

高三年级学情检测

物理试题

本试卷满分 100 分。考试用时 90 分钟。

注意事项：

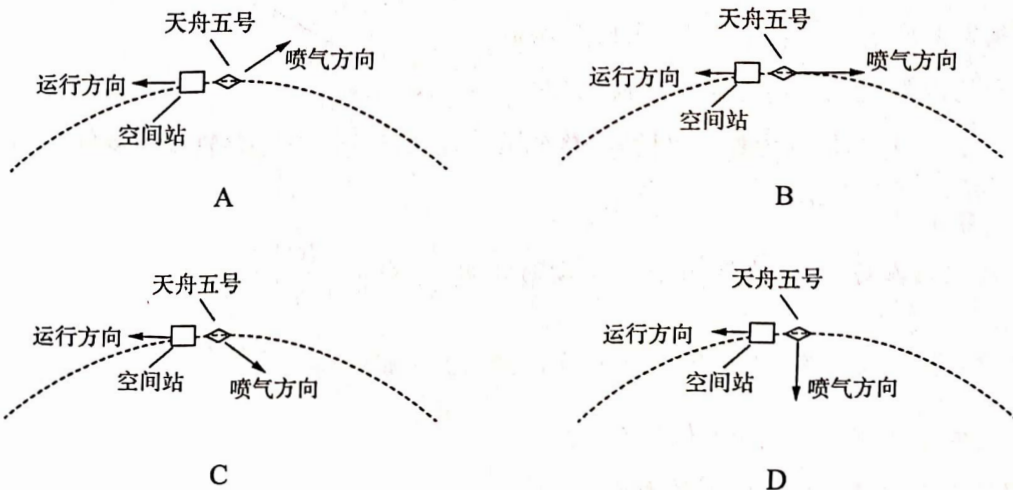
- 1.答题前,考生务必用 0.5 毫米黑色签字笔将自己的姓名、准考证号、座号填写在规定的位
置上。
- 2.回答选择题时,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净
后,再选涂其它答案标号。
- 3.回答非选择题时,必须用 0.5 毫米黑色签字笔作答(作图除外),答案必须写在答题卡各题目
指定区域内相应的位置;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新的答案,不能使用涂改
液,胶带纸,修正带和其他笔。

一、单项选择题(本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。)

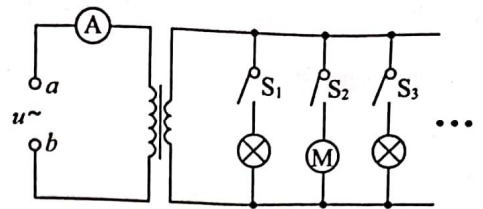
1.2022 年 11 月 12 日 10 时 03 分,天舟五号与空间站天和核心舱成
功对接,此次发射任务从点火发射到完成交会对接,全程仅用 2
个小时,创世界最快交会对接纪录,标志着我国航天交会对接技术
取得了新突破。在交会对接的最后阶段,天舟五号与空间站处



于同一轨道上同向运动,两者的运行轨道均视为圆周。要使天舟五号在同一轨道上追上空
间站实现对接,天舟五号喷射燃气的方向可能正确的是



2. 如图所示为家庭用电电路的简化电路图, 理想变压器原线圈接交流电源, 副线圈并联连接若干用电器, 不计导线的电阻。当接入更多的用电器并正常工作时, 电流表的示数将



