

山东省实验中学 2026 届高三第三次诊断性考试

物理试题 2025.12

注意事项:

1. 答卷前, 先将自己的考生号等信息填写在试卷和答题纸上, 并在答题纸规定位置贴条形码。

2. 本试卷满分 100 分, 分为第 I 卷 (选择题) 和第 II 卷 (非选择题) 两部分, 第 I 卷为第 1 页至第 4 页, 第 II 卷为第 5 页至第 8 页。

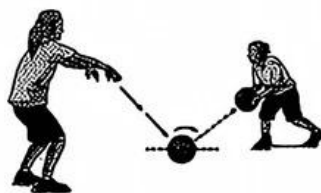
3. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。

4. 非选择题的作答: 用 0.5mm 黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

第 I 卷 (共 40 分)

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, 只有一项是符合题目要求的。

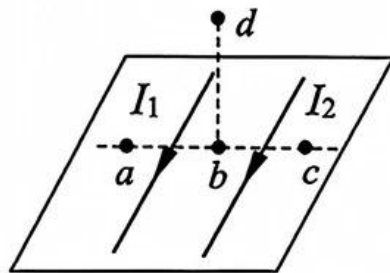
1. 击地传球是篮球运动中常见的一种传球方式, 如图所示, 某次传球过程中, 运动员甲将篮球斜向下抛出, 篮球落地前速度大小为 5m/s , 方向与水平地面夹角为 30° , 篮球触地后反弹, 水平方向速度不变, 竖直方向速度大小不变, 方向相反, 之后被运动员乙接到, 已知篮球质量 0.6kg , 与地面接触时间 0.5s , 重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$, 则篮球受到地面的平均作用力为



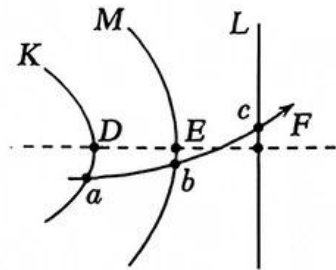
- A. 6N B. 9N C. 12N D. 15N

2. 如图所示, 水平面上放置两根相互平行的长直导线, 分别通有方向相同的电流 I_1 和 I_2 , $I_1 > I_2$ 。 a 、 b 、 c 三点连线与两根导线共面并垂直, b 点位于两根导线间的中点, a 、 c 两点与 b 点距离相等, d 点位于 b 点正上方。则

- A. a 点处的磁感应强度大小为 0
 B. b 点处的磁感应强度方向竖直向上
 C. c 点处的磁感应强度方向竖直向下
 D. d 点处的磁感应强度方向与 a 、 b 、 c 所在直线平行



3. 如图所示，在两等量异种点电荷连线上有 D 、 E 、 F 三点，且 $DE=EF$ 。 K 、 M 、 L 分别为过 D 、 E 、 F 三点的等势面。一不计重力的带电粒子从 a 点射入电场，运动轨迹如图中带箭头的实线所示，以 $|W_{ab}|$ 、 $|W_{bc}|$ 分别表示该粒子从 a 点到 b 点、 b 点到 c 点电场力做功的数值，则下列说法正确的是

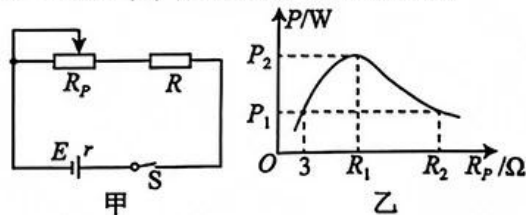


- A. $|W_{ab}|=|W_{bc}|$
 B. a 点的电势比 c 点的电势高
 C. D 点电场强度比 E 点电场强度小
 D. 粒子由 a 点到 c 点，电场力做负功，电势能增加
4. 如图所示，两根材料相同的均匀导体柱 m 和 n ， m 长为 l ， n 长为 $2l$ ，将导体柱串联接入电路中时，测得 m 和 n 两段导体的电压之比为 $3:2$ 。关于 m 和 n 两段导体下列说法正确的是



