受到的静电力大小为 F ,再在 B 点固定放置电荷量为 $-Q$ 的负点电荷时,试探电荷受到的静电力大小为

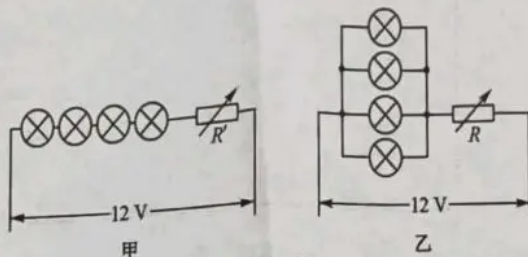
- A. 0
B. F
C. $\sqrt{3}F$
D. $2F$



4. 如图所示四个电场中, 均有相互对称分布的 a, b 两点, 其中电势和场强都相同的是



5. 把八个相同的小灯泡接成如图甲、乙所示的电路, 调节变阻箱使灯泡正常发光, 甲、乙两电路所消耗的功率分别用 $P_{甲}$ 和 $P_{乙}$ 表示, 则下列结论中正确的是



A. $P_{乙} = P_{甲}$

B. $P_{乙} = 2P_{甲}$

C. $P_{乙} = 3P_{甲}$

D. $P_{乙} = 4P_{甲}$

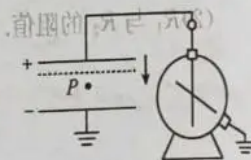
6. 如图所示, 水平放置的平行板电容器上极板带正电, 所带电荷量为 Q , 板间距离为 d , 上极板与静电计相连, 静电计金属外壳和电容器下极板都接地. 在两极板正中间 P 点有一个静止的带电油滴, 现将电容器的上极板竖直向下移动一小段距离. 下列说法正确的是

A. 油滴带正电

B. 静电计指针张角不变

C. 油滴向上运动

D. P 点的电势不变



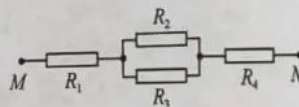
7. 如图所示的电路中, 定值电阻分别为 $R_1 = 4 \Omega, R_2 = 6 \Omega, R_3 = 3 \Omega, R_4 = 6 \Omega$, 现在 M, N 两点间加 12 V 的稳恒电压, 则下列说法正确的是

A. M, N 间的总电阻为 12Ω

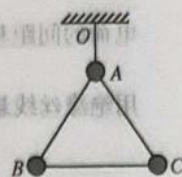
B. R_1 和 R_4 两端的电压比为 $3 : 2$

C. 流过 R_2 和 R_3 的电流比为 $2 : 1$

D. R_1 和 R_2 两端的电压比为 $2 : 3$

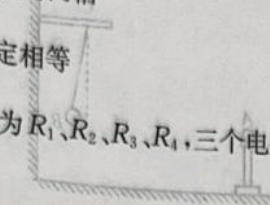


8. 如图所示,用三根长度相同的绝缘细线将三个带电小球连接后悬挂在空中.三个带电小球质量相等,A球带负电,平衡时三根绝缘细线都是直的,但拉力都为零,已知BC连线水平,则



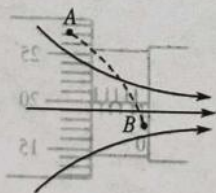
- A. B球带负电荷,C球带正电荷
- B. B球和C球都带正电荷
- C. A球电荷量的绝对值是B球的两倍
- D. B球和C球所带电量不一定相等

9. 如图所示,四个定值电阻分别为 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 ,三个电流表的内阻均可忽略不计,下列说法正确的是



- A. 四个电阻为并联关系
- B. R_1 与 R_2 为并联关系
- C. A_1 的示数为通过 R_2 和 R_3 的电流之和
- D. A_2 的示数与 A_1 的示数之和等于 A_3 的示数

