

淮北市和淮南市 2025 届高三第二次质量检测

物理试题卷

考试时间：75 分钟 试卷满分：100 分

注意事项：

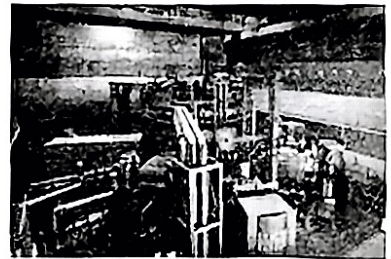
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并将准考证号条形码贴在答题卡的指定位置。
2. 选择题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。
3. 答非选择题时，必须使用 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上书写，要求字体工整、笔迹清晰。必须在题号所指示的答题区域作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上答题无效。

一、单项选择题（本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 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. 2025 年 1 月 20 日，中国“人造太阳”全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST)实现了 1 亿摄氏度 1066 秒稳态高约束模等离子体运行，再次刷新世界纪录，为实现可控核聚变又向前迈出了重要一步。

${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + \text{X} + 17.6\text{MeV}$ 是一个典型的核聚变反应，式中 X 为

- A. ${}_0^1\text{n}$ B. ${}_{-1}^0\text{e}$ C. ${}_{+1}^0\text{e}$ D. ${}_1^1\text{H}$



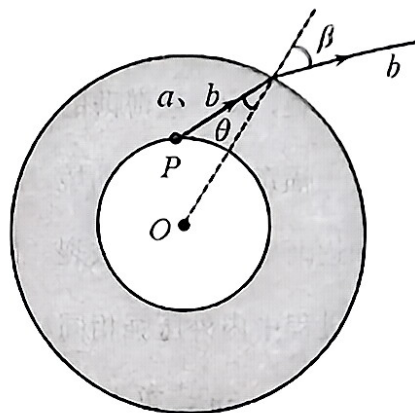
2. 两同学分别乘坐静止在湖面上的甲、乙两条小船游玩，两船在湖面上相距 20m。有一列水波沿甲船到乙船的方向传播，一位同学测量在 1min 内小船上下颠簸了 12 次。当甲船位于波峰时，乙船刚好在波谷，此时两船间还有两个波峰，下列说法正确的是

- A. 此列波的周期为 2.5s
B. 此列波的波长为 8m
C. 此列波的波速为 16m/s
D. 随着波传向乙船，乙船会远离甲船

3. 2025 年 2 月 23 日凌晨 3 时 17 分，中国“实践 25 号”卫星在距离地面约 36000 千米的同步静止轨道上，成功完成人类航天史上首次“太空加油”，为濒临退役的北斗 G7 卫星注入 142 kg 推进剂，使其寿命延长 8 年。设北斗 G7 卫星和“实践 25 号”卫星均绕地球做匀速圆周运动，下列说法正确的是

- A. 北斗 G7 卫星定点于我国上空
B. 北斗 G7 卫星的线速度大于第一宇宙速度
C. 加注燃料后，北斗 G7 卫星的加速度大小不变
D. 处在相同轨道上的“实践 25 号”加速可以追上北斗 G7 卫星

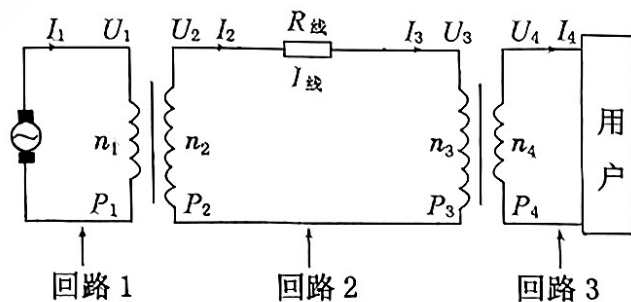
4. “天宫课堂”中，航天员演示了微重力环境下的神奇现象，液体呈球状，往其中注入空气，可以在液体内部形成一个同心球形气泡。液体球和同心球形气泡可简化为空心透明球壳模型，图示为该球壳截面图，O 为球壳的球心。若液体球壳内表面的 P 点有一个点光源，可发出两种不同频率的单色光 a 和 b。当图中 $\theta=30^\circ$ 时，a 光恰好不能从液体球壳的外表面射出，b 光射出的折射角 $\beta=45^\circ$ 。已知真空中的光速为 c 。则



