

物理试题

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 6 页，满分为 100 分，考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将答题卡交回。
2. 答题前请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 作答选择题，必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。作答非选择题，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 天体物理学家认为，在太阳和类似结构的星体中，发生的核聚变反应中占优势的是质子-质子循环，又称克里奇菲尔德循环。该循环的核反应方程为： $2X \rightarrow {}^2_1\text{H} + {}^0_1\text{e}$ ， $X + {}^2_1\text{H} \rightarrow Y$ ， $2Y \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2X$ ，其中 X、Y 分别为

- A. p ${}^2_1\text{H}$ B. n ${}^2_1\text{H}$ C. p ${}^3_2\text{He}$ D. n ${}^3_2\text{He}$

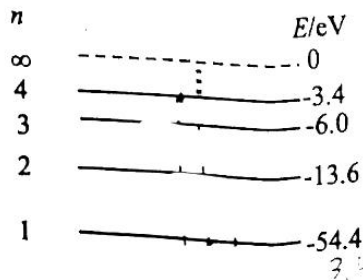
2. 某幼儿园要做一个儿童滑梯，设计时根据场地大小确定滑梯的水平跨度为 L ，滑板和儿童裤料之间的动摩擦因数为 μ ，假定最大静摩擦力等于滑动摩擦力，为使儿童在滑梯中能沿滑板滑下，则滑梯高度至少为

- A. μL B. $\mu^2 L$ C. $\frac{L}{\mu}$ D. $\frac{L}{\mu^2}$



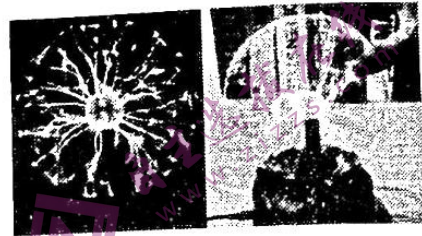
3. 氢原子被电离一个核外电子，形成类氢结构的氦离子，其能级示意图如图所示。已知基态的氦离子能量 $E_1 = -54.4\text{eV}$ ，现有一群处于 $n=4$ 激发态的氦离子

- A. 自发跃迁能释放 3 种频率的光子
B. 能自发跃迁释放能量为 2.5eV 的光子
C. 自发跃迁释放光子的最大能量为 51eV
D. 自发跃迁到基态释放光子的波长最长



如图所示，魔法球（又名等离子球）外层为高强度透明玻璃球壳，球内充有稀薄的惰性气体，球中央有黑色球状电极。通电后，在电极周围空间产生高频高压交变电场，球内稀薄气体受到高频电场的电离作用会产生辐射状的辉光。站在大地上的人用手触摸球壳时辉光会随手移动，好像人施了魔法一样。关于通电后的魔法球下列说法正确的是 **D**

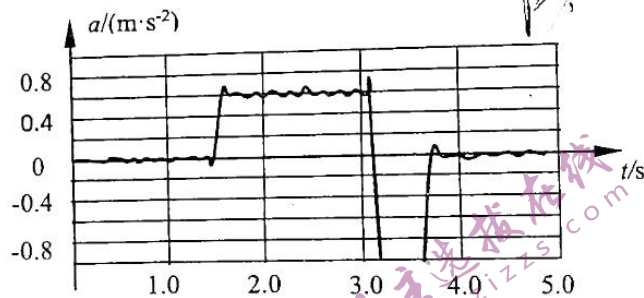
- A. 球内各处电势均为零
- B. 球内电极产生的电场方向沿球半径向外
- C. 用手触摸球时，不会有电流从手流过
- D. 用手触摸球时，球内的电场、电势分布不对称



5. 在“探究加速度与物体受力、物体质量的关系”实验中，将具有加速度测量功能的智能手机固定在小车上，改装成如题 5-1 图所示的装置来测量小车加速度。小车由静止释放，设小车前进的方向为正方向，手机测得加速度随时间变化图像如题 5-2 图所示，其中减速过程中加速度超过了手机的显示范围。关于此实验的分析，下列描述正确的是 **B**



