

# 江西省十校协作体 2025 届高三第二次联考物理试卷

命题人：鄱阳中学 吴正清

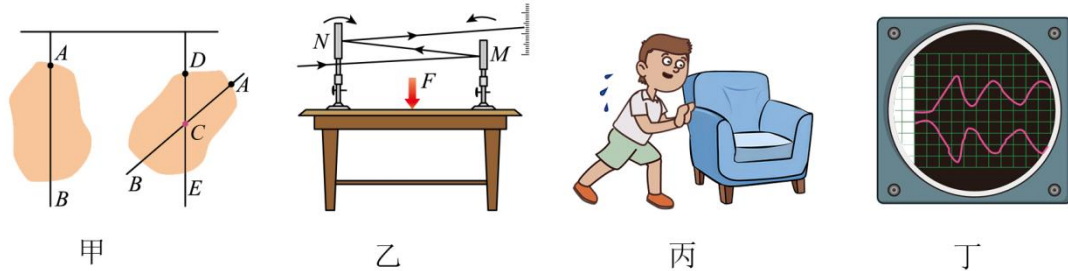
审题人：鄱阳中学 王祖泳

考试时长：75 分

试卷分值：100 分

一、选择题（1-7 题为单选题，每题 4 分。8-10 题为多选题，全选对得 6 分，漏选 3 分，错选 0 分）

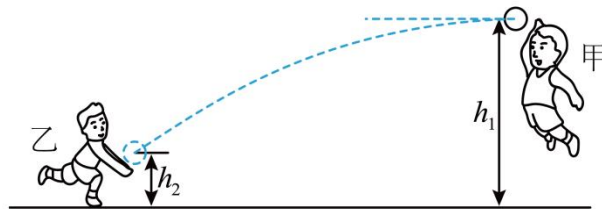
1. 关于下列四幅插图，说法正确的是（ ）



- A. 图甲中，可以利用悬挂法确定薄板重心，是因为悬线的拉力就是薄板的重力
- B. 图乙中，通过平面镜观察桌面的微小形变，利用了放大法的物理方法
- C. 图丙中，人用平行于地面的力推沙发，沙发静止不动是因为静摩擦力大于推力
- D. 图丁中，探究作用力与反作用力关系实验时，传感器处于变速运动时不能完成探究

2. 排球比赛中，甲同学在  $h_1 = 2.2\text{m}$  处将排球以  $v_0 = 8\text{m/s}$  水平击出，乙同学在离地  $h_2 = 0.4\text{m}$  处将排球垫起，排球被垫起后以原速率反弹，方向与垫球前瞬间的速度方向相反。已知  $g = 10\text{m/s}^2$ ，排球的质量为  $260\text{g}$ ，不计空气阻力，则关于此排球的运动下列说法正确的是（ ）

3. 平行板电容器两极板水平放置，与电源、电阻  $R$  及开关  $S$  组成如图所示的电路，闭合开关，待电容器充电结束后，将一带电油滴置于两板之间，油滴处于静止状态。接着进行三步操作：第一步，断开开关；第二步，将  $N$  板向上平移一小段距离；第三步，再闭合开关  $S$ 。关于三步操作过程及操作后的现象，下列说法正确的是（ ）

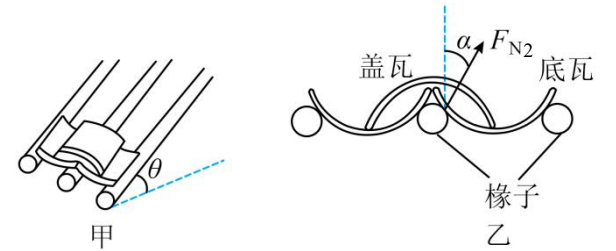


- A. 排球被乙同学击出后至第一次落地在空中飞行时间为  $1.2\text{s}$
- B. 排球击出点与垫球点的距离为  $4.8\text{m}$
- C. 手给排球的力的方向与排球与手接触时的速度方向共线
- D. 排球被乙同学垫起过程中所受合力做功为  $0$

