

姓名_____ 座位号_____

(在此卷上答题无效)

2025 年滁州市高三第一次教学质量监测

物 理

注意事项:

1. 答卷前,务必将自己的姓名和座位号填写在答题卡和试卷上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,务必擦净后再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

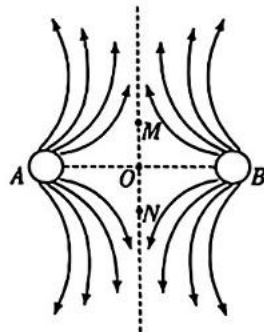
一、选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合要求的。

1. 转动动能是物体动能的一种形式,它是指物体绕某一轴旋转所具有的能量,转动动能的公式为 $E_k = \frac{1}{2}J\omega^2$,其中 ω 为旋转的角速度。公式中的物理量 J 的单位为

- A. $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ B. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ C. N D. $\text{m} \cdot \text{s}^{-3}$

2. 如图所示为真空中两点电荷 A 、 B 形成的电场中的一簇电场线,该电场线关于图中虚线对称, O 点为两电荷连线的中点, M 、 N 为两电荷连线的中垂线上的两点,且 $OM = ON$ 。下列说法正确的是

- A. A 、 B 可能带等量异种电荷
B. M 、 N 两点的电场强度均为零
C. M 、 N 两点的电势相等



D. 同一试探电荷在 M 、 N 两点处所受电场力相同

3. 2024 年 9 月 19 日,我国在西昌卫星发射中心成功发射第 59 颗、第 60 颗北斗导航卫星,该组卫星属中圆地球轨道(MEO)卫星,运行轨道离地高度大约为 22 000 千米。2024 年 10 月 30 日,神舟十八号航天员乘组顺利打开“家门”,欢迎远道而来的神舟十九号航天员乘组入驻中国空间站,完成中国航天史上第 5 次“太空会师”,中国空间站在离地 400 ~ 450 千米的高度上绕地球做匀速圆周运动。下列说法正确的是

A. MEO 卫星运行的线速度大于空间站运行的线速度

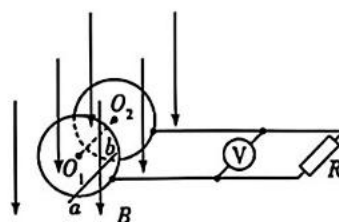
- B. MEO 卫星运行的角速度大于地球自转的角速度
- C. MEO 卫星运行的线速度大于地球的第一宇宙速度
- D. 空间站中的宇航员不受地球的引力作用

4. 如图所示, 质量为 1 kg 的物块静止在光滑水平地面上, 在水平向右的恒力 $F = 4\text{ N}$ 的作用下开始运动, 依次通过 A 、 B 、 C 、 D 四个位置。已知 $AB = 3\text{ m}$ 、 $CD = 15\text{ m}$, 且通过 AB 段和 CD 段的时间均为 1 s , 则通过 BC 段的时间为



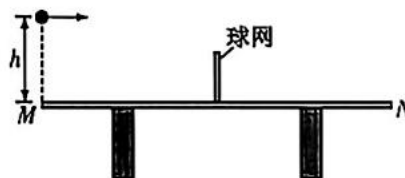
- A. 1 s
- B. 2 s
- C. 3 s
- D. 4 s

5. 如图所示, 固定在竖直平面内半径均为 1 m 的两金属圆环平行正对, 相距为 3 m , 圆环的电阻不计。导体棒 ab 搭在两环的最低点, 接入电路的电阻为 $0.5\ \Omega$ 。用导线将一阻值为 $1\ \Omega$ 的电阻 R 与两圆环相连, 理想交流电压表 V 接在电阻 R 两端。整个空间存在磁感应强度大小为 $B = 1\text{ T}$ 、方向竖直向下的匀强磁场。若导体棒 ab 在外力作用下以 6 r/min 的转速绕两圆环的中心轴 O_1O_2 紧贴圆环匀速转动, 则导体棒 ab 在运动过程中, 电压表的示数为