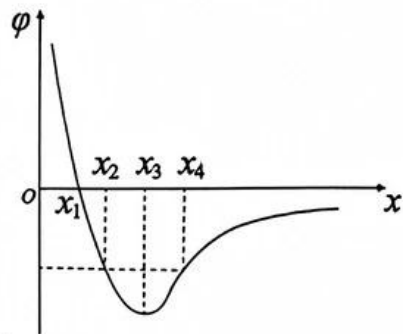
- A. 横截面积之比为 $1:3$
 B. 电阻之比为 $3:4$
 C. 热功率之比为 $3:4$
 D. 自由电荷的定向移动速率之比为 $1:3$
5. 太阳系各行星几乎在同一平面内沿同一方向绕太阳做圆周运动。地球恰好运行到行星和太阳之间，且三者几乎排成一条直线的现象，天文学称为“行星冲日”。2025 年 1 月 16 日火星冲日上演，是观测火星的最佳时间之一。已知地球与火星的轨道半径之比为 $2:3$ 。则下列判断正确的是
- A. 地球与火星周期之比为 $8:27$
 B. 每年都会发生火星冲日
 C. 下一次火星冲日将出现在 2027 年
 D. 海王星相邻两次冲日的时间间隔比火星相邻两次冲日的时间间隔长

6. 如图甲所示的电路中，滑动变阻器消耗的功率 P 与其接入电路的阻值 R_P 的关系如图乙所示，当 $R_1=6\ \Omega$ 时，最大功率 $P_2=1.5\ \text{W}$ 。已知定值电阻 $R=4\ \Omega$ ，则下列说法中正确的是



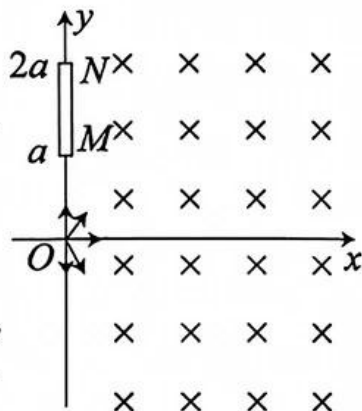
- A. 图乙中 $R_2=9\ \Omega$
 B. 电源电动势 $E=6\ \text{V}$ ， $r=2\ \Omega$
 C. 滑动变阻器接入电路阻值为 $2\ \Omega$ 时，定值电阻 R 消耗的功率最大
 D. 调整滑动变阻器 R_P 的阻值，可以使电源的输出功率达到最大值 $4.5\ \text{W}$

7. 某静电场在 x 轴上的电势 φ 随 x 的变化关系如图所示, x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 为 x 轴上四个点, 下列说法正确的有



- A. x_1 处的电场强度为零
- B. x_2 和 x_4 处电场强度大小相等、方向相反
- C. 正电荷由 x_1 运动到 x_3 的过程中电势能增大
- D. 负电荷由 x_1 运动到 x_4 的过程中电场力先做负功后做正功

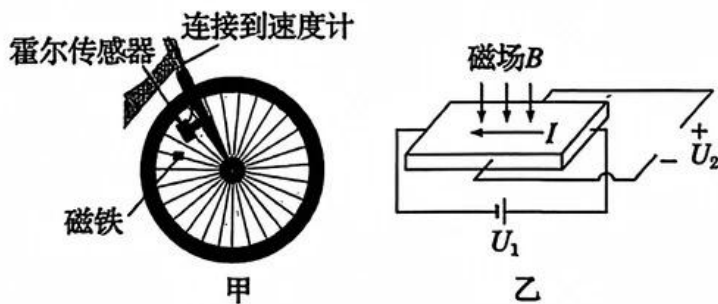
8. 如图所示, 竖直平面内有一 xOy 平面直角坐标系, 第一、四象限中存在垂直于纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小记为 B (B 未知)。坐标原点 O 处有一放射源, 放射源可以源源不断向一、四象限 180° 范围内均匀地辐射出质量为 m 、电荷量为 q 的正离子。在 y 轴上固定一能吸收离子的收集板 MN , M 点坐标为 $(0, a)$, N 点坐标为 $(0, 2a)$, 当辐射的离子速率为 v_0 时离子打在收集板上的位置最远到 N 点, 最近到 M 点。不计离子的重力及离子间的相互作用的影响, 则能打到收集板上的离子数占辐射总数的比例为



