

高三物理

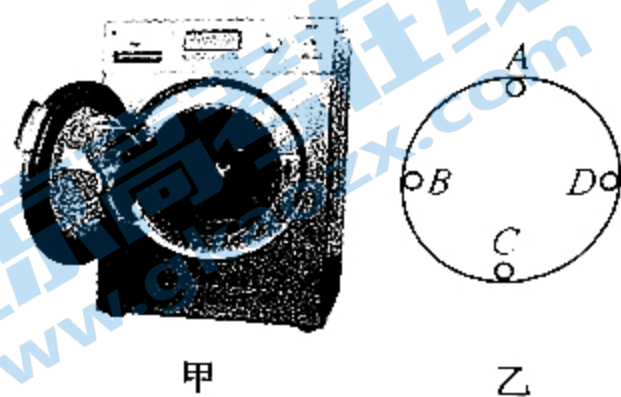
考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 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. 本试卷主要命题范围：必修 1，必修 2，选修 3-1(静电场、恒定电流)。

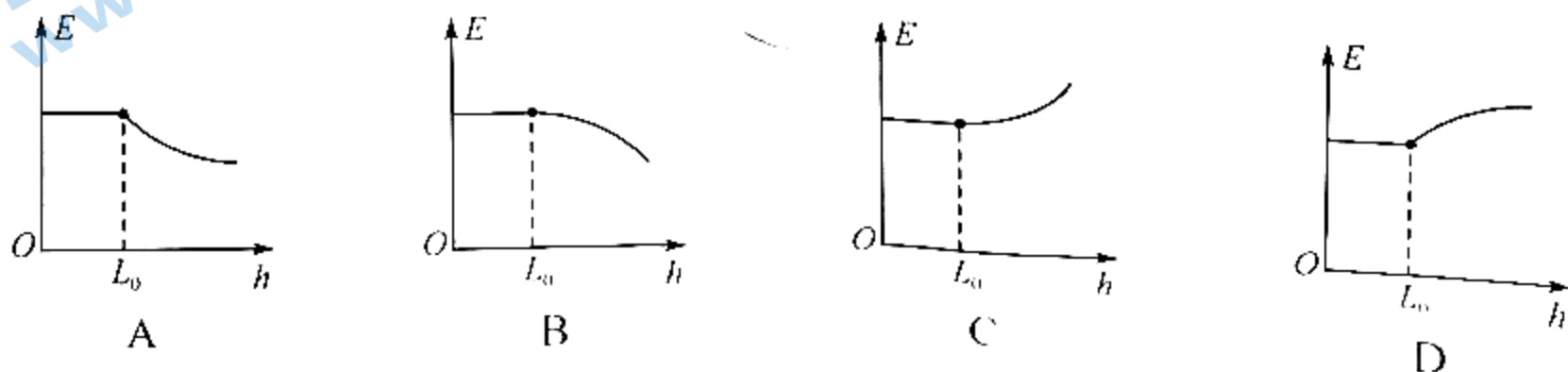
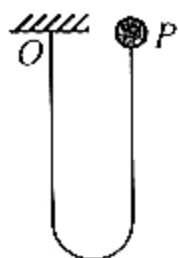
一、选择题：(本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分，在每小题给出的四个选项中，第 1~6 题中只有一项符合题目要求，第 7~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分)

1. 如图甲所示是家用滚筒式洗衣机，滚筒截面视为半径为 R 的圆。在洗衣机脱水时，有一衣物(可视为质点)紧贴筒壁在竖直平面内做匀速圆周运动，如图乙所示。A、C 为滚筒的最高和最低点，B、D 为与圆心等高点。重力加速度为 g 。则下列说法正确的是

- A. 衣物在 A、B、C、D 四处对筒壁的压力大小相等
- B. 衣物在 B、D 两处所受摩擦力方向相反
- C. 要保证衣物能始终贴着筒壁，则滚筒匀速转动的角速度不得小于 $\sqrt{\frac{g}{R}}$
- D. 滚筒匀速转动的速度越大，衣物在 C 处和 A 处对筒壁的压力差值也越大