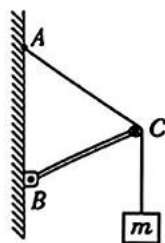
- A. $\frac{\sqrt{2}\pi}{2}\text{ V}$
- B. $\frac{2\sqrt{2}\pi}{3}\text{ V}$
- C. $\frac{\sqrt{2}\pi}{4}\text{ V}$
- D. $\frac{\sqrt{2}\pi}{5}\text{ V}$

6. 乒乓球运动深受广大群众喜爱。如图所示, 球网固定在球台的中央, 运动员在球台边缘中点 M 处正上方高为 h 处将乒乓球水平发出, 乒乓球反弹后擦着掠过球网并落在对方球台边缘中点 N 处。已知乒乓球落到台面上反弹前后水平分速度不变, 竖直分速度大小不变、方向相反, 不考虑乒乓球的旋转和空气阻力, 则球网的高度为

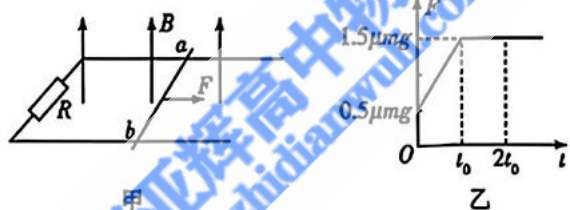


- A. $\frac{1}{2}h$
- B. $\frac{3}{5}h$
- C. $\frac{2}{3}h$
- D. $\frac{3}{4}h$

7. 如图所示,轻杆的一端用铰链固定于竖直墙壁上的 B 点,另一端固定一个轻质小滑轮 C 。绕过滑轮的轻绳一端固定在墙上的 A 点,另一端挂一质量为 m 的物块,物块处于静止状态。若不计一切摩擦,则下列说法正确的是



- A. 将 A 点竖直向上缓慢移动少许后,杆对滑轮的作用力增大
 B. 将 A 点竖直向下缓慢移动少许后,杆对滑轮的作用力大小不变
 C. 将 A 点沿着墙壁竖直向上缓慢移动时,轻杆 BC 保持不动
 D. 将 A 点沿着墙壁竖直向下缓慢移动时,轻杆 BC 绕着 B 点逆时针转动
8. 如图甲所示,一长直 U 型金属导轨在水平面内固定放置,导轨间距为 L ,电阻不计,在导轨的左端接有一个阻值为 R 的电阻。质量为 m 的金属棒 ab 垂直导轨放置,与导轨之间的动摩擦因数为 μ ,接入电路中的电阻为 R 。整个空间存在磁感应强度大小为 B 、方向竖直向上的匀强磁场。在 $t=0$ 时刻,对金属棒施加一个水平拉力 F , F 随时间变化的图像如图乙所示,金属棒运动过程中与导轨接触良好。在 $t=2t_0$ 时刻金属棒的速度达到最大值。已知重力加速度为 g ,假设最大静摩擦力的大小等于滑动摩擦力。下列说法正确的是



- A. 金属棒的最大速度为 $\frac{0.5\mu mgR}{B^2L^2}$
 B. 在 $0 \sim 2t_0$ 时间内摩擦力的冲量大小为 $2\mu mgt_0$
 C. 在 $0 \sim 2t_0$ 时间内金属棒的位移大小为 $\frac{5\mu mgRt_0}{4B^2L^2} - \frac{2\mu m^2gR^2}{B^4L^4}$
 D. 在 $0 \sim 2t_0$ 时间内通过金属棒的电荷量为 $\frac{3\mu mgt_0}{8BL} - \frac{\mu m^2gR}{2B^3L^3}$

二、选择题:本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分。在每小题给出的选项中,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。