- A. a 光在液体中折射率为 $\sqrt{2}$
- B. b 光在液体中传播的速度为 $\sqrt{2}c$
- C. 分别用 a、b 光在同一装置上做双缝干涉实验，a 光产生的条纹间距大于 b 光
- D. b 光照射到某金属表面能发生光电效应现象，a 光照射到该金属表面也一定能发生光电效应现象

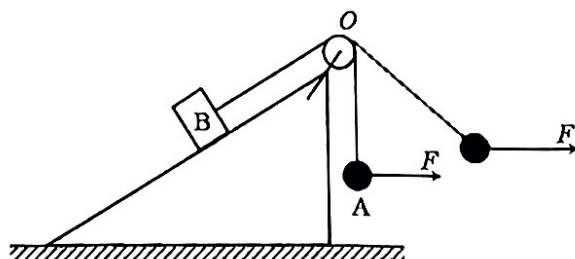
5. 白鹤滩水电站是实施“西电东送”的国家重大工程。单机容量世界第一，额定电压世界最高，被誉为水电巅峰之作。如图所示为远距离输电示意图，两变压器均为理想变压器，升压变压器的原、副线圈匝数分别为 n_1 、 n_2 ，降压变压器的原、副线圈匝数分别为 n_3 、 n_4 。保持发电机输出电压 U_1 及输电线路上的总电阻 $R_{\text{线}}$ 不变。如果将输送电压 U_2 由 240kV 升级为 1000kV，输送的总电功率变为原来的 2 倍，则

- A. $\frac{n_2}{n_1}$ 变为原来的 $\frac{25}{6}$
- B. 输电线上的电流变为原来的 $\frac{6}{25}$
- C. 输电线上损失的功率变为原来的 $\frac{12}{25}$
- D. 如果用户两端电压 U_4 不变， $\frac{n_3}{n_4}$ 应变小

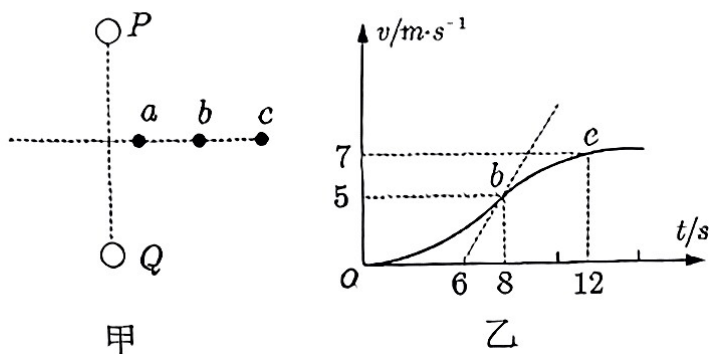


6. 如图所示，在水平地面上放置了一个顶端固定有定滑轮的斜面，物块 B 放置在斜面上，轻细绳的一端与 B 相连，另一端通过定滑轮与小球 A 相连。现对小球 A 施加水平外力 F 使其缓慢运动，直至将 OA 拉至图示位置，拉动过程中物块 B 和斜面始终静止。不计细绳与滑轮的摩擦，则下列说法正确的是

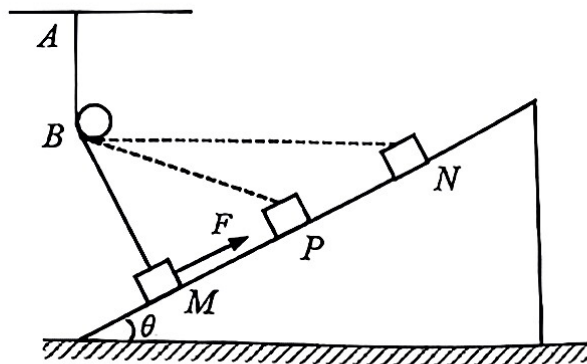
- A. 拉力 F 先增大后减小
- B. OA 绳上的拉力一直减小
- C. 斜面对 B 的摩擦力一直减小
- D. 地面对斜面的摩擦力一直增大



7.如图甲所示，两个等量点电荷 P、Q 固定于光滑绝缘水平面上，其连线的中垂线上有 a、b、c 三点。一个质量 50g，电荷量大小为 $5 \times 10^{-3} \text{C}$ 的带电小球（可视为质点），从 a 点由静止释放，经过 b、c 两点，小球运动的 $v-t$ 图象如图乙所示，其经过 b 点时对应的图线切线斜率最大，则下列分析正确的是