10. 如图所示,带箭头的线表示某一电场中的电场线的分布情况.一带电粒子在电场中运动的轨迹如图中虚线所示.若不考虑其他力,则下列判断中正确的是

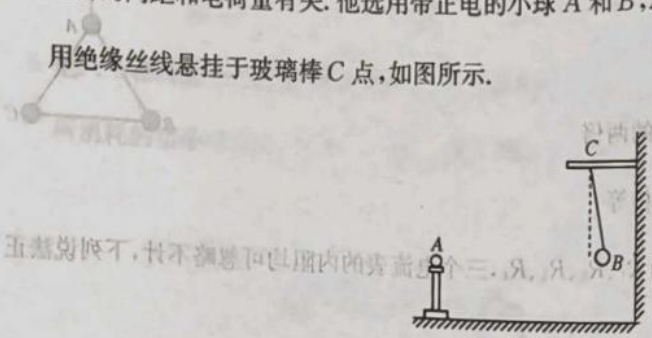


- A. 若粒子是从B运动到A,则其速度减小
- B. 若粒子是从B运动到A,则其加速度减小
- C. 不论粒子是从A运动到B,还是从B运动到A,粒子必带负电
- D. 若粒子是从A运动到B,则粒子带正电;若粒子是从B运动到A,则粒子带负电

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (6 分) 在探究两电荷间相互作用力的大小与哪些因素有关的实验中, 一同学猜想可能与两

电荷的间距和电荷量有关。他选用带正电的小球 A 和 B, A 球放在可移动的绝缘座上, B 球用绝缘丝线悬挂于玻璃棒 C 点, 如图所示。



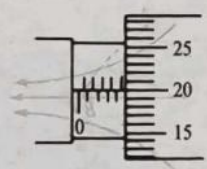
实验时, 先保持两球电荷量不变, 使 A 球从远处逐渐向 B 球靠近, 观察到两球距离越小, B 球悬线的偏角越大; 再保持两球距离不变, 改变小球所带的电荷量, 观察到电荷量越大, B 球悬线的偏角越大。

实验表明: 两电荷之间的相互作用力, 随其距离的 _____ 而增大, 随其所带电荷量的 _____ 而增大。

此同学在探究中应用的科学方法是 _____ (填“等效替代法”“控制变量法”或“演绎法”)。

12. (8 分) 某实验中学的学生要测量一根金属丝的电阻率。

(1) 已测出金属丝的长为 L , 现用螺旋测微器测得金属丝的直径为 D , 示数如下图所示, 读数为 _____ mm。



(2) 用多用电表粗略地测量了金属丝的电阻值, 经测量可知金属丝的阻值约为 20Ω 。

(3) 为了得到更精确的测量结果, 实验中为其提供了如下的实验器材:

- 电压表 V_1 (量程 3 V, 内阻约 3 k Ω)
- 电压表 V_2 (量程 15 V, 内阻约 10 k Ω)
- 电流表 A_1 (量程 0.6 A, 内阻约 0.5 Ω)
- 电流表 A_2 (量程 3 A, 内阻约 0.2 Ω)

滑动变阻器 R (最大阻值 5Ω)

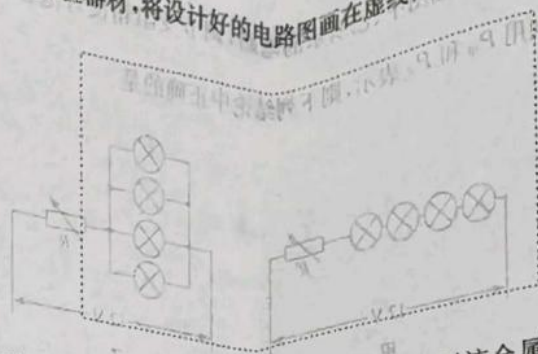
电源 E_1 (电动势 12 V , 内阻不计)

电源 E_2 (电动势 3 V , 内阻不计)

开关 S 和导线

① 实验时电源应选择 _____, 电压表应选择 _____, 电流表应选择 _____;