4. 我国古建屋顶较多采用蝴蝶瓦方式铺设。如图甲是两片底瓦和一片盖瓦的铺设示意图，三根椽子所在平面与水平面夹角为  $\theta$ 。如图乙为截面示意图，弧形底瓦放置在两根相互平行的椽子正中间，椽子对底瓦的支持力  $F_N$  与三根椽子所在平面的垂线方向夹角为  $\alpha$ ，盖瓦的底边恰与底瓦的凹槽中线接触，受到底瓦垂直椽子所在平面向上的支持力。已知盖瓦和底瓦质量均为  $m$ ，认为最大静摩擦力与滑动摩擦力相等，重力加速度为  $g$ ，在无扰动的情况下，底瓦与盖瓦均保持静止。若仅研究这三片瓦，则下列说法正确的是（ ）

5. 北斗三号卫星导航系统由 24 颗中圆地球轨道卫星（MEO）、3 颗地球静止同步轨道卫星（GEO）和 3 颗倾斜地球同步轨道卫星（IGSO）共 30 颗卫星组成。已知地球半径为  $R$ ，地球表面赤道处重力加速度为  $g_0$ ，地球同步卫星到地心的距离为  $kR$ ，中圆地球轨道卫星的周期为同步卫星周期  $T$  的一半，如图所示。下列关于地球静止同步轨道卫星  $A$  倾斜地球同步轨道卫星  $B$  与中圆地球轨道卫星  $C$  的说法正确的是（ ）

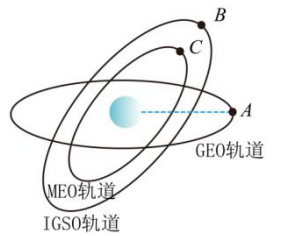
- A. 底瓦对瓦盖的支持力  $F_{N1} = mg$
- B. 椽子对底瓦的支持力  $F_{N2} = \frac{3mg \cos \theta}{4 \sin \alpha}$
- C. 底瓦与椽子间的动摩擦因数  $\mu \geq \cos \alpha \tan \theta$
- D. 底瓦与椽子间的动摩擦因数  $\mu \geq \frac{\tan \theta}{\cos \alpha}$



6. 为了实现氟核的人工转变， $\alpha$  粒子需通过回旋加速器加速后轰击氟核，产生一种稀有气体元素——“氙”，其核反应方程为  ${}^{19}_9\text{F} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^1_0\text{X} + {}^{22}_{10}\text{Ne}$ ，氙气可作为充装气体用于试电笔中发光指示灯，现用电压有效值为  $U$  的正弦交流电为回旋加速器提供加速的交变电场，已知回旋加速器的  $D$  形盒处于磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中， $D$  形盒半径为  $R$ ， $\alpha$  粒子的质量为  $m$ ，电荷量为  $q$ ，则（ ）

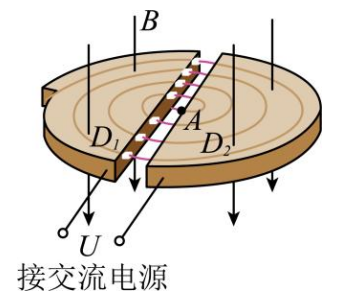
7. 为了实现氟核的人工转变， $\alpha$  粒子需通过回旋加速器加速后轰击氟核，产生一种稀有气体元素——“氙”，其核反应方程为  ${}^{19}_9\text{F} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^1_0\text{X} + {}^{22}_{10}\text{Ne}$ ，氙气可作为充装气体用于试电笔中发光指示灯，现用电压有效值为  $U$  的正弦交流电为回旋加速器提供加速的交变电场，已知回旋加速器的  $D$  形盒处于磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中， $D$  形盒半径为  $R$ ， $\alpha$  粒子的质量为  $m$ ，电荷量为  $q$ ，则（ ）

- A. 地球静止同步轨道卫星  $A$  和倾斜地球同步轨道卫星  $B$  均相对赤道表面静止
- B. 某时刻  $B$ 、 $C$  两卫星相距最近，则再经  $\frac{1}{2}T$ ，两卫星间距离为  $(1 + \frac{1}{\sqrt[3]{4}})kR$
- C. 地球表面赤道处的重力加速度  $g_0 = \frac{4\pi^2 R}{T^2}(k-1)$
- D. 中圆地球轨道卫星  $C$  的势能小于倾斜地球同步轨道卫星  $B$  的势能