- A. $\frac{1}{3}$
- B. $\frac{1}{2}$
- C. $\frac{2}{3}$
- D. $\frac{3}{4}$

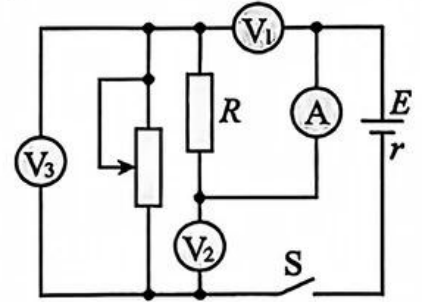
二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 自行车速度计可以利用霍尔效应传感器获知自行车的运动速率。如图甲所示, 一块磁铁安装在前轮上, 轮子每转一圈, 磁铁就靠近传感器一次, 传感器就会输出一个脉冲电压。如图乙所示, 电源输出电压为 U_1 , 当磁场靠近霍尔元件时, 在导体前后表面间出现电势差 U_2 (前表面的电势低于后表面的电势)。下列说法中正确的是



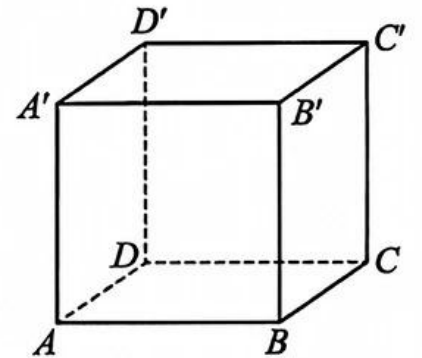
- A. 图乙中霍尔元件的载流子带正电
- B. 已知自行车车轮的半径, 再根据单位时间内的脉冲数, 即可获得车速大小
- C. 若传感器的电源输出电压 U_1 变大, 则电势差 U_2 变大
- D. 若自行车的车速越大, 则电势差 U_2 越大

10. 如图所示，电路中定值电阻 R 的阻值小于电源内阻 r 的阻值，开关 S 闭合，将滑动变阻器的滑片向下滑动，理想电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 的示数变化量的绝对值分别为 ΔU_1 、 ΔU_2 、 ΔU_3 ，理想电流表示数变化量的绝对值为 ΔI ，则下列说法中正确的是



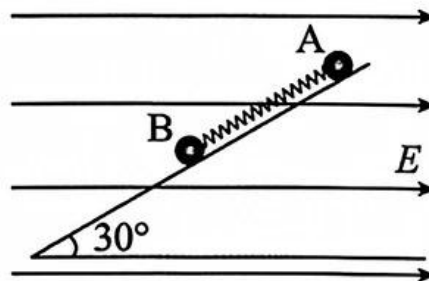
- A. 理想电压表 V_2 的示数变大
- B. 电源的输出功率减小
- C. ΔU_2 与 ΔI 的比值为 r
- D. $\Delta U_3 > \Delta U_2 > \Delta U_1$

11. 如图所示，空间中存在一匀强电场，电场强度的大小和方向均未知， $ABCD-A'B'C'D'$ 为处于电场空间内的一个边长为 10cm 的正立方体，已知 $\varphi_A = 6\text{V}$ 、 $\varphi_D = 0$ 、 $\varphi_C = 18\text{V}$ 、 $\varphi_{D'} = 12\text{V}$ ，则下列说法正确的是



- A. 面 $AA'D'D$ 中心 O' (图中未画出) 点的电势为 $\varphi_{O'} = 6\text{V}$
- B. 正立方体中心 O (图中未画出) 点的电势为 $\varphi_O = 12\text{V}$
- C. 该匀强电场电场强度的大小为 $60\sqrt{6}\text{V/m}$
- D. 将一个电荷量大小为 e 的电子从 C' 点沿棱移动到 C 点，电场力做功为 $12e\text{V}$

12. 如图所示，倾角为 30° 的足够长光滑绝缘斜面固定在水平面上，空间中存在水平向右的匀强电场，电场强度 $E = \frac{\sqrt{3}mg}{3q}$ 。小球 A 的电荷量为 $+q$ ，小球 B 不带电，质量均为 m ，两球用劲度系数为 k 的轻质绝缘弹簧连接，弹簧处于原长并锁定。现解除锁定释放两球并开始计时， t_0 时刻两球第一次速度相等，速度大小为 v_0 ，此时弹簧形变量为 x_0 ，在整个运动过程中弹簧均在弹性限度内，重力加速度为 g 。下列说法正确的是