② 根据所选择的实验器材, 将设计好的电路图画在虚线框内;

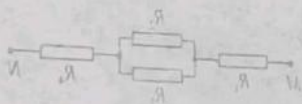
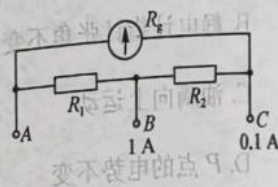


③ 某次测量时, 电压表和电流表的示数分别为 U 、 I , 则该金属丝的电阻率为 $\rho =$ _____ . (用以上 U 、 I 、 L 、 D 等字母表示)

13. (12分) 如图所示是有两个量程的电流表, 当使用 A 、 B 两个端点时, 量程为 $0 \sim 1 \text{ A}$, 当使用 A 、 C 两个端点时, 量程为 $0 \sim 0.1 \text{ A}$, 已知表头的内阻为 200Ω , 满偏电流是 20 mA , 求:

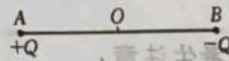
(1) 该表头的满偏电压;

(2) R_1 与 R_2 的阻值.



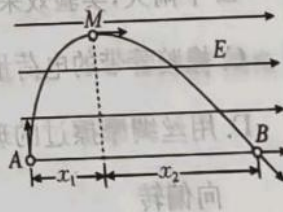
14. (14分) 如图所示, 真空中带电荷量分别为 $+Q$ 和 $-Q$ 的点电荷A、B相距 r . 试探电荷带电量大小为 q , 电性为负, 求:

- (1) 试探电荷在两点电荷连线的中点O处时, 受到的作用力 F_1 ;
- (2) 试探电荷在两电荷连线的中垂线上, 且距A、B两点都为 r 的 O' 点时, 受到的作用力 F_2 .



15. (14分) 在电场方向水平向右的匀强电场中, 一带电小球从A点竖直向上抛出, 其运动的轨迹如图所示. 小球运动的轨迹上A、B两点在同一水平线上, M点为轨迹的最高点. 小球从A点抛出时的动能为 8.0 J , 在M点的动能为 6.0 J , 不计空气的阻力. 求:

- (1) 小球水平位移 x_1 与 x_2 的比值;
- (2) 小球落到B点时的动能 E_{kB} ;
- (3) 小球从A点运动到B点的过程中最小动能 E_{\min} .



题 答 要 不 内 线 封 密



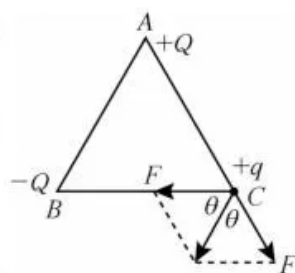
参考答案、提示及评分细则

1. C 摩擦只能转移电荷,不能创造电荷,A 错误;下雨天,空气潮湿,毛皮摩擦过的橡胶管所带的电荷会被导走一部分,对细水流的偏转会有着一定的影响,实验效果会不明显,B 错误;所有带电体所带电荷量一定为元电荷 e 的整数倍,C 正确;用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电,毛皮摩擦过的橡胶管带负电,虽然二者带电种类不同,但根据带电体能够吸引轻小物体的特点,可知细水流依旧会向靠近玻璃棒的方向偏转,D 错误.

2. A 正电荷的定向移动方向与电流方向相同,负电荷的定向移动方向与电流方向相反;电流虽有方向,但不符合矢量运算法则,不是矢量,而是标量;外电路中电流从正极流向负极,电源内部电流从负极流向正极,故 B、C、D 错误,A 正确.

3. B 设等边三角形 ABC 的边长为 L ,试探电荷在 C 处受力如图所示,静电力的大小为

$$F = \frac{kQq}{L^2}, \text{ 在 } B \text{ 点固定放置电荷量为 } -Q \text{ 的负点电荷时,静电力大小为 } F = \frac{kQq}{L^2}, \text{ 由几何关系可知 } \theta = 60^\circ, \text{ 则合成后有 } F_{\text{合}} = 2F \cos \theta = F, \text{ 故选 B.}$$