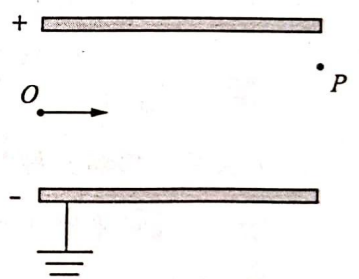
- A. 减小 B. 增大 C. 不变 D. 无法确定

3. 如图所示, 质量为 m 的木箱随传送带一起以加速度 a 向下做匀减速直线运动, 下列说法正确的是



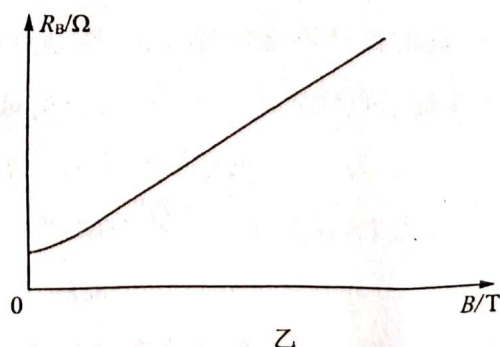
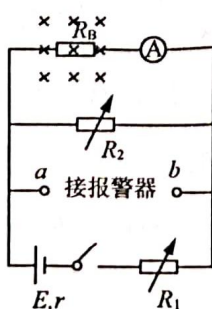
- A. 木箱的机械能一定增大
B. 木箱的机械能可能不变
C. 木箱受到的摩擦力一定大于 ma
D. 木箱受到的摩擦力可能小于 ma

4. 如图所示, 两平行金属极板水平放置, 充电后上极板带正电, 下极板接地。一电子以某一初速度从极板左侧 O 点水平射入并从右侧 P 点飞出, 飞出极板时电子的电势能为 E_p 。若保持极板带电量不变, 只将下极板向上平移一小段距离, 电子再次以同一速度从 O 点水平射入, 则电子从右侧飞出时, 下列说法正确的是



- A. 飞出时的位置在 P 点上方
B. 飞出时的位置在 P 点下方
C. 电势能等于 E_p
D. 电势能大于 E_p

5. 如图甲所示为某同学设计的磁报警装置的示意图。 R_B 是磁敏电阻, 其阻值随磁感应强度变化的图线如图乙所示。 R_1 和 R_2 为两个电阻箱, a 、 b 两端接报警器, 当电压增大到某一值时, 会触发报警器报警。下列说法正确的是



- A. 当 R_B 处的磁场增强时, 电流表示数增大
B. 当 R_B 处的磁场增强时, a 、 b 两端的电压减小
C. 增大 R_2 的阻值, 更容易触发报警器报警
D. 增大 R_1 的阻值, 更容易触发报警器报警

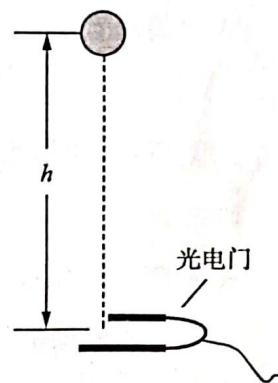
6. 如图所示, 半径为 R 的小球从光电门正上方由静止自由下落, 开始时球心到光电门的距离为 h , 经过时间 t 小球的下边缘开始挡光, 小球挡光的总时间为 Δt , 不计空气阻力, 下列说法正确的是 全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

A. 小球下落的加速度等于 $\frac{2h}{t^2}$

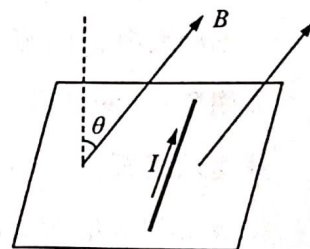
B. 小球下落的加速度大于 $\frac{2h}{t^2}$

C. 球心经过光电门时的速度等于 $\frac{2R}{\Delta t}$

D. 球心经过光电门时的速度大于 $\frac{2R}{\Delta t}$



7. 如图所示, 一通电导体棒放置在粗糙水平桌面上, 流过导体棒的电流如图所示, 导体棒所在空间存在方向与导体棒垂直的匀强磁场, 当匀强磁场方向与竖直方向的夹角为 θ 时, 无论所加磁场多强, 均不能使导体棒发生移动。已知导体棒与桌面间的动摩擦因数为 μ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 下列关系式中正确的是



A. $\tan\theta \geq \frac{1}{\mu}$

B. $\tan\theta \leq \frac{1}{\mu}$

C. $\tan\theta \geq \mu$

D. $\tan\theta \leq \mu$

8. 高压水流切割器又称“水刀”, 它将水以极高的速度垂直喷射到材料表面进行切割作业。假设“水刀”喷嘴中喷出水的流量(单位时间内流出液体的体积)一定, 水打到材料表面后, 迅速沿表面散开不反弹, 已知“水刀”喷嘴的直径可在 $0.1 \text{ mm} \sim 0.3 \text{ mm}$ 范围内调节, 则该“水刀”在材料表面产生的最小压强与最大压强之比为

A. 1 : 3

B. 1 : 9

C. 1 : 27

D. 1 : 81

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, 选对但选不全的得 2 分, 有错选或不答的得 0 分)