- A. b、c 两点间电势差 $U_{bc}=12\text{V}$
 - B. 沿中垂线由 a 点到 c 点电势逐渐升高
 - C. 由 a 点运动到 c 点的过程中，小球的电势能先增大后减小
 - D. b 点为中垂线上电场强度最大的点，且场强 $E=25\text{V/m}$
- 8.如图所示，一根轻质弹性绳一端固定在天花板上的 A 点，另一端跨过墙上固定的光滑定滑轮 B 与一可视为质点的小物块相连，弹性绳的原长等于 AB，绳的弹力符合胡克定律，劲度系数 $k=10\text{N/m}$ 。初始状态，小物块被锁定在固定斜面上的 M 点，BM 垂直斜面。某时刻，小物块解除锁定，同时施加一沿着斜面向上的恒力 F，小物块由静止开始沿斜面向上运动，最远能到达 N 点，P 为 MN 中点。已知斜面倾角 $\theta=37^\circ$ ，物块质量 $m=1\text{kg}$ ， $BM=0.3\text{m}$ ， $MN=0.4\text{m}$ ，物块与斜面间动摩擦因数 $\mu=0.4$ ，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度 g 取 10m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。物块从 M 到 N 的过程中，下列说法正

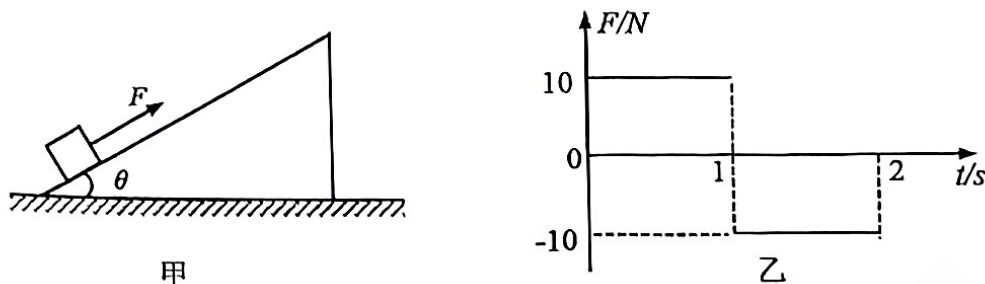


确的是

- A. 物块所受的支持力减小
- B. 所受恒力 F 的大小为 9N
- C. 物块经 P 点时的动能为 0.2J
- D. 物块和弹性绳系统的机械能先增加后减少

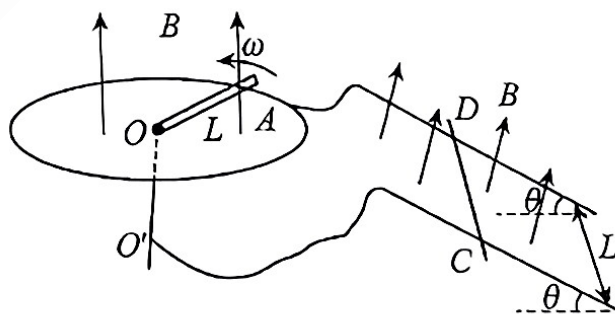
二、多项选择题（本题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

9.如图甲所示，质量 $m=1\text{kg}$ 的物块被锁定在倾角 $\theta=30^\circ$ 、足够长的光滑斜面上， $t=0$ 时刻解除锁定，并对物块沿斜面施加如图乙所示变化的力 F ，以沿斜面向上为正方向，下列说法正确的是



- A. $t=1\text{s}$ 时物体向下运动
 B. $0\sim 2\text{s}$ 时间内合外力冲量为 0
 C. $t=2\text{s}$ 时物体恰好返回至出发位置
 D. $t=2\text{s}$ 时物体的动量是 $t=1\text{s}$ 时物体动量的两倍