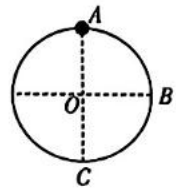
9. 如图所示,一光滑圆环固定在竖直平面内, A 、 C 两点为竖直直径的两个端点, B 点与圆心 O 等高,一质量为 m 的小球套在圆环上。某时刻小球从静止开始由圆环上的 A 点经 B 点自由下滑。已知重力加速度为 g ,则小球从 A 点下滑到 C 点的过程中

A. 先处于超重状态后处于失重状态

B. 对圆环的作用力的最大值为 $5mg$

C. 对圆环的作用力最小时, 小球所在处的半径与 OA 的夹角 θ 满足 $\cos \theta = \frac{2}{3}$

D. 对圆环的作用力最小时, 小球所在处的半径与 OA 的夹角 θ 满足 $\sin \theta = \frac{2}{3}$



10. 如图所示, 半径为 R 、质量为 m 的 $\frac{1}{4}$ 圆槽 AB 静止在水平地面上, 底端 B 点的切线水平。一

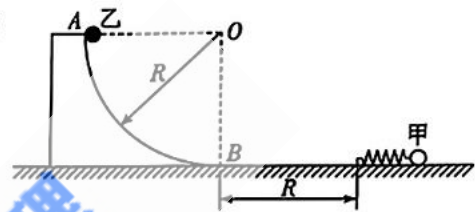
质量为 $3m$ 的小球甲静止在圆槽右侧的水平地面上, 其左侧连有一轻质弹簧, 弹簧左端到圆槽底端 B 点的距离为 R 。现将质量为 m 的小球乙(可视为质点)从圆槽顶端的 A 点由静止释放。已知重力加速度为 g , 不计一切摩擦, 则下列说法正确的是

A. 在球乙下滑过程中, 圆槽与球乙组成的系统动量不守恒

B. 球乙刚与弹簧接触时, 与圆槽底端 B 点相距 $3R$

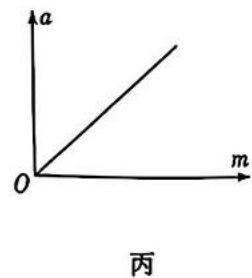
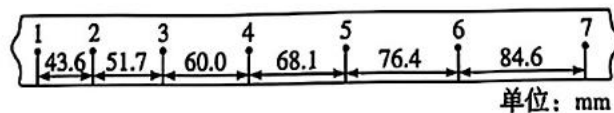
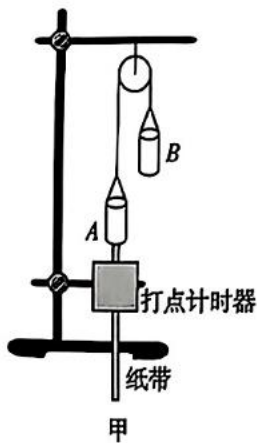
C. 弹簧弹性势能的最大值为 $\frac{3}{16}mgR$

D. 球甲最终的速度大小为 $\frac{\sqrt{gR}}{2}$



三、非选择题: 共 5 题, 共 58 分。

11. (8 分) 某实验小组用如图甲所示装置验证牛顿第二定律。细绳通过定滑轮连接两个小桶 A 和 B , 在 A 桶中放有若干个质量相同的钩码, 在 B 桶中盛有一定量的细沙, 打点计时器固定在铁架台上, 所用交流电的频率为 50 Hz , 已知重力加速度为 g 。



按下列步骤进行实验:

①给 B 桶一竖直向下的速度, 通过不断调整 B 桶中细沙的质量, 直到打出的纸带点迹均

匀,此时两桶及所有钩码和桶内沙子的总质量为 M ;

②从 A 桶中取一个钩码放入 B 桶,释放 B 桶,打点计时器打出一条纸带;

③重复步骤②的操作,得到多条纸带。

(1)某次实验获得如图乙所示的纸带,相邻计数点间均有 4 个点未画出,则桶的加速度大小为 _____ m/s^2 ,打下第 6 个计数点时桶的速度大小为 _____ m/s 。(结果均保留三位有效数字)