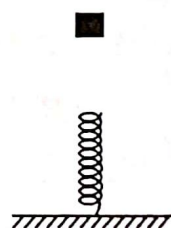
9. 如图所示, 轻弹簧竖直固定在水平面上, 一质量为 0.3 kg 的物块从弹簧上端某高度处自由下落, 当弹簧的压缩量为 0.1 m 时物块达到最大速度, 此后物块继续向下运动到达最低点。在以上整个运动过程中, 弹簧始终在弹性限度内, 物块和弹簧接触瞬间机械能损失不计, 不计空气阻力, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 下列说法正确的是

A. 从接触弹簧到压缩至最短的过程中, 物块的速度先增大后减小

B. 从接触弹簧到压缩至最短的过程中, 物块的速度一直减小

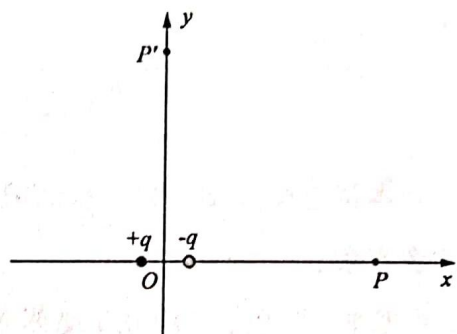
C. 该弹簧的劲度系数为 20.0 N/m

D. 弹簧压缩量为 0.2 m 时, 物块的加速度大小为 10 m/s^2



10. 两个相距很近的等量异种点电荷组成的系统称为电偶极子。如图所示, 有两个相距 l 的等量异种点电荷 $+q$ 和 $-q$, 以两者连线为 x 轴, 以两者连线的中垂线为 y 轴建立坐标系。坐标轴上有两点 $P(r, 0)$ 和 $P'(0, r)$, $r \gg l$, 已知静电力常量为 k , 下列说法正确的是

- A. P 点电场强度方向沿 x 轴正向
- B. P 点电场强度大小约为 $\frac{2kql}{r^3}$
- C. P' 点电场强度方向沿 x 轴正向
- D. P' 点电场强度大小约为 $\frac{2kql}{r^3}$

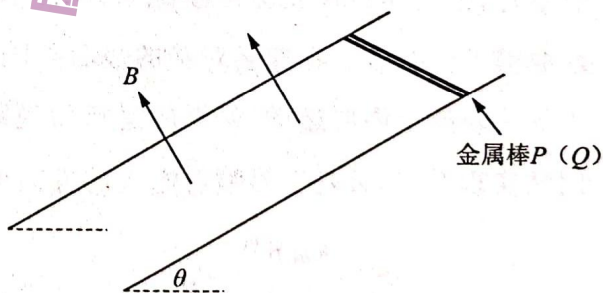


11. 如图所示, 长为 L 的轻绳一端固定在 O 点, 另一端固定一小球(可看成质点), 现使小球在最低点获得 $v_0 = 2\sqrt{gL}$ 的水平初速度, 取重力加速度为 g , 在此后的运动过程中, 下列说法正确的是

- A. 轻绳第一次刚好松弛时, 轻绳与竖直向上方向夹角的余弦值为 $\frac{1}{3}$
- B. 轻绳第一次刚好松弛时, 轻绳与竖直向上方向夹角的余弦值为 $\frac{2}{3}$
- C. 小球第一次运动到最高点时与 O 点的高度差为 $\frac{23}{27}L$
- D. 小球第一次运动到最高点时与 O 点的高度差为 $\frac{25}{27}L$



12. 如图所示, 两根足够长的光滑金属导轨平行放置, 轨道间距为 L , 与水平面的夹角均为 θ , 电阻不计。两根相同的金属棒 P 、 Q 垂直导轨放置, 金属棒电阻均为 R , 质量均为 m 。整个装置处于垂直于导轨平面斜向上的匀强磁场中, 磁感应强度大小为 B 。某时刻先由静止释放金属棒 P , 当 P 在轨道上运动的位移为 x 时速度达到最大, 此时立即释放金属棒 Q , 取重力加速度为 g , 整个运动过程中导体棒与导轨接触良好, 下列说法正确的是