题 5-1



题 5-2

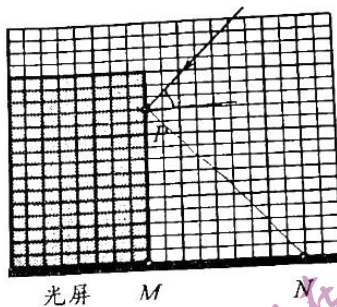
- A. 小车加速过程中的加速度约为 0.3m/s^2
 - B. 小车与制动器碰撞前的速度大小约为 0.9m/s
 - C. 与不放手机相比，制动前细线对小车的拉力较小
 - D. 与不放手机相比，制动前小车的加速度较大
6. 2021 年 10 月 16 日，神舟十三号载人飞船成功与天宫号空间站实现径向自主交会对接，即在对接时使飞船直立，消除与空间站的偏差，达到相对静止，实现与空间站对接。对接前，载人飞船与空间站处在不同的轨道上，载人飞船的轨道处在空间站轨道的下方。下列说法正确的是 **A**
- A. 对接前，载人飞船一直加速才能到达空间站的轨道
 - B. 对接时，载人飞船的速度应该沿轨道半径方向
 - C. 对接时，载人飞船与空间站的加速度大小相同
 - D. 对接前，载人飞船的速度比空间站的速度小



- 7. 将一...
图(1)
侧表
N两
A. 1
- 8. 某同
篮筐
度大
A. 1
B. 1
C. 1
D. 1
- 9. 如图
将质
下列
A.
B.
C. 1
D. 1
- 10. 如图
(电
属棒
荷量

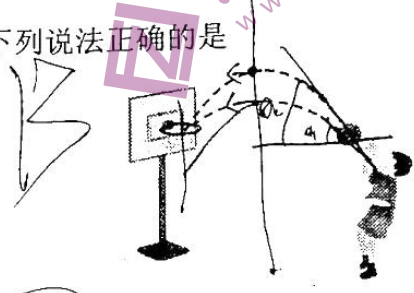


7. 将一透明体平放于平整坐标纸上, 并在一端放上光屏, 如图(俯视图)所示。用激光平行于坐标纸照射该透明体右侧表面上的 P 点, 调整入射光角度, 在光屏上仅出现了 M 、 N 两个亮斑, 则该透明体对该激光的折射率约为



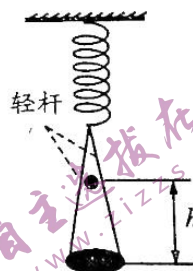
- A. 1.25 B. 1.33 C. 1.50 D. 1.67

8. 某同学在同一地点两次跳起投篮, 投出点和篮筐正好在同一水平面上, 篮球准确落入篮筐。设第一次投出时球速度大小为 v_1 , 与水平方向所成角度为 θ_1 , 第二次投出时球速度大小为 v_2 , 与水平方向所成角度为 θ_2 , 且 $\theta_1 < \theta_2$ 。下列说法正确的是



- A. v_2 可能等于 v_1
 B. v_2 一定大于 v_1
 C. 两次投篮, 球在最高点速度相等
 D. 两次投篮, 球从投出到落入篮筐的时间相等

如图所示, 劲度系数为 k 的轻弹簧下端悬挂一质量为 M 的圆盘, 圆盘处于静止状态。现将质量为 m 的粘性小球自高 h 处由静止释放, 与盘发生完全非弹性碰撞, 不计空气阻力。下列说法正确的是