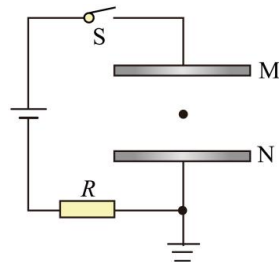


8. 为了实现氟核的人工转变， $\alpha$  粒子需通过回旋加速器加速后轰击氟核，产生一种稀有气体元素——“氙”，其核反应方程为  ${}^{19}_9\text{F} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^1_0\text{X} + {}^{22}_{10}\text{Ne}$ ，氙气可作为充装气体用于试电笔中发光指示灯，现用电压有效值为  $U$  的正弦交流电为回旋加速器提供加速的交变电场，已知回旋加速器的  $D$  形盒处于磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中， $D$  形盒半径为  $R$ ， $\alpha$  粒子的质量为  $m$ ，电荷量为  $q$ ，则（ ）

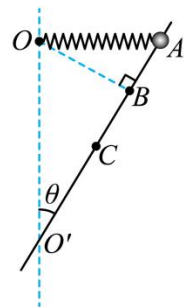
- A.  ${}^1_0\text{X}$  是中子
- B. 氙原子的衰变是试电笔的氖管（发光指示灯）通电后发光的原因
- C. 若要  $\alpha$  粒子达到最大动能，加速次数至少为  $\frac{qB^2 R^2}{2\sqrt{2}mU}$
- D. 若加速的粒子为  ${}^2_1\text{H}$  核，必须改变交流电的频率



- A. 第二步操作后，板间的电场强度减少
- B. 第二步操作过程中，油滴的电势能不变
- C. 第三步操作后， $R$  中有向左的电流
- D. 第三步操作后，油滴会向下运动

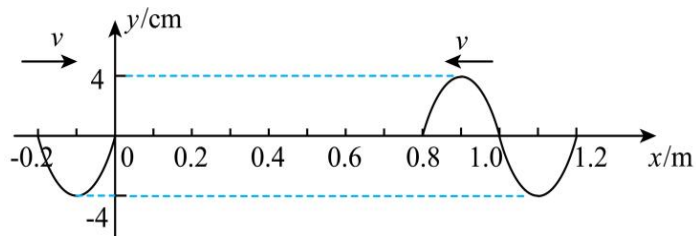


7. 弹簧连接体如图所示，质量为  $M$  的小球套在固定倾斜的光滑杆上，原长为  $l_0$  的轻质弹簧一端固定于  $O$  点，另一端与小球相连，弹簧与杆在同一竖直平面内。图中  $AO$  水平， $BO$  间连线长度恰好与弹簧原长相等，且与杆垂直， $O'$  在  $O$  点正下方， $C$  是  $AO'$  段的中点，杆与竖直方向的夹角  $\theta = 30^\circ$ 。现让小球从  $A$  处由静止释放，重力加速度为  $g$ ，弹簧的劲度系数为  $k = \frac{9mg}{l_0}$ 。查阅资料知，弹簧的弹性势能  $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ，其中  $x$  为弹簧的形变量，弹簧始终在弹性限度内。下列说法正确的是（ ）



- A. 下滑过程中小球的机械能先减小后增大
- B. 小球位于  $A$  点时的加速度大小为  $\frac{\sqrt{3}}{2}g$
- C. 小球下滑到  $B$  点时的动能为  $(11-3\sqrt{3})mgl_0$
- D. 小球下滑到  $C$  点时的动能为  $mgl_0$

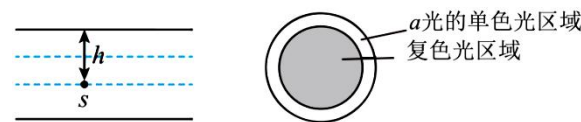
8. 两列简谐横波分别沿  $x$  轴正方向和负方向传播，两波源分别位于  $x = -0.2\text{m}$  和  $x = 1.2\text{m}$  处，两列波的波速均为  $0.2\text{m/s}$ ，波源的振幅均为  $4\text{cm}$ ，图示为  $t = 0$  时刻两列波的图像，此刻平衡位置在  $x = 0$  和  $x = 0.8\text{m}$  的两质点刚开始振动。下列说法正确的是（ ）