10.如图所示，半径为 L 的光滑圆形金属轨道固定放置在绝缘水平面上，圆心 O 处固定一竖直细导体轴 OO' 。间距为 L 、与水平面成 θ 角的足够长平行光滑倾斜导轨通过导线分别与圆形轨道及导体轴相连。倾斜导轨和圆形金属轨道分别处在与各自所在平面垂直的匀强磁场中，磁感应强度大小均为 B 。细导体棒 OA 在水平面内绕 O 点沿逆时针方向以角速度 ω 匀速转动时，水平放置在导轨上的导体棒 CD 恰好静止。已知 CD 棒在导轨间的电阻值为 R ，电路中其余部分的电阻均不计， CD 棒始终与导轨垂直，各部分始终接触良好，不计空气阻力，重力加速度为 g 。下列说法正确的是



A. C 端的电势高于 D 端

B. CD 棒的质量 $m = \frac{B^2 L^3 \omega}{2Rg \sin \theta}$

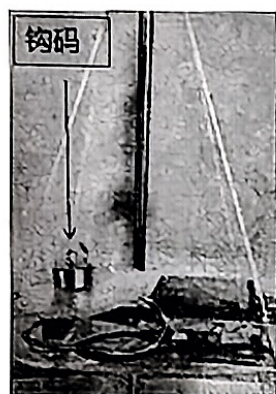
C. 若锁定 OA 棒，将 CD 棒由静止释放， CD 棒运动的最大速度 $v_m = \frac{\omega L}{2}$

D. 若 OA 棒以 $\frac{1}{2}\omega$ 匀速转动， CD 棒由静止释放经时间 t 达到匀速，则这段时间内 CD 棒的位移

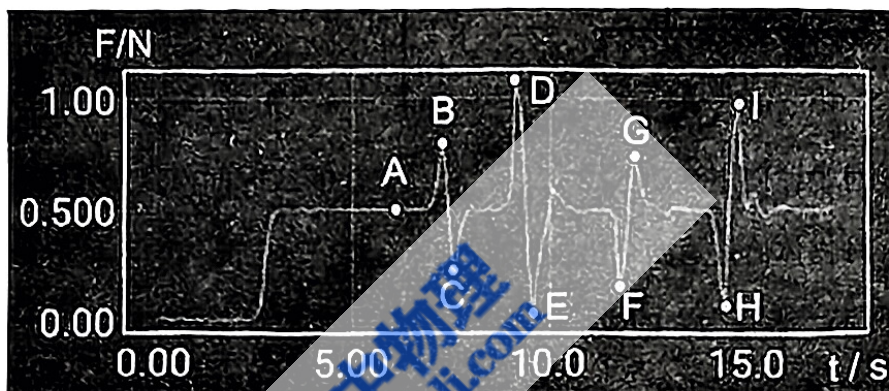
$$x = \frac{1}{4}L\omega t - \frac{\omega^2 L^3}{8g \sin \theta}$$

三、非选择题（本题共 5 小题，共 58 分。考生根据要求作答）

11.如图甲所示，某物理兴趣小组利用低成本实验材料制作了一个便携力学传感器，能实时显示压力 F —时间 t 图像，并能够进行数据分析。研究小组使用它在课堂上模拟电梯的上升和下降过程，把砝码水平放置在传感器上面，拉住细绳使传感器从静止开始，在竖直方向上运动。一段时间后得到的 F — t 图像如下图乙所示，从图像上选取的点的力学数据如下表 1 所示，重力加速度 g 取 10m/s^2 。



甲



乙

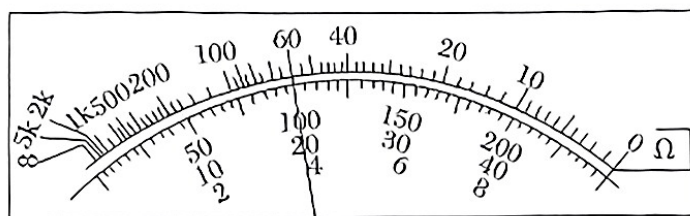
表 1

点	A	B	C	E	F	G	H	I
力/N	0.50	0.81	0.21	0.03	0.15	0.74	0.08	0.98

请你分析以上图像和表格信息，回答下列问题：

- (1) 该小组使用的钩码质量为_____
 - A. 0.5g
 - B. 5g
 - C. 50g
 - D. 500g
- (2) 在 A 至 I 点中，钩码处于失重状态且加速度小于 6m/s^2 的点有_____
- (3) 从 D 点到 E 点，钩码的加速度变化情况是_____
 - A. 先向上减小 后向下减小
 - B. 先向上减小 后向下增大
 - C. 先向下增大 后向下增大
 - D. 先向上增大 后向下减小