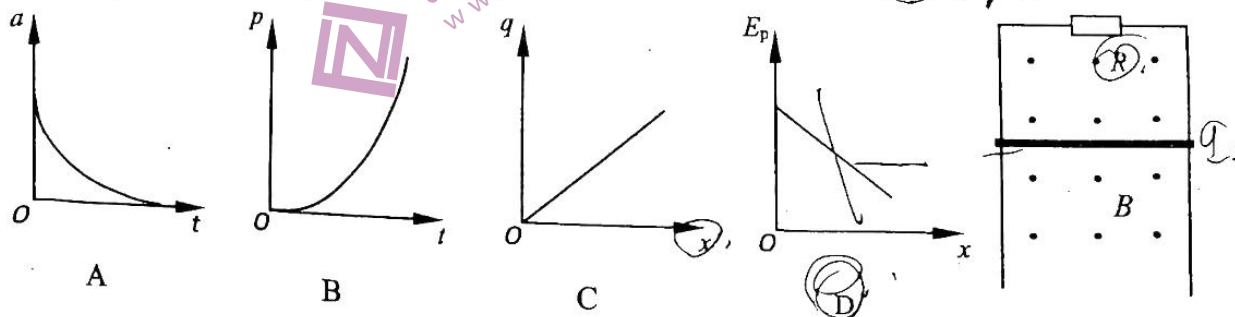
A. 圆盘将以碰后瞬时位置作为平衡位置做简谐运动

B. 圆盘做简谐运动的振幅可能为 $\frac{mg}{k}$

C. 振动过程中圆盘的最大速度为 $\frac{m\sqrt{2gh}}{M+m}$

D. 从碰后瞬时位置向下运动过程中, 小球、圆盘与弹簧组成的系统势能先减小后增大

如图所示, 阻值不计、足够长的平行光滑导轨竖直放置, 上端连接一电阻, 一金属棒(电阻不计)水平放置与导轨接触良好, 导轨平面处于匀强磁场中且与磁场方向垂直。金属棒从某处由静止释放向下运动, 设运动过程中棒的加速度为 a 、动量为 p 、通过的电荷量为 q 、重力势能为 E_p 、位移为 x 、运动时间为 t 。下列图像不正确的是

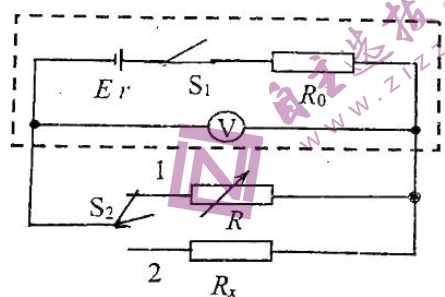


二、非选择题：共5题，共60分。其中第12题~第15题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

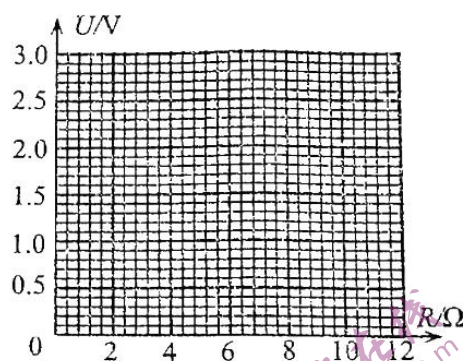
11. (15分) 某同学用如题 11-1 图所示的电路测量未知电阻 R_x 的阻值。已知电源电动势约为 4.5V，内阻约为 1.5Ω ，电压表满偏电压为 3V，定值电阻 $R_0=3.5\Omega$ ，电阻箱 R 最大阻值为 99.9Ω 。

(1) 将 S_2 接 1，闭合开关 S_1 前，该同学首先将电阻箱的阻值调到最大，这样操作是 ▲ (选填“正确”或“错误”) 的；

(2) 多次改变电阻箱 R 的阻值，得到对应电压表的示数 U 如下表，请根据实验数据在题 11-2 图中作出 $U-R$ 关系图像；



题 11-1

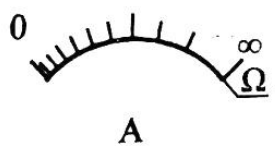


题 11-2

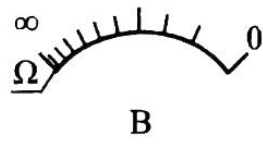
电阻 R/Ω	1.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
电压 U/V	0.75	1.28	2.00	2.45	2.76	3.00