4. B A 图中 a 、 b 两点电势相同,电场强度方向不同,场强不同,故 A 错误;B 图中 a 、 b

在同一等势线上,电势相等.根据对称性, a 、 b 两点场强相同,故 B 正确;C 图中根据顺着电场线方向电势降低,则知 a 点的电势比 b 点高.根据电场线分布情况可知 a 、 b 两点场强相同,故 C 错误;D 图中 a 点场强方向向上, b 点场强方向向下,场强不同,电势相同,故 D 错误.

5. D 设灯泡正常发光时的电流为 I ,对于甲图,电路的总电流的大小就为 I ,此时甲的总功率的大小为 $P_{\text{甲}} = UI$;对于乙图,电路的总电流为 $4I$,此时乙的总功率的大小为 $P_{\text{乙}} = U \cdot 4I$,所以 $P_{\text{乙}} = 4P_{\text{甲}}$.

6. D 根据受力平衡可知,油滴所受电场力方向向上,与电场强度方向相反,故油滴带负电,选项 A 错误;根据

$$C = \frac{Q}{U}, C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd} \text{ 联立得出 } U = \frac{4\pi kdQ}{\epsilon S}, \text{ 故若仅将电容器的上极板竖直向下移动一小段距离,则电势差变小,}$$

$$\text{静电计指针张角减小,选项 B 错误;根据 } E = \frac{U}{d}, C = \frac{Q}{U}, C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd} \text{ 以及 } F = Eq \text{ 联立得出 } F = \frac{4\pi kQq}{\epsilon S}, \text{ 可知电场}$$

力大小和板间距离无关,故若仅将电容器的上极板竖直向下移动一小段距离,则油滴将不动,选项 C 错误;根据

$$F = Eq \text{ 有 } E = \frac{4\pi kQ}{\epsilon S}, \text{ 与板间距离无关,所以场强不变, } P \text{ 点与下极板间距离不变,下极板接地,电势为零,}$$

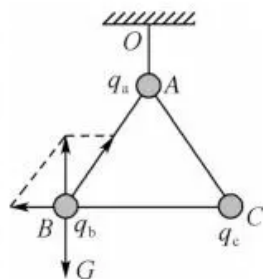
有 $U_{P0} = \varphi_P = Ed_{P0}$,可知 P 点的电势不变,选项 D 正确.

7. A R_2 和 R_3 并联的电阻值为 $R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 2 \Omega$,所以 M 、 N 间的总电阻为 $R = R_1 + R_{23} + R_4 = 12 \Omega$,A 正

确; R_1 和 R_4 串联,流过两电阻的电流相等,则电压与电阻成正比,即 R_1 和 R_4 两端的电压比为 $2 : 3$,B 错误;

R_2 和 R_3 并联,两端的电压相等,流过两电阻的电流与电阻成反比,即流过 R_2 和 R_3 的电流比为 $1:2$,C 错误; R_1 和 R_{23} 串联,电流相等,则电压与电阻成正比,即 R_1 和 R_{23} 的电压比为 $2:1$,所以 R_1 和 R_2 两端的电压比为 $2:1$,D 错误.

8. BC 对 B 球受力分析如图所示, B 球受重力及 A 、 C 对 B 球的库仑力而处于平衡状态;则 A 与 C 球对 B 球的库仑力的合力应与重力大小相等,方向相反;而库仑力的方向只能沿两电荷的连线方向,故可知 A 对 B 的库仑力应指向 A , C 对 B 的作用力应指向 B 的左侧;则可知 B 、 C 都应带正电;故 A 错误, B 正确.由受力分析图可知, A 对 B 的库仑力应为 C 对 B 库仑力的 2 倍,故 C 带电量应为 A 带电量的一半;同理分析 C 可知, B 带电量也应为 A 带电量的一半,故 B 、 C 带电量应相同;故 C 正确, D 错误.