- A. 释放金属棒 Q 之前, 金属棒 P 的运动时间为 $\frac{2mR}{B^2L^2} + \frac{B^2L^2x}{2mgR\sin\theta}$
- B. 释放金属棒 Q 之前, 金属棒 P 上产生的热量为 $mgx\sin\theta - \frac{2m^3g^2R^2\sin^2\theta}{B^4L^4}$
- C. 最终两金属棒之间的距离保持不变
- D. 最终两金属棒之间的距离越来越大

三、非选择题(本题共 6 小题,共 60 分)

13.(6 分)某同学想利用手机内置的加速度传感器和相关软件来探究手机下落时受到的空气阻力与速率的关系。主要实验步骤如下:

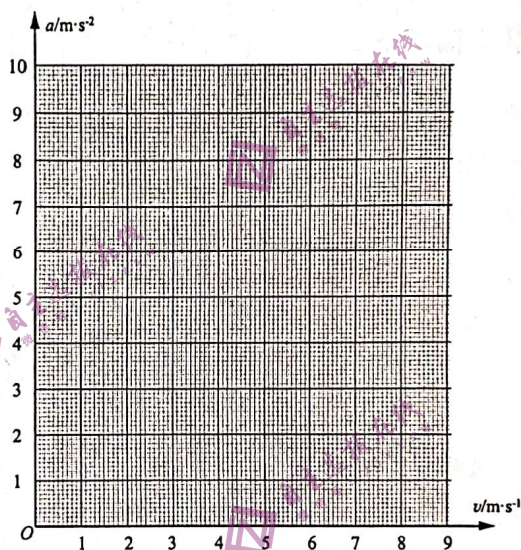
①测量手机的质量 $m=0.2\text{ kg}$;

②打开软件,将手机屏幕向上从某一高度处由静止释放并落在软垫上;

③利用软件记录手机下落过程中多个位置的加速度 a 和对应速率 v 的数据,如下表所示:

位置	1	2	3	4	5	6	7	8
速度/ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
加速度/ $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	8.91	7.99	7.09	6.19	3.29	4.38	3.48	2.58

(1)根据表中的测量数据,在答题纸的坐标纸上画出加速度 a 与速度 v 的关系图像;



(2)根据 $a-v$ 图像,可以得到 a 与 v 满足的函数关系式为 $a = \underline{\hspace{2cm}}$;

(3)根据 $a-v$ 图像,可以推断阻力 f 大小与速率 v 的关系为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

A. f 与 v 成正比

B. f 与 v^2 成正比

C. f 与 v^{-1} 成正比

D. f 与 v^{-2} 成正比

14.(8 分)某同学想要测量实验室中滑动变阻器上绕线的电阻率。该同学首先测得滑动变阻器绕线部分的长度为 L ,绕线总匝数为 N ,绕线管的直径为 D ,如图 1 所示。

再利用如图 2 所示的实验电路来测量电阻,所用器材如下:

电压表(量程 3 V,内阻约为 3 k Ω ;量程 15 V,内阻约为 15 k Ω)

电流表(量程 0.6 A,内阻约为 1 Ω ;量程 3 A,内阻约为 0.2 Ω)

滑动变阻器 R_L (最大阻值约 20 Ω)

电阻箱 R_0 (0 $\Omega\sim$ 99999 Ω)

电源 E (电动势为 3 V,内阻可忽略不计)