- A. 两列波波源的起振方向相同
- B. 当两列波相遇时，右边的波源振动了  $3\text{s}$
- C. 两波源间有 7 个振动加强点
- D.  $t = 3\text{s}$  时， $x = 0.5\text{m}$  处的质点运动的总路程为  $16\text{cm}$

9. 如图甲所示，在平静的水面下深  $h$  处有一个点光源  $S$ ，它发出两种不同颜色的  $a$  光和  $b$  光，在水面上形成了一个有光线射出的圆形区域，该区域的中间为由  $a$ 、 $b$  两种单色光所构成的复色光圆形区域，周围为环状区域，且为  $a$  光的颜色（见图乙）。设  $a$  光的折射率为  $n_a$ ， $b$  光的折射率为  $n_b$ ，则下列说法正确的是（ ）

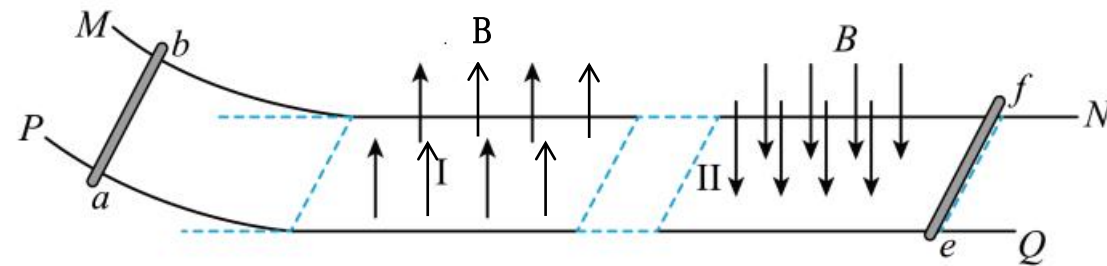
- A. 水对  $a$  光的折射率比  $b$  光大
- B.  $a$  光、 $b$  光在水中的频率均小于在真空中的频率
- C. 单色光环形区域的面积为  $S = \frac{\pi h^2}{n_a^2 - 1} - \frac{\pi h^2}{n_b^2 - 1}$



D. 在同一装置的杨氏双缝干涉实验中， $a$  光的干涉条纹比  $b$  光宽

10. 如图所示，两根平行金属导轨  $MN$  和  $PQ$  放在水平面上，导轨左端向上弯曲且光滑，导轨间距为  $L$ ，电阻不计。水平段导轨所处空间有两个有界匀强磁场，相距一段距离而不重叠，磁场 I 左边界在水平段导轨的最左端，磁感应强度大小为  $B$ ，方向竖直向上；磁场 II 的磁感应强度大小为  $B$ ，方向竖直向下。两磁场沿导轨长度均为  $d$ ，质量均为  $m$ 、接入电路中电阻均为  $R$  的金属棒  $ab$  和  $ef$  垂直导轨放置，金属棒  $ef$  置于磁场 II 的右边界处（边界处存在磁场）。现将金属棒  $ab$  从弯曲导轨上某一高度为  $h_1$  处由静止释放，使

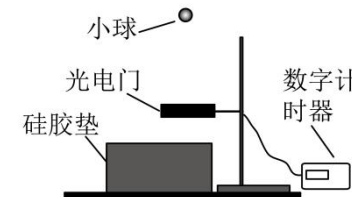
其沿导轨运动。金属棒  $ab$  在离开磁场 I 前已经匀速。设两金属棒运动过程中始终与导轨垂直且接触良好。重力加速度为  $g$ ，下列说法正确的是（ ）



- A. 金属棒  $ab$  下滑刚进入磁场 I 时， $ef$  中的电流方向为  $f \rightarrow e$
- B. 金属棒  $ab$  下滑刚进入磁场 I 瞬间， $ef$  中的电流大小  $I = \frac{BL\sqrt{2gh_1}}{2R}$
- C. 金属棒  $ab$  在磁场 I 内运动的过程中， $ab$  棒产生的焦耳热  $Q = \frac{mgh_1}{2}$
- D. 若金属棒  $ab$  以速度  $v'$  进入磁场 I，经过时间  $t_0$  从磁场 I 穿出，则在这段时间内通过  $ef$  横截面的电荷量  $q = \frac{BL(2d - v't_0)}{2R}$