9. BC 三个电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 为并联关系,然后与 R_4 串联,选项 A 错误, B 正确; A_1 的示数为通过 R_2 和 R_3 的电流之和,选项 C 正确;因 A_3 的示数等于 R_1 、 R_2 、 R_3 的电流之和, A_2 的示数等于 R_2 、 R_1 的电流之和, A_1 的示数为通过 R_2 和 R_3 的电流之和,则 A_2 的示数与 A_1 的示数之和不等于 A_3 的示数,选项 D 错误.
10. BC 从 B 到 A 过程中静电力与速度方向成锐角,静电力做正功,动能增大,速度增大,故 A 错误.电场线密的地方电场强度大,所以粒子在 B 点受到的静电力大,在 B 点时的加速度较大,若粒子是从 B 运动到 A ,则其加速度减小,故 B 正确;根据做曲线运动的物体所受合外力指向曲线内侧可知粒子所受静电力与电场线的方向相反,所以不论粒子是从 A 运动到 B ,还是从 B 运动到 A ,粒子必带负电,故 C 正确, D 错误.

11. 减小 增大 控制变量法(每空 2 分)

解析:对小球 B 进行受力分析,可以得到小球受到的电场力 $F=mg\tan\theta$,即 B 球悬线的偏角越大,电场力也越大;所以使 A 球从远处逐渐向 B 球靠近,观察到两球距离越小, B 球悬线的偏角越大,说明了两电荷之间的相互作用力,随其距离的减小而增大;两球距离不变,改变小球所带的电荷量,观察到电荷量越大, B 球悬线的偏角越大,说明了两电荷之间的相互作用力,随其所带电荷量的增大而增大.先保持两球电荷量不变,使 A 球从远处逐渐向 B 球靠近,这是只改变它们之间的距离;再保持两球距离不变,改变小球所带的电荷量,这是只改变电量,所以采用的方法是控制变量法.

12. (1)4.700(1 分) (3)① E_1 (1 分) V_2 (1 分) A_1 (1 分) ②电路图如解析图所示(2 分)

$$\textcircled{3} \frac{\pi D^2 U}{4IL} (2 \text{ 分})$$

解析:(1)读数为 $0.5 \text{ mm} \times 9 + 20.0 \times 0.01 \text{ mm} = 4.700 \text{ mm}$.

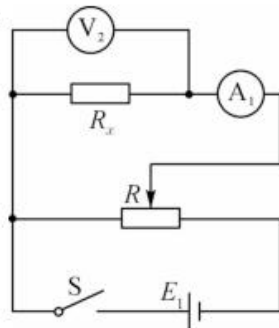
(3)①由已知待测电阻的阻值约为 20Ω ,选用量程为 3 A 的电流表时,电阻两端的电压为 60 V ;因此实验时应选择 0.6 A 量程的电流表 A_1 ,此时两端的电压为 12 V ,则电源应选择电动势为 12 V 的电源 E_1 ,所以电

压表选择 V_2 ; 因滑动变阻器的最大阻值小于待测电阻的阻值, 则滑动变阻器应用作

分压接法; 又 $\frac{R_{V2}}{R_x} > \frac{R_x}{R_{A1}}$.

②所以测量电路应用作电流表的外接, 电路图如图所示.

③由电阻定律得 $R = \rho \frac{L}{S} = \rho \frac{L}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2}$, 又 $R = \frac{U}{I}$, 联立解得 $\rho = \frac{\pi D^2 U}{4IL}$.