(2)实验小组测得多组数据,以加速度 a 为纵坐标, B 桶中钩码的质量 m 为横坐标,得到如图丙所示的图像,图像的斜率为 k 。若牛顿第二定律成立,则 $M =$ _____ (用 k 、 g 表示)。

12. (10 分) 实验室有一多用电表长时间未使用,某实验小组对该多用电表的功能进行检测:

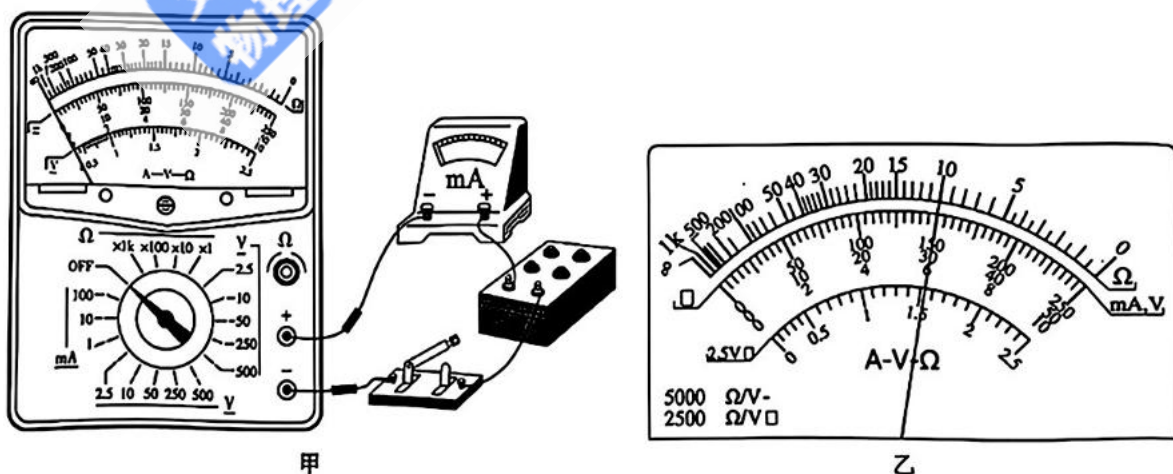
①调节指针定位螺丝,使多用电表的指针指在左端的零刻度线上;

②将选择开关分别旋转至直流 100 mA 挡和直流 10 V 挡,并使用标准电流表和电压表对这两个挡位进行校对,发现能正常使用;

③为测试欧姆挡是否能正常使用,实验小组使用电阻箱对欧姆挡进行检测。将多用电表的选择开关调到欧姆挡 $\times 10$ 挡位,将红黑表笔短接,调节欧姆调零旋钮,使指针指向 0Ω 处。

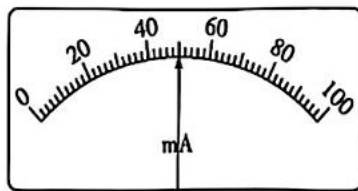
该实验小组继续进行以下探究:

(1)将开关、电阻箱、毫安表(内阻为 $R_A = 1 \Omega$) 串联后接到多用电表的红黑表笔两端,如图甲所示。则与毫安表的负接线柱连接的是 _____ (选择“红”或“黑”)表笔。



(2)调节电阻箱阻值为 $R = 65 \Omega$ 后,闭合开关,此时多用电表指针如图乙所示,则欧姆表读数为 _____ Ω ,欧姆表 $\times 10$ 挡位的内阻为 _____ Ω 。