(3) 断开 S_1 ，将 S_2 接 2，再闭合 S_1 ，电压表示数为 $1.60V$ ，利用 (2) 中测绘的 $U-R$ 图像可得 $R_x = \underline{\text{▲}} \Omega$ ，考虑到电压表为非理想电表，则 R_x 测量值 ▲ 真实值 (选填“大于”、“小于”、“等于”)；

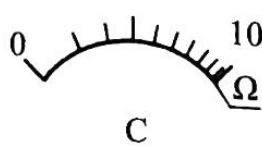
(4) 为了方便地测量多种未知电阻，题 11-1 图虚线框中电路可作为欧姆表使用，电压表表盘改动后正确的是 ▲。



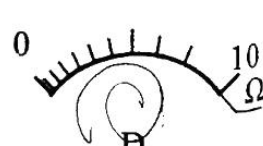
A



B



C



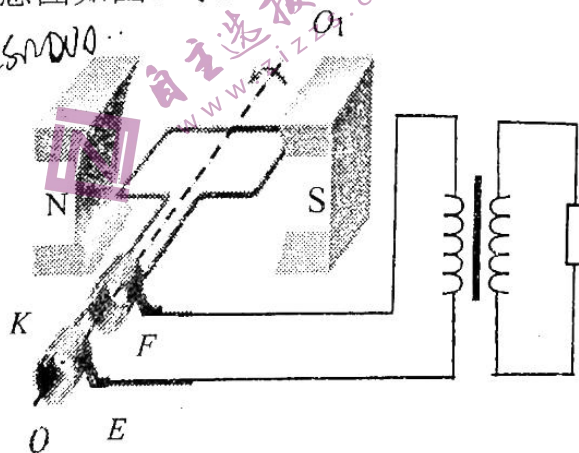
D

Handwritten notes on the right side of the page, including a large 'B' and some scribbles.

12. (8分) 某同学制作一个简易的手摇发电机，用总长为 L 的导线绕制成 N 匝正方形线圈，将线圈放入磁感应强度为 B 的匀强磁场中，绕垂直于磁场方向的轴 OO_1 以角速度 ω 匀速转动。发电机（内阻可忽略）输出端和理想变压器原线圈相连，副线圈回路负载电阻为 R ，原、副线圈匝数比为 $1:4$ ，其简化示意图如图。求：

(1) 发电机产生的电动势最大值 E_m ； $E_m = B\omega L^2 N \sin\omega t$

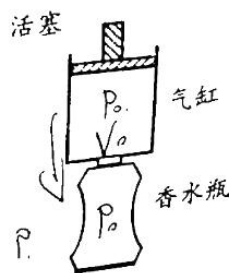
(2) 电阻 R 消耗的电功率 P 。



3. (8分) 工业测量中，常用充气的方法较精确地测量特殊容器的容积和检测密封性能。为测量某空香水瓶的容积，将该瓶与一带活塞的气缸相连，气缸和香水瓶内气体压强均为 P_0 ，气缸内封闭气体体积为 V_0 ，推动活塞将气缸内所有气体缓慢推入瓶中，测得此时瓶中气体压强为 P ，香水瓶导热性良好，环境温度保持不变。