12.某同学用多用电表做了以下两个实验:



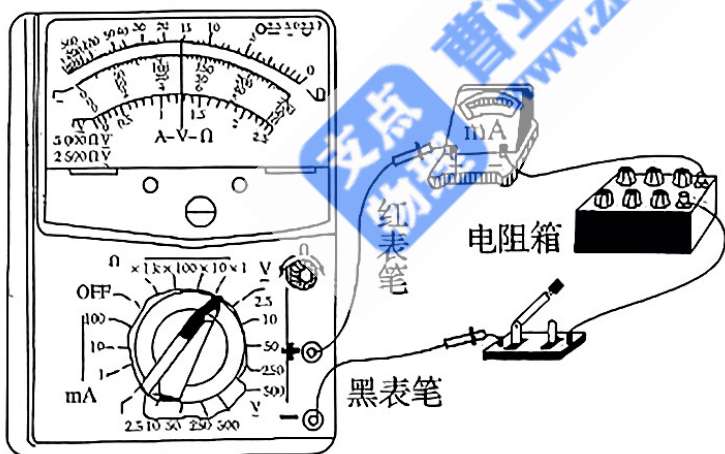
甲

(1) 用多用电表欧姆档测量某元件的阻值, 选用“ $\times 100$ ”倍率的电阻档测量, 发现多用电表指针的偏转角度过大, 因此需选择_____ (选填“ $\times 10$ ”或“ $\times 1k$ ”)倍率的电阻档, 并需欧姆调零后, 再次进行测量, 若多用电表的指针如图甲所示, 测量结果为_____ Ω ;

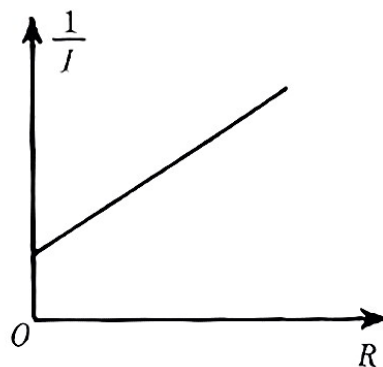
(2) 欧姆档进行电阻调零后, 为了测量多用电表内部电源的电动势 E , 该同学设计了如图乙所示的电路, 但电路中有一处接线错误, 请指出: _____;

(3) 正确连接线路后, 闭合开关, 改变电阻箱的阻值, 可得到多组毫安表示数 I 和电阻箱阻值 R , 作出 $\frac{1}{I} - R$ 图线如图丙, 该图线斜率为 k , 若忽略毫安表内阻, 可得出 $E =$ _____;

若考虑到毫安表内阻的影响, 这个测量值_____ (选填“大于”“等于”或“小于”)真实值。



乙



丙

13. (10分) 济南趵突泉是中国著名的风景名胜, 泉水一年四季恒定在 18°C 左右。严冬, 水面上水气袅袅, 像一层薄薄的烟雾, 一边是泉池幽深, 波光粼粼, 一边是楼阁彩绘, 雕梁画栋, 构成了一幅奇妙的人间仙境。在水底有很多小孔冒出微小气泡, 可以看到气泡在缓慢上升过程中体积逐渐变大且没有破裂。假设初始时小气泡(可视为理想气体) 体积 $V_1=5.0\times 10^{-7}\text{m}^3$, 气泡上升过程中内外压强相同。已知泉水水深 $h=2\text{m}$, 大气压强 $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$, 水的密度 $\rho=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。

(1) 求气泡到达水面时的体积 V_2 ;

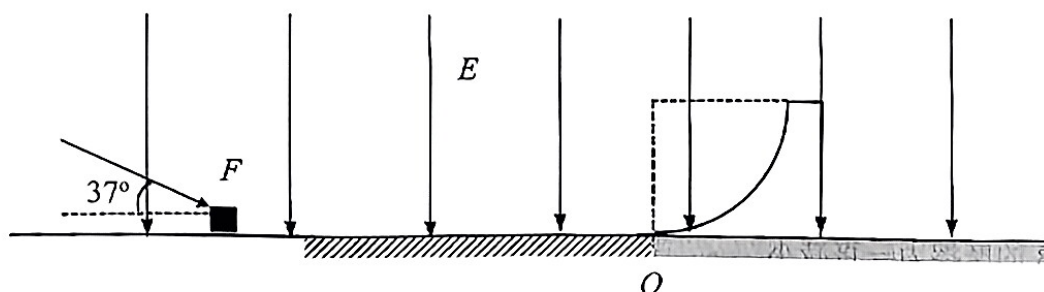
(2) 已知气泡上升过程中对外界做功 $2\times 10^2\text{J}$, 判断气泡是吸热还是放热, 并求出热量的数值。