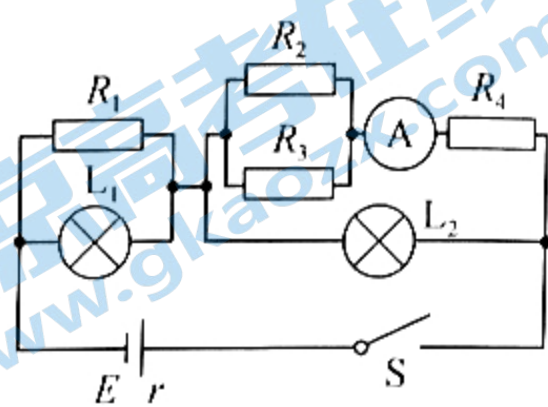


2. 如图所示，原长为 L_0 的柔软弹性轻绳一端固定在天花板的 O 点，另一端系一小球(可视为质点)。开始用手将小球提至与 O 点等高的 P 点，此时绳处于松弛状态。将小球由静止释放，不计空气阻力，弹性绳的弹力与伸长量成正比，则小球从释放到下落至最低点(小球未触地)的过程中，其机械能 E 随下落高度 h 变化的关系图象可能是



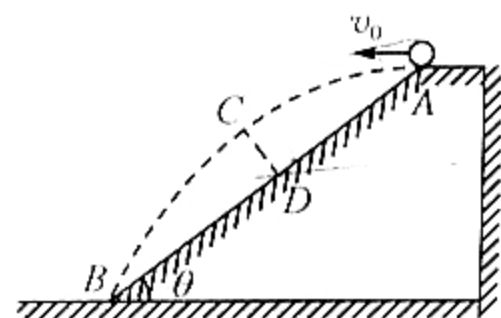
3. 如图所示的电路中,电源电动势不变、内阻不能忽略, R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 为定值电阻, L_1 、 L_2 是小灯泡(阻值不变),电流表是理想电表. 闭合开关 S, 两灯均正常发光. 由于某种原因定值电阻 R_1 处突然断路, 则

- A. 电流表的读数变小, L_1 变亮, L_2 变暗
- B. 电流表的读数变小, L_1 变暗, L_2 变亮
- C. 电流表的读数变大, L_1 变亮, L_2 变暗
- D. 电流表的读数变大, L_1 变暗, L_2 变亮



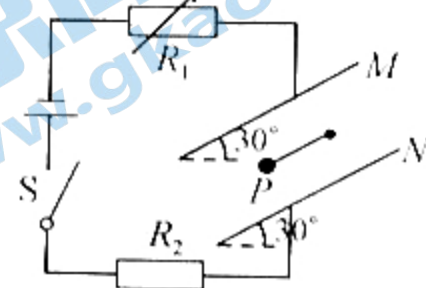
4. 如图所示, 将一小球从倾角 $\theta=30^\circ$ 的斜面顶端 A 点水平抛出, 落在斜面上的 B 点, C 为小球运动过程中与斜面相距最远的点, CD 垂直 AB. 小球可视为质点, 空气阻力不计, 则

- A. 小球在 C 点的速度大小是 A 点速度大小的 2 倍
- B. 小球在 B 点的速度与水平方向的夹角大小是在 C 点的速度与水平方向夹角大小的 2 倍
- C. 小球在从 A 到 C 点所用时间等于从 C 到 B 点所用时间
- D. A、D 两点间距离等于 D、B 两点间距离



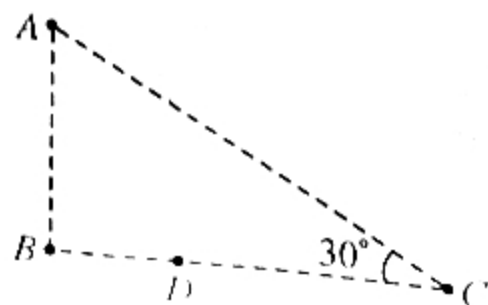
5. 如图所示的电路中, M、N 是平行板电容器的两块极板, 两极板与水平方向间夹角为 30° , R_1 为可调电阻, R_2 为定值电阻, 开关 S 闭合后, 两板间有一带电小球 P 通过绝缘细线悬挂, 静止时细线与极板平行, 则下列说法正确的是

- A. 小球 P 带负电
- B. 保持 S 闭合, 增大 R_1 , 小球 P 将向下运动
- C. 断开 S, 仅增大 M、N 间距离, 小球 P 将向下运动
- D. 若小球质量为 m , 两板间电压为 U 、距离为 d , 则小球所带电荷量大小为 $\frac{\sqrt{3}mgd}{2U}$