(3) 在步骤(2)中,毫安表的指针如图丙所示,其读数为_____ mA,则多用电表欧姆挡内部电源的电动势为_____ V。



丙

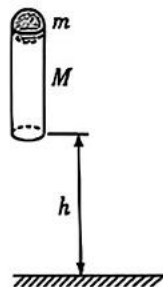
13. (11 分) 一个士兵坐在皮划艇上,他连同装备和皮划艇的总质量为 $M = 201 \text{ kg}$,这个士兵用自动步枪在 10 s 时间内沿水平方向连续射出了 100 发子弹,每颗子弹质量 $m = 10 \text{ g}$ 。若子弹离开枪口时相对地面的速度都是 $v_0 = 800 \text{ m/s}$,射击前皮划艇是静止的,不计水的阻力,求:

- (1) 连续射击后皮划艇的速度大小 v ;
- (2) 连续射击时枪所受到的平均反冲作用力大小 F 。



14. (12分) 如图所示,一带正电小球(可视为质点)塞在一个竖直绝缘的透明圆管中,让圆管从距地面高为 $h = 1.25 \text{ m}$ 处由静止开始下落,圆管与地面第一次碰撞后,立即在空间加上方向竖直向上、大小 $E = 1 \times 10^3 \text{ V/m}$ 的匀强电场,一段时间后圆管与地面发生第二次碰撞。圆管在运动过程中始终保持竖直,小球未从管中掉出。已知圆管与地面碰撞前后速度大小不变,碰撞时间极短,圆管的质量 $M = 1 \text{ kg}$,小球的质量 $m = 2 \text{ kg}$,小球所带的电荷量 $q = 3 \times 10^{-2} \text{ C}$,小球与圆管之间的滑动摩擦力大小为 $F_f = 10 \text{ N}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力。

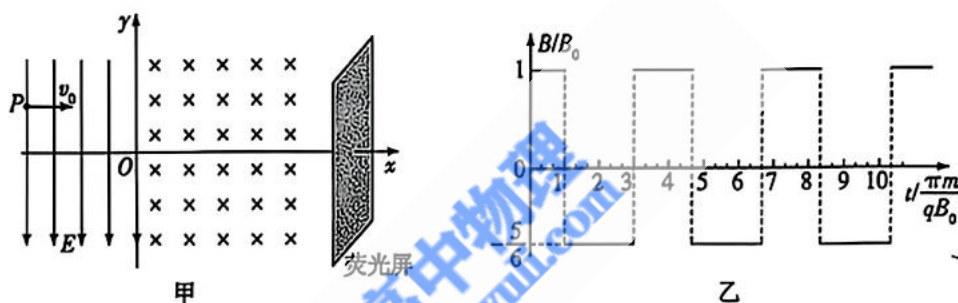
- (1) 求圆管第一次与地面碰撞时的速度大小 v_1 ;
- (2) 求圆管第二次与地面碰撞时的速度大小 v_2 ;
- (3) 要使小球在第二次与地面碰撞前不从管中掉出,求管的最小长度 L 。



曹亚辉高中物理
 www.zhidianwuli.com
 支点物理

15. (17分) 如图甲所示的坐标系中 $x < 0$ 区域有沿 y 轴负方向的匀强电场, $x > 0$ 区域有垂直纸面的匀强磁场, 磁感应强度的大小和方向随时间变化的关系如图乙所示, 取垂直纸面向里为磁感应强度的正方向, 图中 $B_0 = 1 \text{ T}$ 。一足够大的荧光屏垂直于 x 轴放置并可沿 x 轴水平移动。现有一质量 $m = 2 \times 10^{-12} \text{ kg}$, 电量 $q = +3 \times 10^{-9} \text{ C}$ 的带电粒子从电场中的 P 点沿平行 x 轴方向以初速度 $v_0 = 300\sqrt{3} \text{ m/s}$ 射入电场, 然后从坐标原点 O 进入磁场。已知 P 点到 x 轴的距离为 0.15 m , 粒子经过 O 点时的速度方向与 x 轴的夹角为 $\theta = 30^\circ$, 以粒子进入磁场时为 $t = 0$ 时刻, 不计粒子的重力, 求:

- (1) 匀强电场的场强大小 E ;
- (2) 粒子在磁场中运动时到 x 轴的最远距离 d ;
- (3) 若要使带电粒子垂直打在荧光屏上, 荧光屏在 x 轴上可能位置的坐标。



物理参考答案和评分标准

一、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，只有一项是符合要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	C	B	B	D	D	D	C

二、选择题：本题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分。在每小题给出的选项中，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。

题号	9	10
答案	BC	ABD

三、非选择题：共 5 题，共 58 分。

11.(8 分)

(1) 0.820 (3 分) , 0.805 (2 分) (2) $\frac{2g}{k}$ (3 分)

12.(10 分, 每空 2 分)

(1) 红 (2) 100 (100.0 也可) , 99 (3) 50, 8.25

13.(11 分)

(1) 对人、船、装备整体，由动量守恒得，取子弹的运动方向为正

$$0 = 100mv_0 - (M - 100m)v \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

带入数据得船速为

$$v = 4 \text{ m/s} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(2) 对 10s 内射出的子弹，由动量定理得

$$Ft = 100mv_0 \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

子弹受到的作用力为

$$F = 80 \text{ N} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

由作用力与反作用力得，枪所受到的平均反冲作用力大小为 $F' = 80 \text{ N}$ (1 分)

14.(12 分)

(1) 对圆管和小球整体分析，设第一次落地前速度大小为 v_1 ：

由自由落体运动规律得：

$$v_1^2 = 2gh \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

代入数据得： $v_1 = 5 \text{ m/s}$ (1 分)

(2) 圆管与地面第一次碰撞后，圆管先向上减速运动至 0 再向下加速至与小球共速，其加速度大小为 a_1 ，

由牛顿第二定律得：

$$Mg + f = Ma_1 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

小球的加速度大小 a_2 ，由牛顿第二定律得：

$$qE + f - mg = ma_2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

设经时间 t 小球与管的速度相同，为 v_2 ，则：

$$v_2 = v_1 - a_2 t \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$v_2 = -v_1 + a_1 t \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得： } v_2 = \frac{5}{3} \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 从圆管与地面第一次碰后到圆管与小球共速，小球相对圆管向下滑动的距离为：

$$\text{小球的位移为： } x_{球} = \frac{v_1 + v_2}{2} t \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{圆管的位移为： } x_{管} = \frac{-v_1 + v_2}{2} t \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

圆管的最小长度为：

$$L = x_{球} - x_{管} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得： } L = \frac{5}{3} \text{ m} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解法 2:

(1) 对圆管和小球整体分析，第一次下落时，系统机械能守恒，设第一次落地前速度大小 v_1 ，得：

$$(M + m)gh = \frac{1}{2}(M + m)v_1^2 \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{代入数据得： } v_1 = 5 \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(2) 对圆管和小球整体分析，第一次与地面碰撞后到第二次与地面碰前，系统所受合外力为 0，动量守恒。又已知小球恰好运动到圆管底部，此时小球与圆管共速 v_2 ，选择竖直向下为正方向，由系统动量守恒得：

$$mv_1 - Mv_1 = (m + M)v_2 \quad \dots\dots\dots (4 \text{分})$$

$$\text{代入数据得： } v_2 = \frac{5}{3} \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 对圆管和小球系统，从第一次与地面碰后到第二次与地面碰前，由系统能量守恒得：

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_1^2 - \frac{1}{2}(M + m)v_2^2 + mgl = qEL + fl \quad \dots\dots\dots (3 \text{分})$$

$$\text{代入数据得： } L = \frac{5}{3} \text{ m} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

15.(17分)

(1) 在匀强电场中，沿 x 轴方向做匀速直线运动，沿着 y 轴方向做匀加速直线运动，

由牛顿第二定律得: $qE = ma$ (1分)

分解 O 点的速度可得: $v_y = v_0 \tan \theta$ (1分)