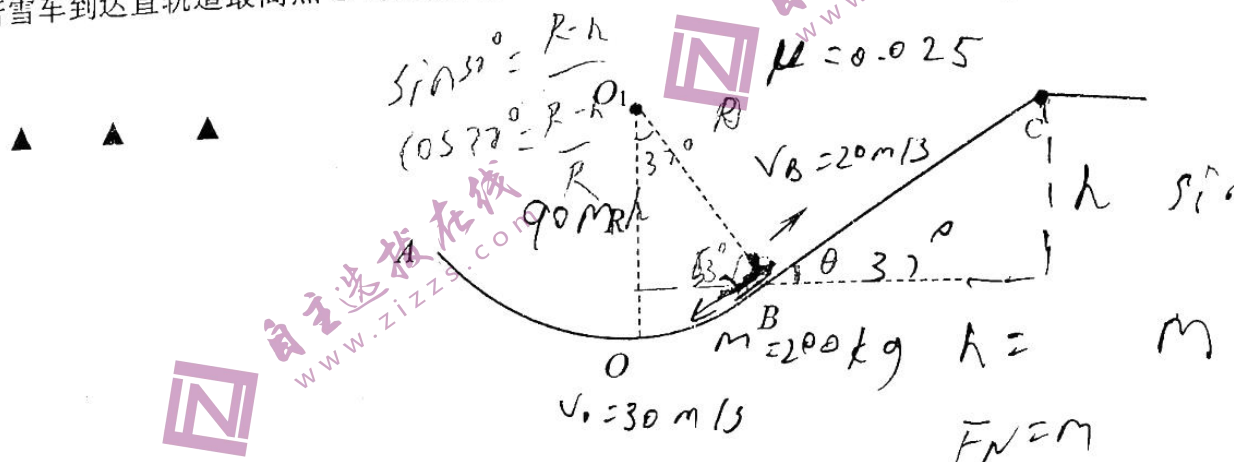
(1) 求香水瓶容积 V 。

(2) 若密封程度合格标准为：在测定时间内，漏气质量小于原密封质量的 1% 视为合格。将该空香水瓶封装并静置较长一段时间，现使瓶内气体温度从 300K 升高到 360K ，测得其压强由 P 变为 $1.15P$ ，试判断该瓶密封性能是否合格。



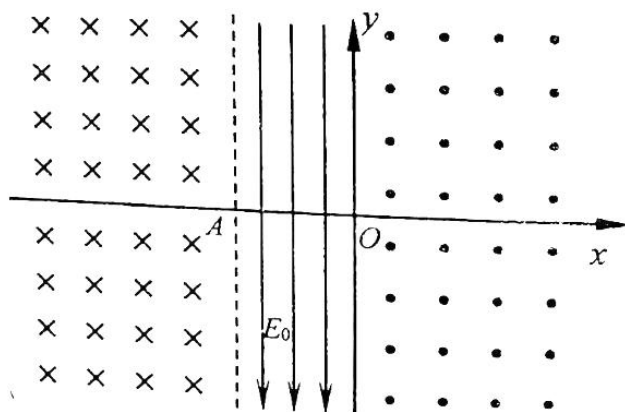
14. (13分) 雪车比赛是2022年北京冬奥会一项惊险刺激的竞技类项目。部分赛道如图所示, 半径 $R=90\text{m}$ 的圆弧 AOB 与一倾斜直轨道 BC 相切于 B 点, 直轨道与水平面间的夹角 $\theta=37^\circ$ 。运动员俯卧在雪车上沿轨道滑动, 运动员和雪车的总质量 $m=200\text{kg}$, 经过最低点 O 时速度 $v_0=30\text{m/s}$, 再经过 B 点时的速度 $v_B=20\text{m/s}$ 。已知雪车与轨道之间的动摩擦因数 $\mu=0.025$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。

- (1) 求经最低点 O 时轨道对雪车的支持力大小。
- (2) 求从最低点 O 运动到 B 点过程中雪车克服轨道摩擦力做的功。
- (3) 若雪车到达直轨道最高点 C 时速度刚好减为零, 则 BC 轨道的长度为多少?