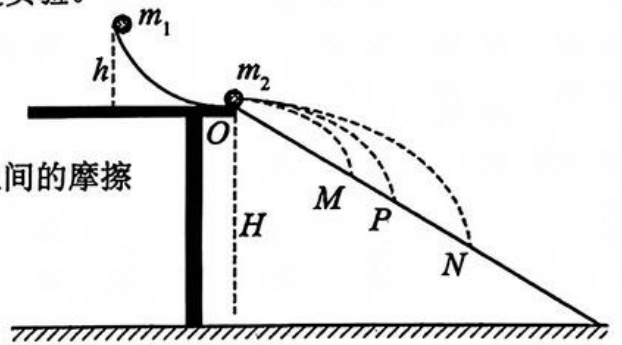


- A. 两球每次加速度相同时弹簧的形变量均为 $\frac{mg}{4k}$
- B. 两球每次速度相同时弹簧形变量均为 x_0
- C. 在 $t=t_0$ 时，小球 A 的电势能增加了 $\frac{mg}{8}(v_0 t_0 - x_0)$
- D. 在 $t=2t_0$ 时，两球和弹簧系统机械能减少了 $mgv_0 t_0$

第II卷（共 60 分）

三、非选择题（本题共 6 小题，共 60 分）

13. (6 分) 为了探究碰撞过程中的守恒量，某兴趣小组设计了如图所示的实验。先让质量为 m_1 的小球从凹形槽顶端由静止滑下，经过 O 点水平抛出落在斜面上的 P 点。再把质量为 m_2 的小球静止放在凹形槽末端 O 点，让小球 m_1 仍从凹形槽顶端由静止滑下，与小球 m_2 碰撞后，两小球落到斜面上。分别记录小球第一次与斜面碰撞的落点痕迹，其中 M 、 P 、 N 三个落点的位置距 O 点的长度分别为 L_M 、 L_P 、 L_N ，凹形槽顶端与末端的高度差为 h ，凹形槽末端距地面高度为 H ，斜面总长度为 L 。多次重复实验。



(1) 有利于减小实验误差的操作是 (多选): _____。

- A. 为了减小实验误差，要尽可能减小小球与凹槽之间的摩擦
- B. 使用半径相同的两个小球
- C. 多次测量落点位置取平均值
- D. 减小高度 H ，增大斜面长度 L

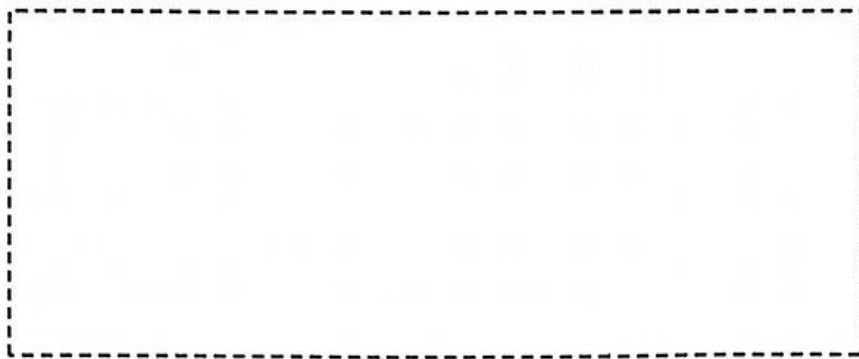
(2) 在实验误差允许范围内，若满足关系式 $m_1\sqrt{L_P} = \underline{\hspace{2cm}}$ ，则可以认为两球碰撞过程中动量守恒。(用 m_1 、 m_2 、 L_M 、 L_N 表示)

(3) 现测量出两个小球质量比 $k = \frac{m_2}{m_1}$ ，若还测出 $L_N = \underline{\hspace{2cm}} L_P$ ，则可证明两球间的碰撞是弹性碰撞。(用 k 表示)

14. (8 分) 某学习小组探究阻值约为 500Ω 的待测电阻 R_x 在 $0 \sim 5\text{mA}$ 范围内的伏安特性。可用器材有：电压表 V (量程为 3V ，内阻 R_V 约为 $10\text{k}\Omega$)，电流表 A (量程为 1mA ，内阻 R_A 为 200Ω)，电源 E (电动势约为 4V ，内阻不计)，滑动变阻器 R (最大阻值可选 20Ω 或 $1\text{k}\Omega$)，定值电阻 R_0 (阻值可选 50Ω 或 100Ω)，开关 S ，导线若干。