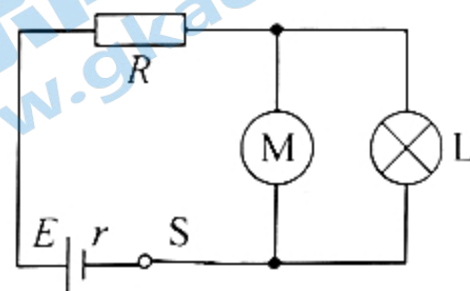
6. 如图所示, 匀强电场中有一与电场方向平行的直角三角形 ABC, $\angle C=30^\circ$, AB 边长为 L , BD 长度为 DC 的一半. 从 A 点以速率 v_0 向 ABC 所在平面内各方向发射电子, 过 B 点的电子通过 B 点时的速率为 $\sqrt{2}v_0$, 过 C 点的电子通过 C 点时的速率为 $\sqrt{5}v_0$. 已知电子质量为 m 、电荷量为 $-e$, A 点电势为 0, 不计电子的重力及电子之间的相互作用. 下列说法正确的是

- A. B 点电势为 $-\frac{mv_0^2}{2e}$
- B. 匀强电场的方向由 D 指向 A
- C. 匀强电场的电场强度大小为 $\frac{2mv_0^2}{eL}$
- D. 电子通过 D 点时的速率为 $\sqrt{3}v_0$



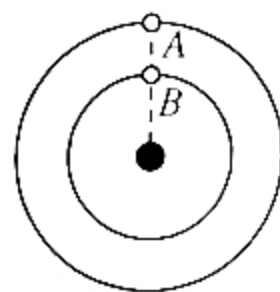
7. 如图所示的电路中,电源电动势 $E=6\text{ V}$,内阻 $r=0.5\ \Omega$,定值电阻 $R=2.5\ \Omega$,闭合开关 S 后,当电动机以 1 m/s 的速度匀速向上提升一质量为 64 g 的物体时,标有“ $3\text{ V}\ 0.6\text{ W}$ ”的灯泡 L 恰好正常发光. 不计一切摩擦阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 则

- A. 该电路路端电压大小为 3 V
- B. 流过 R 的电流大小为 1 A
- C. 电动机的电功率大小为 6.4 W
- D. 电动机内阻大小为 $2.75\ \Omega$



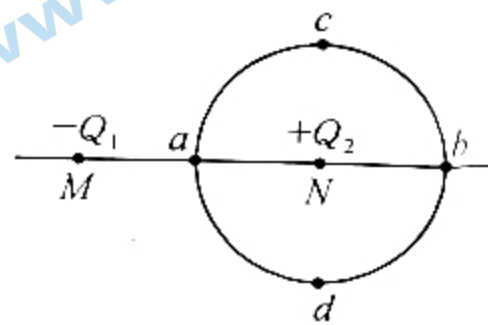
8. 如图所示,两颗人造卫星 A 、 B 都在赤道正上方同方向绕地球做匀速圆周运动, A 为地球同步卫星,某时刻 A 、 B 相距最近. 已知地球自转周期为 T_1 , B 的运行周期为 T_2 ,则下列说法正确的是

- A. 在相同时间内,卫星 A 、 B 与地心连线扫过的面积相等
- B. 经过时间 $\frac{T_1 T_2}{2(T_1 - T_2)}$, A 、 B 相距最远
- C. A 的向心加速度小于 B 的向心加速度
- D. 卫星 A 、 B 受到地球的万有引力大小一定不相等



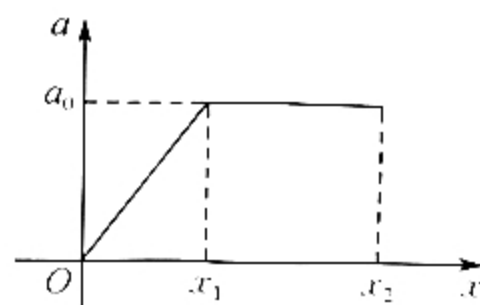
9. 如图所示, M 点固定一电荷量为 Q_1 的负电荷, N 点固定一电荷量为 Q_2 的正电荷,相距为 L ,且 $|Q_1| > |Q_2|$. 以 N 点为圆心、 $\frac{L}{2}$ 为半径画圆, a 、 b 、 c 、 d 是圆周上的四点,其中 a 、 b 两点在直线 MN 上, c 、 d 两点的连线过 N 点,且垂直于 MN ,一带正电的试探电荷沿圆周顺时针移动. 下列说法正确的是