13. 解: (1) 由欧姆定律可知, 该表头的满偏电压为

$$U = I_g R_g = 200 \times 20 \times 10^{-3} = 4 \text{ V} \quad (4 \text{ 分})$$

(2) 接 A、B 时, R_1 起分流作用为一支路, 电流表与 R_2 串联为一支路, 此时量程为 $I_1 = 1 \text{ A}$, 此接法电路的量

程为当电流表达到满偏时通过电流表的总电流, 即为 $I_1 = I_g + \frac{I_g(R_g + R_2)}{R_1}$ (2分)

同理, 接 A、C 时, R_1 与 R_2 为一支路起分流的作用, G 表为一支路, 此时的量程为 $I_2 = 0.1 \text{ A}$, 则

$$I_2 = I_g + \frac{I_g R_g}{R_1 + R_2} \quad (2 \text{ 分})$$

代入数据, 解得

$$R_1 = 5 \Omega \quad (2 \text{ 分})$$

$$R_2 = 45 \Omega \quad (2 \text{ 分})$$

14. 解: (1) 两点电荷对中垂线上的 O 点的试探电荷的库仑力大小均为

$$F = \frac{kQq}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = \frac{4kQq}{r^2} \quad (2 \text{ 分})$$

库仑力的方向由同性相斥, 异性相吸可知, 均水平向左, 则库仑力的合力为

$$F_1 = 2F = \frac{8kQq}{r^2} \quad (2 \text{ 分})$$

方向水平向左 (2分)

(2) 两点电荷对 O' 点的试探电荷的库仑力为

$$F' = \frac{kQq}{r^2} \quad (2 \text{ 分})$$

库仑力的方向由同性相斥, 异性相吸可知, A 施加的库仑力沿 $O'A$ 指向 A, B 施加的库仑力沿 BO' 向外, 由

几何关系知两库仑力的夹角为 120° , 则库仑力的合力为

$$F_2 = 2F' \cos 60^\circ = \frac{kQq}{r^2} \quad (3 \text{ 分})$$

方向水平向左 (3分)

15. 解:(1)如图所示,带电小球在水平方向上受电场力的作用做初速度为零的匀加速运动,竖直方向上只受重力作用做竖直上抛运动,故从A到M和M到B的时间相等,

则 $x_1 : x_2 = 1 : 3$ (3分)

(2)设小球水平方向受电场力 Eq ,水平方向加速度 a_x ,B点速度水平分量为 v_{Bx} ,竖直分量为 v_{By}

则有 $Eq = ma_x$ (1分)

小球从A到M,水平方向上有 $v_M^2 = 2a_x x_1$

小球从A到B,水平方向上有 $v_{Bx}^2 = 2a_x (x_1 + x_2)$

所以得 $v_{Bx}^2 = 4v_M^2$

又因为 $E_{kA} = \frac{1}{2}mv_A^2 = 8.0 \text{ J}$ (1分)

$E_{kM} = \frac{1}{2}mv_M^2 = 6.0 \text{ J}$ (1分)

$v_{By} = v_A$

所以小球运动到B点时的动能为:

$E_{kB} = \frac{1}{2}m(v_{By}^2 + v_{Bx}^2) = \frac{1}{2}m(v_A^2 + 4v_M^2)$ (1分)

故 $E_{kB} = 32 \text{ J}$ (1分)

(3)小球所受的电场力为 Eq ,重力为 G ,从A到M过程:

水平方向有: $Eq = m \frac{v_M}{t}$ (1分)

竖直方向有: $G = m \frac{v_A}{t}$ (1分)

联立可得: $\frac{Eq}{G} = \frac{v_M}{v_A} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (1分)

小球从A到M的过程中当合速度与重力和电场力的合力垂直时,合速度最小,动能最小,如图所示,此时

$\tan \theta = \frac{Eq}{G} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (1分)

则 $\sin \theta = \sqrt{\frac{3}{7}}$ (1分)

又因为 $v_{\min} = v_A \sin \theta$

故最小动能 $E_{k\min} = \frac{1}{2}mv_{\min}^2 = \frac{24}{7} \text{ J}$ (1分)

(注:使用其他方法解得正确结果均可酌情给分)