开关 K 、导线若干。

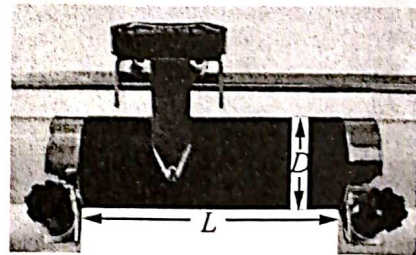


图 1

测量时,先将滑动变阻器的滑片置于最左端,然后将滑片向右移动一段距离,测得电压表和

电流表的示数以及此时滑片与左端之间的匝数 n ，多次改变滑片位置并记录相应的数据。

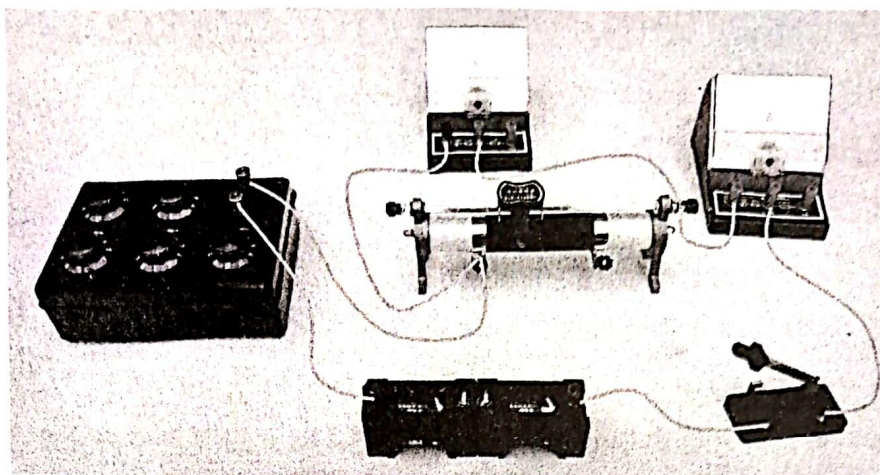
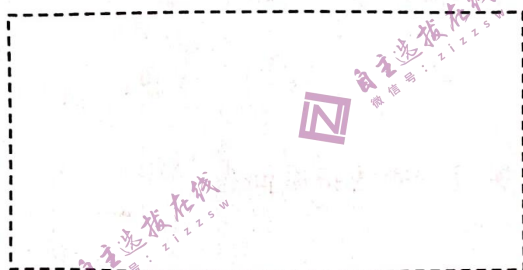


图 2

(1)请在答题卡上的方框内画出与图 2 对应的电路图；



(2)某次测量时,电压表和电流表的示数如图 3 所示,此电压表的读数为 _____ V, 电流表的读数为 _____ A;

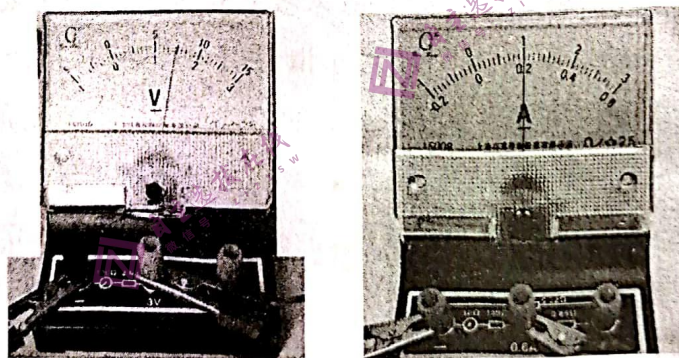


图 3

(3)以下给定的四个电阻值中,本实验电阻箱接入阻值最合理的是 _____ ;

- A. $2\ \Omega$ B. $5\ \Omega$ C. $20\ \Omega$ D. $50\ \Omega$

(4)某同学计算出每组数据对应的电阻 R , 描绘出电阻 R 与匝数 n 之间的关系如图 4 所示,若图线的斜率为 k , 则该滑动变阻器绕线的电阻率 ρ = _____ (用题目给的已知字母表示)。

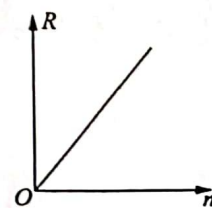
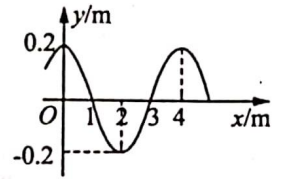


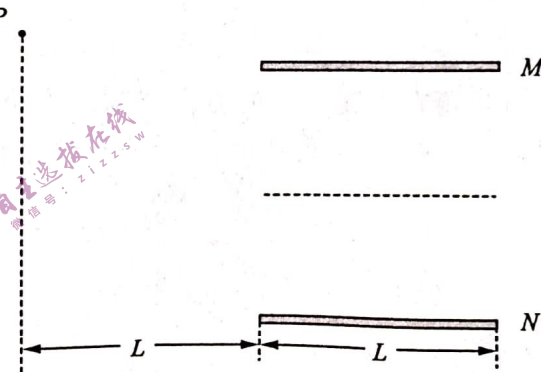
图 4

15. (6分) 某简谐横波沿 x 轴传播, $t=0$ 时刻的波形图如图所示, 平衡位置坐标为 $x=3\text{ m}$ 处的质点正在平衡位置沿 y 轴负向运动。 $t=1\text{ s}$ 时刻, 平衡位置坐标为 $x=3\text{ m}$ 处的质点第一次回到平衡位置且沿 y 轴正向运动。 求