- A. 该试探电荷在 a 点所受的电场力最大
- B. 该试探电荷在 a 、 b 两点所受电场力的方向相同
- C. 该试探电荷在 b 点的电势能最大
- D. 该试探电荷从 c 到 d 的过程电势能先减小后增大



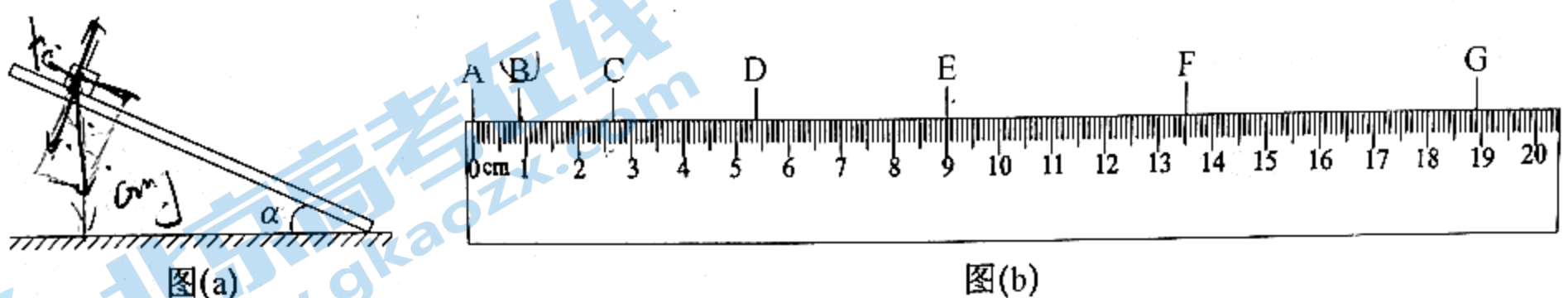
10. 某动车由静止沿平直的路线启动,其加速度 a 与位移 x 的图象如图所示,则

- A. 动车位移为 x_1 时的速度大小为 $\sqrt{a_0 x_1}$
- B. 动车位移为 x_2 时的速度大小为 $\sqrt{2a_0(x_2 - x_1)}$
- C. 动车从 $0 \sim x_1$ 所经历的时间为 $2\sqrt{\frac{x_1}{a_0}}$
- D. 动车从 $x_1 \sim x_2$ 所经历的时间为 $\sqrt{\frac{2x_2 - x_1}{a_0}} - \sqrt{\frac{x_1}{a_0}}$



二、实验题(本题共 2 小题,共 15 分)

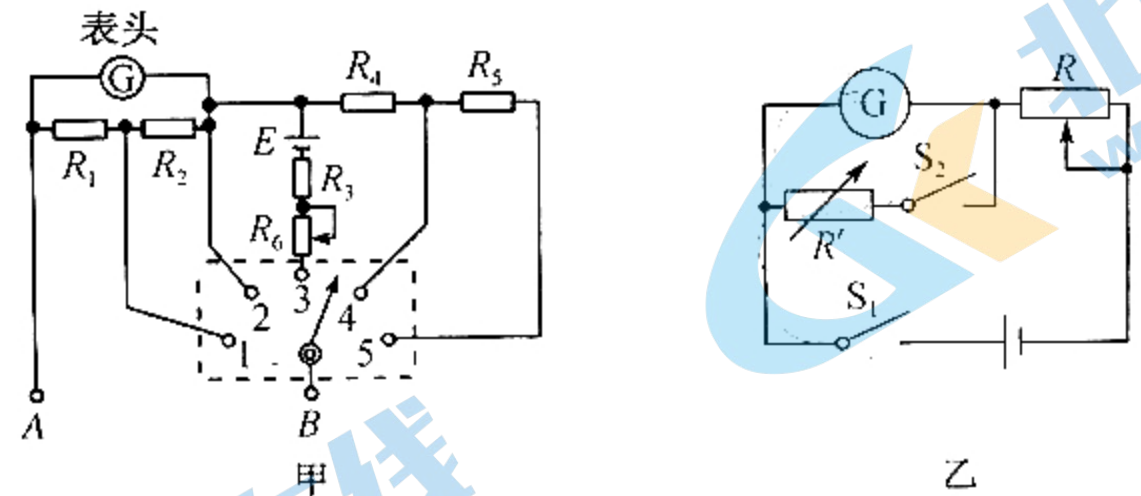
11. (6 分)为测量物块与木板间的动摩擦因数,一同学将木板的一端放在水平桌面上,形成一倾角为 α 的斜面(已知 $\sin \alpha=0.34, \cos \alpha=0.94$),物块可在斜面上加速下滑. 为了便于确定物块位置,在物块上钉有一根细钉子(没穿透),如图(a)所示. 该同学用闪光相机拍摄物块的下滑过程,通过后处理,获得 7 个连续闪光时钉子形成的影像在刻度尺上的位置(A~G),如图(b)所示. 照相机的闪光周期为 0.2 s.