14. (14分) 如图所示, 水平长直轨道上方存在一个竖直向下的匀强电场, 电场强度大小 $E=1.0\times 10^4\text{V/m}$ 。O 点左侧轨道粗糙, 右侧轨道光滑。在 O 点右侧放置一个质量 $M=2\text{kg}$, 带有四分之一光滑圆弧轨道的绝缘槽, 圆弧半径 $R=0.5\text{m}$, 圆弧槽的末端与水平轨道相切于 O 点。在 O 左侧 $l=6\text{m}$ 处有一个质量 $m=1\text{kg}$, 电荷量 $q=2.0\times 10^{-4}\text{C}$ 的带负电的小物块(可视为质点), 小物块受到大小 $F=10\text{N}$, 与水平方向成 37° 的推力作用, 由静止开始向右运动, 到达 O 点时撤去力 F , 此时, 小物块速度 $v=6\text{m/s}$ 。不计空气阻力, 以水平轨道所在平面为零势能面, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\sin 37^{\circ}=0.6$, $\cos 37^{\circ}=0.8$ 。求:

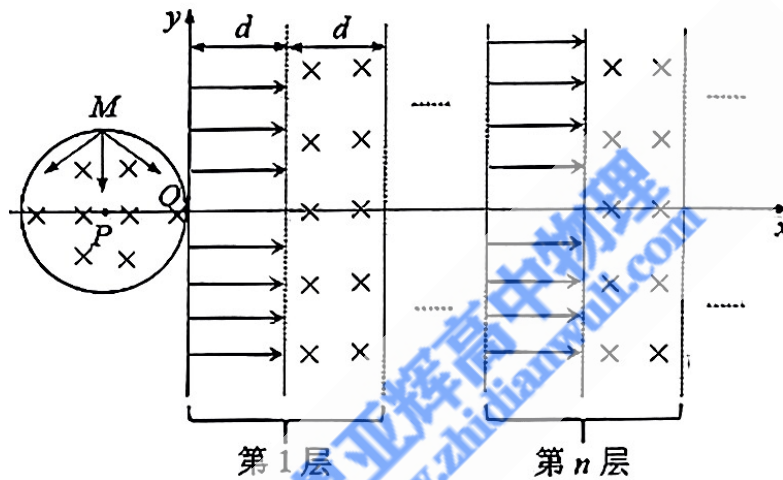
(1) 小物块与 O 点左侧轨道间动摩擦因数;

(2) 小物块电势能的最小值;

(3) 小物块第一次离开圆弧槽到再一次进入圆弧槽过程中, 圆弧槽运动的位移大小。



15. (18分) 现代科学仪器常利用电场、磁场控制带电粒子的运动。如图所示，位于真空中的 xOy 平面内， $x < 0$ 区域有一个圆心为 P 、半径为 r 的圆形区域，其内部存在方向垂直纸面向里的匀强磁场。 $x > 0$ 区域存在多层紧密相邻的匀强电场和匀强磁场，电场与磁场的宽度均为 d ，纵向尺寸足够大。电场强度大小为 E ，方向水平向右；磁感应强度大小为 B ，方向垂直纸面向里，电场、磁场的边界互相平行且与电场方向垂直。质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的大量同种粒子，从圆形区域的最高点 M 以相同速率 v 沿不同方向垂直射入圆形磁场区域，在圆形区域磁场中做匀速圆周运动的半径等于 r 。不计粒子的重力及粒子间相互作用的影响。



- (1) 证明所有粒子均平行于 x 轴射出圆形磁场区域；
- (2) 求粒子在第 1 层磁场中运动的速度大小 v_1 和轨迹半径 r_1 ；
- (3) 粒子从第 n 层磁场右侧边界穿出时，速度的方向与水平方向的夹角为 θ_n ，求 $\sin\theta_n$ 。