二、实验题（11 题共 6 分，12 题共 10 分）

11. 某同学想测量小球与硅胶材料碰撞过程中的能量损耗率（碰撞过程损失的动能与碰撞前动能之比）。设计了如图所示装置，把小球从某高度由静止释放，通过光电门后与硅胶垫碰撞，竖直反弹后再次通过光电门。调整光电门位置，使小球通过光电门时，球心恰好均经过光电门中心。



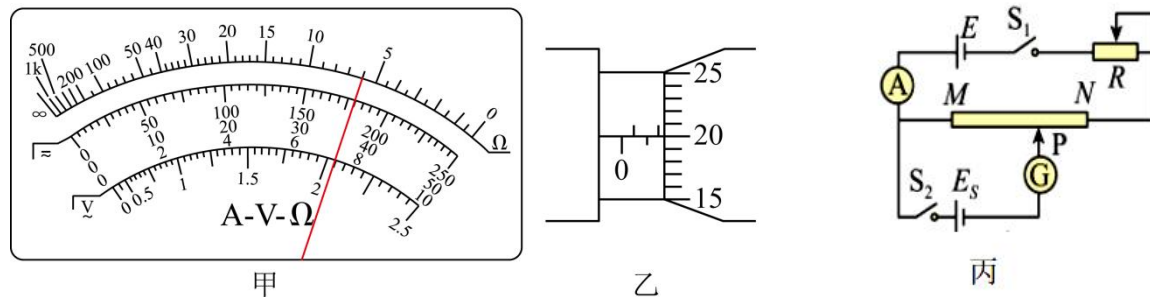
(1) 现有以下材质的小球：A. 泡沫球 B. 橡胶球 C. 小钢球，为减少空气阻力的影响，实验中应选择\_\_\_\_\_（选填字母）。

(2) 测得小球质量为  $m$ ，直径为  $D$ ，用刻度尺测量光电门到硅胶材料上表面的竖直距离为  $h$ ，计时器记录小球第 1 次和第 2 次通过光电门的时间为  $t_1$  和  $t_2$ ，以下表示该硅胶材料的能量损耗率的表达式正确的是\_\_\_\_\_

- A.  $\frac{\frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_1}\right)^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_2}\right)^2}{\frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_1}\right)^2 + mgh}$
- B.  $\frac{\frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_2}\right)^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_1}\right)^2}{\frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_2}\right)^2 + mgh}$
- C.  $\frac{\frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_1}\right)^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_2}\right)^2}{\frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_1}\right)^2}$
- D.  $\frac{\frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_2}\right)^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_1}\right)^2}{\frac{1}{2}m\left(\frac{D}{t_1}\right)^2}$

(3)因空气阻力的影响，能量损耗率的测量值与真实值之间存在误差，若适当升高光电门的高度，此误差会\_\_\_\_\_（选填“减小”“增大”或“不变”）。

12. 某实验小组做“测量一新材料制成的粗细均匀电阻丝的电阻率”实验。



(1)用多用电表粗测电阻丝的阻值。当用电阻“ $\times 100$ ”挡时发现指针偏转角度过小，应该换用\_\_\_\_\_挡，进行一系列正确操作后，指针静止时位置如图甲所示，其读数为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ；

(2)用螺旋测微器测量电阻丝  $R_x$  的直径  $d$ ，示数如图乙所示，其直径  $d =$ \_\_\_\_\_ mm；

(3)为了准确测量电阻丝的电阻  $R_x$ ，学习小组设计并连接好如图丙所示的实验电路， $M$ 、 $N$  为金属丝接入电路的两端，标准电池的电动势为  $E_s$ ， $G$  为灵敏电流计，实验操作如下：

①用刻度尺测出  $M$ 、 $N$  之间的长度  $L_1$ ；

②将滑动变阻器  $R$  的滑片移至阻值最大，闭合  $S_1$ ，调节  $R$ ，使电流表  $A$  示数适当，读出电流表的示数  $I$ ；

③保持  $R$  的滑片位置不变，闭合  $S_2$ ，调节  $P$  使电流计  $G$  指针指向零刻度线，用刻度尺测出  $M$ 、 $P$  之间的长度  $L_2$ ；