竖直位移满足: $v_y^2 = 2ay$ (1分)

联立解得: $E = 200 \text{ V/m}$ (1分)

(2) 粒子在 O 点的速度大小为 $v = \frac{v_0}{\cos \theta}$ (1分)

在正向磁场内运动的半径大小为 r_1 ,

$$\text{有 } qvB_0 = \frac{mv^2}{r_1} \text{ (1分)}$$

$$\text{周期为: } T_1 = \frac{2\pi r_1}{v_0} \text{ (1分)}$$

在负向磁场内的运动半径为: $r_2 = \frac{6}{5}r_1$, (1分)

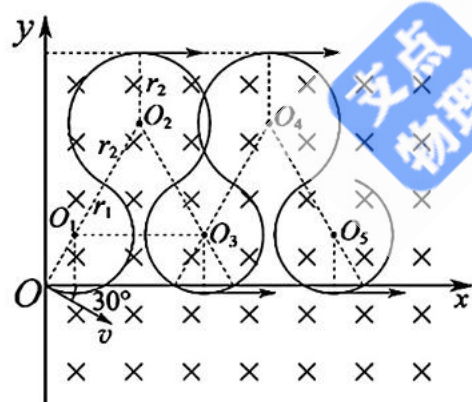
$$\text{周期为: } T_2 = \frac{6}{5}T_1 \text{ (1分)}$$

粒子从 O 点进入磁场后, 在 $0 - \frac{\pi m}{qB_0}$ 时间内在正向磁场内运动了 $\frac{1}{2}$ 圆周,

在 $\frac{\pi m}{qB_0} - \frac{3\pi m}{qB_0}$ 时间内在负向磁场内运动了 $\frac{5}{6}$ 圆周, 对应的圆心角为 300° ,

在 $\frac{3\pi m}{qB_0} - \frac{14\pi m}{3qB_0}$ 时间内在正向磁场内运动了 $\frac{5}{6}$ 圆周, 对应的圆心角也为 300° ,

粒子就这样周期性的运动下去, 轨迹如图所示。



..... (1分)

(注: 过程描述或画出轨迹均可给 2 分。)

由几何知识可得, 粒子在最高点到 x 轴的距离为:

$$d = (2r_1 + r_2) \sin 60^\circ + r_2 \text{ (1分)}$$

$$\text{可得 } d = (0.64\sqrt{3} + 0.48) \text{ m} \text{ (1分)}$$

(3) 由轨迹可知, 在磁场的变化一个周期内, 粒子沿水平方向向右移动的距离等于圆心 O_1 、 O_3 之间的距离, 为: $\Delta x = r_1 + r_2 = 0.88 \text{ m}$ (1分)

要粒子能垂直打在荧光屏上，需要粒子的速度水平向右，从轨迹上可以看出有 2 种情况：

①在 x 轴上方（轨迹最高点）时垂直打在荧光屏上，荧光屏的位置坐标满足的条件是：

$$x_n = (2r_1 + r_2) \cos 60^\circ + n\Delta x \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad \dots \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{可得 } x_n = (0.88n + 0.64) \text{ m} \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad \dots \quad (1 \text{ 分})$$

（注：写成 $x_n = (2r_1 + r_2) \cos 60^\circ + (n-1)\Delta x = (0.88n - 0.24) \text{ m} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$ 参照给分）

②在 x 轴下方（轨迹最低点）时垂直打在荧光屏上，荧光屏的位置坐标满足的条件是：

$$x_n = r_1 \cos 60^\circ + n\Delta x = (0.88n + 0.2) \text{ m} \quad (n = 0, 1, 2, \dots) \quad \dots \quad (1 \text{ 分})$$

分析可知，只能取 $n=0$ ，则：

$$\text{荧光屏的位置坐标为： } x = 0.2 \text{ m} \quad \dots \quad (1 \text{ 分})$$

注意：所有计算题，只要解法合理，均参照给分。