回答下列问题:

- (1)由以上数据可得,物块沿斜面下滑的加速度大小为 m/s^2 ,物块与木板表面间的动摩擦因数为 . (均保留 2 位有效数字,重力加速度大小取 9.80 m/s^2)
- (2)若钉子质量不可忽略,钉子对动摩擦因数的测量结果 (填“有”或“无”)影响.

12. (9 分)小明同学打算将一只量程为 $250 \mu\text{A}$ 的灵敏电流计(内阻未知,约为几百欧)改装成多用电表,他设计的改装电路如图甲所示. 图甲中 \odot 为灵敏电流计, R_1, R_2, R_3, R_4 和 R_5 是定值电阻, R_6 是滑动变阻器,实验室中还有两个备用滑动变阻器,变阻器 R_7 ($0 \sim 1\,000 \Omega$),变阻器 R_8 ($0 \sim 10\,000 \Omega$).



- (1)用图乙所示电路采用半偏法测定灵敏电流计 G 的内阻. 先将变阻器 R 的阻值调至最大,闭合 S_1 ,缓慢减小 R 的阻值,直到 G 的指针满偏;然后闭合 S_2 ,保持 R 的阻值不变,逐渐调节 R' 的阻值,使 G 的指针半偏,此时电阻箱 R' 的读数为 480Ω ,则灵敏电流计 G 的内阻为 ;若图乙电路中干电池的电动势为 $E=1.5 \text{ V}$,则变阻器 R 选 (填“ R_7 ”或“ R_8 ”).
- (2)图甲中的 A 端与 (填“红”或“黑”)色表笔相连接.
- (3)若图甲中多用电表的 5 个挡位为:直流电压 1 V 挡和 5 V 挡,直流电流 1 mA 挡和 2.5 mA 挡,欧姆 $\times 100 \Omega$ 挡. 则 $R_1 + R_2 =$ $\Omega, R_3 =$ Ω .

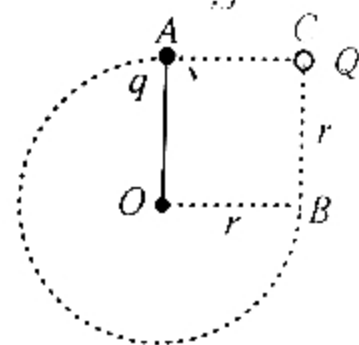
三、计算题(本题共 4 小题,共 45 分.按题目要求作答.解答题应写出必要的文字说明、方程式和重要的演

算步骤.只写出最后答案的不能得分.有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)

13. (9 分)如图所示,在竖直平面内,一绝缘细线的一端固定在 O 点,另一端系一质量为 m 、带电荷量为 q ($q > 0$) 的小球(可视为质点).弧 AB 是以 O 点为圆心、半径为 r 的 $\frac{3}{4}$ 竖直圆弧, OA 是圆弧的竖直半径, OB 是圆弧的水平半径.一带电荷量为 Q ($Q > 0$) 的点电荷固定在 B 点的正上方高度为 r 的 C 点.现将小球拉至 A 点由静止释放(细线恰好伸直),已知重力加速度为 g ,静电力常量为 k ,不计空气阻力.