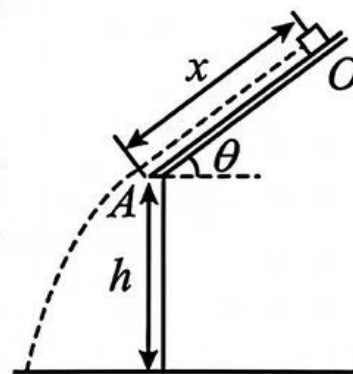
(1) 由于电流表量程太小，需要扩大量程， R_0 应选阻值为 _____ (填“ 50Ω ”或“ 100Ω ”) 的定值电阻；要求通过 R_x 的电流可在 $0 \sim 5\text{mA}$ 范围内连续可调， R 应选最大阻值为 _____ (填“ 20Ω ”或“ $1\text{k}\Omega$ ”) 的滑动变阻器；

(2) 为了尽可能准确的测量待测电阻，请利用所给的器材画出实验电路图。



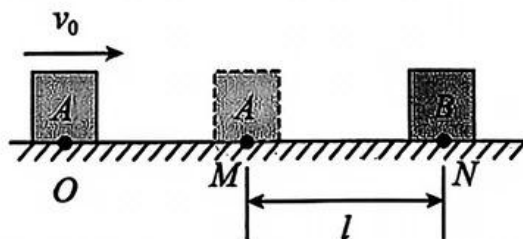
(3)实验测得多组电压数据 U 和电流数据 I , 请按照 (2) 中设计的电路图写出待测电阻 R_x 的表达式_____ (请用 U 、 I 、 R_A 表示)。

15. (7分) 如图, 一质量为 100g 的雪块从倾角 $\theta = 37^\circ$ 的屋顶上的 O 点由静止开始下滑, 滑到 A 点后离开屋顶。 O 、 A 间距离 $x = 2.5\text{m}$, A 点距地面的高度 $h = 1.95\text{m}$, 雪块与屋顶的动摩擦因数 $\mu = 0.125$ 。不计空气阻力, 雪块质量不变, 取 $\sin 37^\circ = 0.6$, 重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:



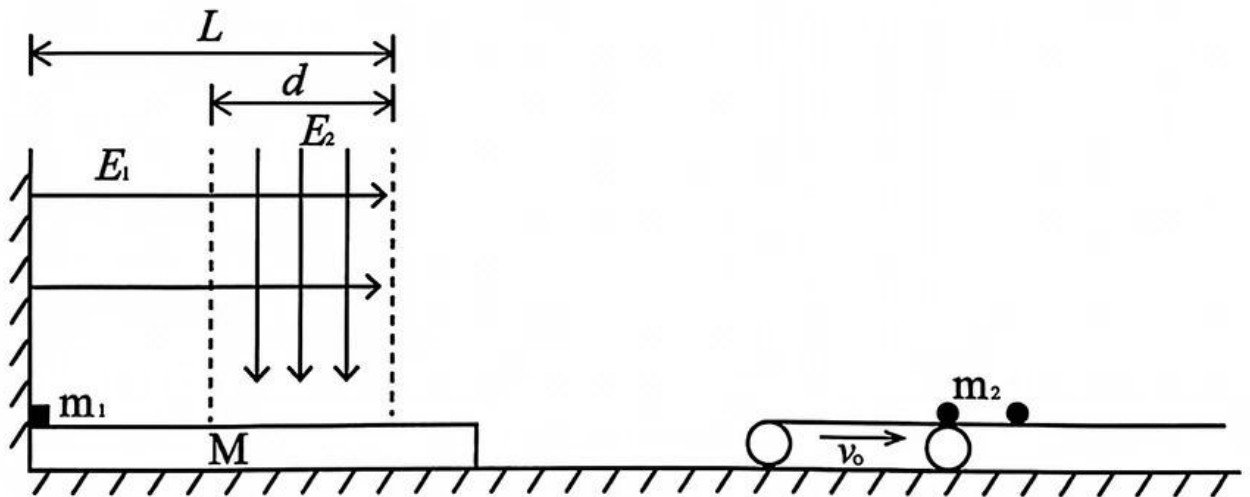
- (1)雪块从 A 点离开屋顶时的速度大小 v_0 ;
- (2)雪块落地时重力的瞬时功率是多少 (计算结果可保留根式)。