④根据测量数据可求出金属丝的电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_，电阻率  $\rho =$  \_\_\_\_\_。（均选用  $d$ 、 $E_s$ 、 $I$ 、 $L_1$ 、 $L_2$  表示）

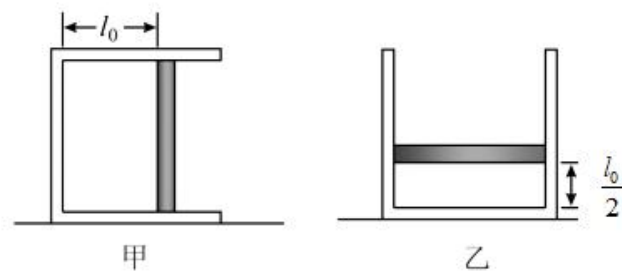
### 三、解答题（13 题 8 分，14 题 12 分，15 题 18 分）

13. 如图甲所示的汽缸内，用质量未知的活塞封闭着一定质量的理想气体，汽缸内空气柱长度为  $l_0$ ，初始温度为  $T_0$ 。如图乙所示，现把汽缸开口向上，竖直放在水平地面上，气体温度仍为  $T_0$ ，活塞静止时，

汽缸内空气柱长度为  $\frac{l_0}{2}$ （未知）。大气压强恒为  $p_0$ ，重力加速度为  $g$ 。活塞的横截面积为  $S$ ，它与汽缸之间无摩擦且不漏气。已知容器内气体内能变化量  $\Delta U$  与温度变化量  $\Delta T$  的关系式为  $\Delta U = C\Delta T$ ， $C$  为已知常数。

(1)求活塞的质量；

(2)若在如图乙所示状态下，对气体加热，使活塞缓慢上升，求在空气柱长度变为  $2l_0$  的过程中，气体吸收的热量  $Q$ 。

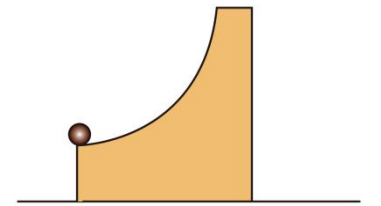


14. 一质量为  $m_2=6\text{kg}$  的带  $\frac{1}{4}$  圆弧面的滑块，圆弧面半径  $r=0.9\text{m}$ ，圆弧面最低点的切线水平且离地高度  $h=0.45\text{m}$ ，现有一质量  $m_1=3\text{kg}$  的重金属小球静置于圆弧面的最低点，金属小球的大小相对圆弧面离地高度可忽略， $m_1$  在极短时间内获得  $45\text{N}\cdot\text{s}$  水平向右的冲量后， $m_1$  从圆弧面的最低点开始运动，所有接触

面均光滑，重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

(1)小球运动至圆弧顶端时的速度大小；

(2)小球落地时距离滑块左边缘的水平距离  $\Delta x$ 。



15. 如图所示，在  $xOy$  坐标系  $x < 0$  区域内存在平行于  $x$  轴、电场强度大小为  $E$ （ $E$  未知）的匀强电场，分界线  $OP$  将  $x > 0$  区域分为区域 I 和区域 II，区域 I 存在垂直纸面向外、磁感应强度大小为  $B$ （ $B$  未知）的匀强磁场，区域 II 存在垂直直面向里、磁感应强度大小为  $B' = \frac{1}{2}B$  的匀强磁场及沿  $y$  轴负方向、电场强度

大小为  $E' = \frac{2}{3}E$  的匀强电场。一质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电粒子从  $M(-d, 0)$  点以初速度  $v_0$  垂直电场

方向进入第二象限，经  $N$  点进入区域 I，此时速度与  $y$  轴正方向的夹角为  $60^\circ$ ，经区域 I 后由分界线  $OP$  上的  $A$  点（图中未画出）垂直分界线进入区域 II，不计粒子重力及电磁场的边界效应。求：

(1) $N$  点的位置坐标；

(2)带电粒子从  $M$  点运动到  $A$  点的时间  $t$ ；

(3)粒子在区域 II 中运动时，第 1 次和第  $2n+1$  次（ $n \geq 1$ ）经过  $x$  轴的位置之间的距离  $s$ 。