(1)求释放瞬间小球的加速度大小 a ;

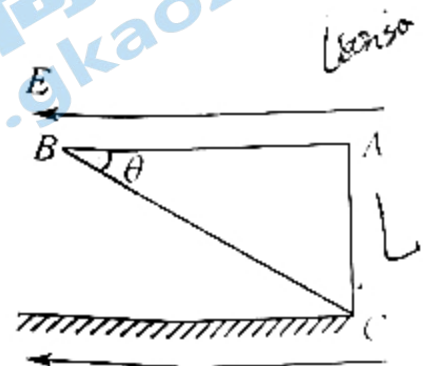
(2)在 A 点给小球水平向左的初速度 v_0 ,小球沿圆弧运动到 B 点,求小球运动到 B 点时的速度大小 $\frac{v_B}{\sqrt{g}}$.



14. (10 分)如图所示,竖直面内有一直角三角形 ABC , AB 水平, AC 长度为 L , $\theta = 30^\circ$,空间有水平向左的匀强电场.若将一带电小球以初动能 E_k 沿 CA 方向从 C 点射出,小球通过 B 点时速度恰好沿 AB 方向,已知重力加速度为 g ,小球所带电量为 q ,不计空气阻力.求:

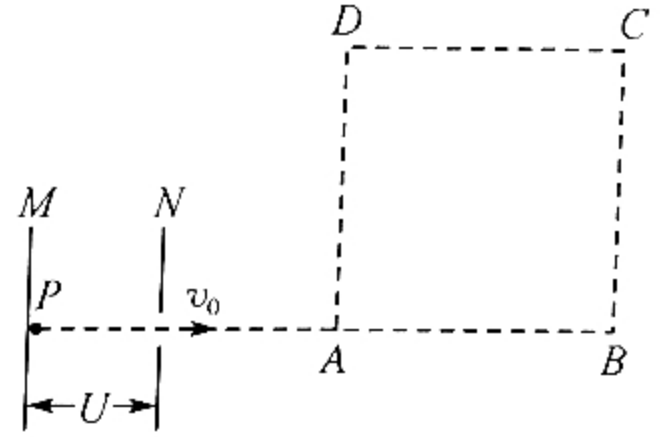
(1)小球在 B 点的动能大小;

(2)电场强度的大小.



15. (12 分)如图所示,在竖直平面内,边长为 L 的正方形 $ABCD$ 区域有竖直向上的匀强电场(图中未画出), AB 边水平.在其左侧竖直放置一平行板电容器 MN ,两板间加一恒定电压 U ,某时刻一带电粒子 P 从 M 板附近由静止经电场加速从 N 板小孔(大小可忽略)射出,经 A 点沿 AB 方向射入正方形电场区域恰好能从 C 点飞出.已知粒子质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$),不计粒子重力.求:

- (1) 粒子 P 刚进入正方形区域时的瞬时速度的大小 v_0 ;
- (2) 正方形区域的电场强度的大小;
- (3) 若当粒子 P 刚进入正方形区域时, BC 边上的某点同时水平向左发射另一带负电的粒子 Q , 两粒子质量、电荷量大小均相同, 粒子 Q 的发射速率为此时刻粒子 P 速率 v_0 的 3 倍, 若保证两粒子能够在正方形区域中相遇, 求粒子 Q 发射时的位置到 B 点的距离(不计粒子的相互作用).



16. (14 分) 如图所示, 一质量为 m_1 的木板静止在水平地面上, 木板的右侧固定一半径 $R=0.4\text{ m}$ 的四分之一光滑圆弧形轨道, 轨道末端的切线水平, 轨道与木板靠在一起(接触但不粘连), 且末端高度与木板高度相同, 木板左端与同样的固定圆弧轨道相距 $x_0=1\text{ m}$. 可视为质点、质量为 $m_2=2m_1$ 的小物块从距木板右端 $x=2\text{ m}$ 处以 $v_0=10\text{ m/s}$ 的初速度开始向右运动, 之后的运动中木板碰到左侧圆弧轨道前, 小物块恰好没有从木板上滑下. 已知木板与地面间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.5$, 物块与木板间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.9$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 求:(计算结果均保留 2 位有效数字)

- (1) 小物块到达木板右端的速度大小以及小物块离开右侧圆弧轨道能上升的最大高度;
- (2) 木板的长度;
- (3) 小物块滑上左侧圆弧轨道上升的最大高度.