16. (9分) 光滑绝缘的水平面上放置两个带电物体 A 、 B , 质量分别为 m_1 、 m_2 , 带电量分别为 Q_1 、 Q_2 。 B 锁定在水平面上的 N 点。现给 A 一水平向右的初速度 v_0 从 O 点向 B 运动, 当物体运动到 M 点时 A 的速度恰好为 0 。已知 M 、 N 之间的距离为 l , 静电力常量为 k , A 、 B 均可视为点电荷, 求:



- (1) A 从开始运动到 M 点的过程中库仑力对 A 做的功;
- (2)如果解除 B 的锁定同时仍从 O 点给 A 一初速度, 那么 A 的初速度为多大时 A 、 B 之间的最小距离才是 l 。

17. (14分) 如图所示, 一质量 $M=1\text{kg}$ 的绝缘长木板左侧靠墙静止于粗糙水平地面上, 墙壁右侧空间存在宽度 $L=2\text{m}$ 、方向水平向右的匀强电场区域, 电场强度 $E_1=5\text{N/C}$ 。现将一质量 $m_1=1\text{kg}$ 、带电量 $q=+2\text{C}$ 的物块 (可视为质点) 放在长木板的最左端, 同时在距长木板最左端 1m 处增加一个宽度为 $d=1\text{m}$ 、方向竖直向下的匀强电场区域, 电场强度 $E_2=20\text{N/C}$ 。由静止释放物块, 若物块与长木板达到共速时, 长木板刚好与固定在地面上长度 $d=1\text{m}$ 的水平传送带发生碰撞并即刻被锁定, 随后物块滑上与长木板等高的顺时针转动的传送带, 传送带运行速度为 $v_0=2\text{m/s}$, 物块离开传送带后进入右侧光滑平台, 平台上静止放置了两个完全相同的小球, 两小球相隔一定距离, 质量均为 $m_2=3\text{kg}$ 。已知物块与长木板之间、物块与传送带之间的动摩擦因数均为 $\mu_1=0.2$, 长木板与地面之间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.1$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 若最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 物块和两小球均在同一直线上, 且不计物块电量损失及碰撞过程中的能量损失, 求:



- (1) 物块第一次滑上传送带时的速度;
- (2) 物块与传送带由于摩擦产生的总热量。

18. (16分) 现代科学研究中经常利用电场、磁场来控制带电粒子的运动。在平面直角坐标系 xOy 中存在如图的电磁场，在 x 轴上方有方向垂直纸面向外、半径为 R 的圆形匀强磁场 B_1 区域，圆心 O_1 的位置坐标为 $(0, R)$ ， x 轴下方有宽度为 d 、电场强度为 E 、方向沿 y 轴负向的匀强电场，边界 MN 与 x 轴平行。在 MN 下方有垂直纸面向外，磁感应强度随 y 轴衰减的磁场，为了研究非均匀磁场对带电粒子的偏转，简化建立如图所示理想模型。设每个磁场间距均为 d ，磁场分界线与 x 轴平行，从上向下磁场依次减弱，第一区域磁感应强度为 B_0 ，下面各区域磁感应强度依次为 $0.8B_0$ 、 $0.6B_0$ 、 $0.4B_0$ 、 $0.2B_0$ 的匀强磁场。在第二象限磁场区域左侧有一平行于 y 轴的线状粒子源 ab (b 点与 O_1 等高) 源源不断发射沿 x 轴正方向初速度均为 v_0 的正电粒子进入匀强磁场 B_1 ，从 b 点射出的粒子恰好从 O 点进入电场。

已知 $ab=3\text{m}$ 、 $R=3\text{m}$ 、 $d=2\text{m}$ 、 $B_1=0.1\text{T}$ 、 $E=6.75\times 10^4\text{V/m}$ 、 $m=1.6\times 10^{-25}\text{kg}$ 、 $q=1.6\times 10^{-19}\text{C}$ ，粒子重力和其相互间作用力均不计，计算结果可以保留根式，求：

- (1) 粒子穿过 MN 边界时的速率 v ;
- (2) 若从 a 射出的粒子恰好未进入衰减磁场的第二层，求此时 B_0 的大小;
- (3) 若从 a 射出的粒子恰好未进入衰减磁场的第二层，则至少需要几层衰减磁场才能确保粒子不从衰减磁场下方射出。