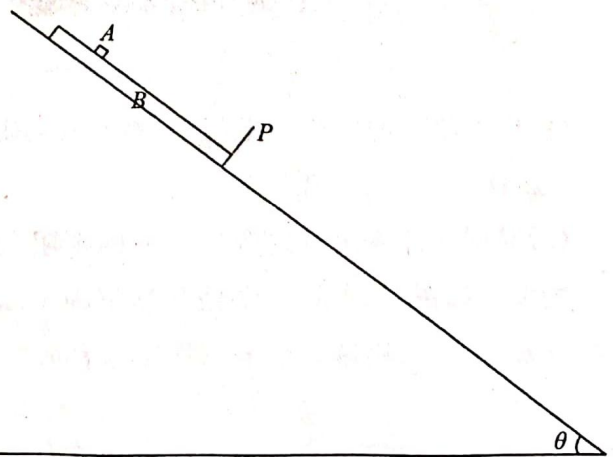
- (1) 该简谐波的传播方向和波速;
- (2) 写出平衡位置坐标为 $x=0\text{ m}$ 处质点的振动方程。

16. (10分) 如图所示, 带等量异种电荷的平行金属板 MN 水平放置, 板长为 L , 板间距离为 d 。 一带电荷量为 $+q$ 、质量为 m 的质点以初速度 v_0 从金属板上方的 P 点水平抛出, 质点从金属板左侧某一位置进入金属板间, 最后恰从两金属板右侧的正中间位置水平飞出, 已知过 P 点的竖直线到金属板左端的距离也为 L , 重力加速度为 g , 不计空气阻力, 求



- (1) 质点从金属板左侧进入金属板间时的速度大小;
- (2) 金属板间电势差的大小;
- (3) 从 P 点抛出到从两金属板右侧的正中间位置水平飞出过程中质点重力做的功。

17. (15分) 如图所示, 倾角为 $\theta=37^\circ$ 的粗糙斜面上放置一质量为 $m_B=3\text{ kg}$ 的带挡板 P 的木板 B , 木板 P 端距斜面底端的距离为 $x=23\text{ m}$, 木板上表面光滑, 下表面与斜面间的动摩擦因数为 $\mu=0.75$ 。 木板上质量为 $m_A=1\text{ kg}$ 的小滑块 A 与挡板 P 的距离为 $L=4\text{ m}$, 某时刻小滑块 A 和木板 B 同时瞬间获得 $v_0=2\text{ m/s}$ 的沿斜面向下的速度, 已知滑块与挡板 P 间的碰撞都是弹性碰撞且碰撞时间极短, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 整个过程中滑块 A 始终在木板 B 上运动, 重力加速度为 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 求



- (1) 刚开始运动时木板 B 的加速度大小;
- (2) 从开始运动到滑块与挡板 P 发生第 1 次碰撞的时间;
- (3) 木板 B 的最小长度;
- (4) 木板 P 端到达斜面底端时滑块与挡板 P 发生碰撞的次数。

18. (15分) 如图所示为某粒子实验装置的示意图。带电金属板 MN 竖直平行放置, 平面直角坐标系 xOy 第一象限内沿与 x 轴夹角为 $\theta=30^\circ$ 的方向上有一荧光屏。放射源连续发射速率不同的同种带正电粒子(最小速度可视为 0), 粒子质量均为 m 、电荷量均为 q , 粒子经金属板加速后均经坐标原点 O 沿 x 轴正方向运动, 速率大小在 $\frac{v}{2} \sim v$ 之间, 粒子均从坐标为 $(\sqrt{3}L, 0)$ 的 P 点进入方向垂直于纸面向里的有界匀强磁场(边界未画出), 所有粒子均能垂直打在荧光屏上, 且只有速率为 v 的粒子一直在磁场中运动。不计粒子重力, 求
- (1) 金属板 MN 间的电压 U ;
 - (2) 匀强磁场磁感应强度的大小 B ;
 - (3) 荧光屏的最小长度 d ;
 - (4) 有界匀强磁场区域的最小面积 S 。