15. (16分) 如图所示 xOy 平面内, 在 $-2d \leq x \leq 0$ 区域存在沿 y 轴负方向的匀强电场, 电场强度大小为 E_0 ; 在 $x < -2d$ 区域存在垂直纸面向里的匀强磁场, 在 $x > 0$ 区域存在垂直纸面向外的匀强磁场, 两个磁场的磁感应强度大小相等。现有一比荷为 q/m 的带正电粒子从电场中的 $A(-2d, 0)$ 点以 $\sqrt{\frac{2E_0qd}{m}}$ 的初速度沿 x 轴正方向射入匀强电场, 并从 $(0, -2d)$ 处第一次回到电场。不计带电粒子的重力, 求:

- (1) 匀强磁场的磁感应强度大小;
- (2) 带电粒子从开始进入电场到第二次出电场所用的时间;
- (3) 带电粒子第 n 次进入电场时的位置坐标。



连云港市 2021-2022 学年度高三年级第一次调研测试物理试题

参考答案及评分标准 2022.01

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分，每题只有一个选项最符合题意。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	C	D	B	C	B	A	D	B

二、非选择题：共 5 题，共 60 分。

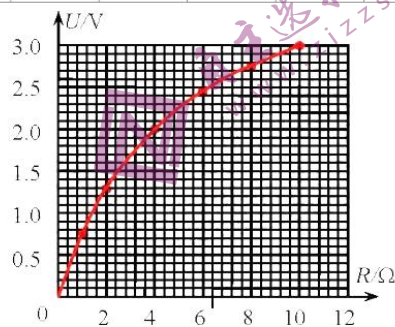
11、(1) 错误

(2) 如右图

(3) 2.8 (2.7-2.9 都给分)

等于

(4) C



12、解：(1) 线框的面积为： $S = (\frac{L}{4N})^2 = \frac{L^2}{16N^2}$

则感应电动势为： $E_m = NBS\omega$ 2分

$E_m = \frac{BL^2\omega}{16N}$ 2分

解得：

(2) 感应电动势的有效值 $U_1 = \frac{E_m}{\sqrt{2}}$ 1分

由 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$, 1分

电阻的功率为 $P = \frac{U_2^2}{R}$ 1分

解以上式得： $P = \frac{B^2 L^4 \omega^2}{32 N^2 R}$ 1分

13、解：(1) 缓慢变化过程中，由玻意耳定律可得： $P_0(V_0 + V) = PV$ 2分

解得： $V = \frac{P_0 V_0}{P - P_0}$ 2分

(2) 设温度由 $T_1=300K$ 变化为 $T_2=360K$ 后，压强由 P 变为 $1.15P$ ，体积变为 V_1 ，

根据气体状态方程有： $\frac{PV}{T_1} = \frac{P_1 V_1}{T_2}$ 2分

解得： $\frac{V}{V_1} = \frac{1.15}{1.2} = 95.8\%$

故漏气量占比为 4.2%，故该香水瓶瓶盖密封性不合格。 2 分

14、解：(1) 在 O 点，由牛顿第二定律： $F_N - mg = \frac{mv_0^2}{R}$ 3 分

解： $F_N = 4000N$ 1 分
得

(2) 在从 O 至 B 的过程中，设克服摩擦力做的功为 W_f ，由动能定理得：

$$-mgR(1 - \cos\theta) - W_f = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

解得： $W_f = 1.4 \times 10^4 J$ 2 分

(3) 从 B 到坡顶的过程中，由动能定理得：

$$-(mg \sin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ)d = 0 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

联立解得： $d = 32.26 \text{ m}$ 1 分

用其它解法正确的，同样得分。

15、解：(1) 带电粒子在电场中偏转的距离 $y = \frac{qE_0 d}{2m} \left(\frac{2d}{\sqrt{\frac{2E_0 qd}{m}}} \right)^2 = d$ 1 分

出电场时速度方向角正切值 $\tan\theta = 2 \frac{y}{x} = 1$ ，即 $\theta = 45^\circ$ ， 1 分

故 $v = \sqrt{2}v_0$ 、 $\sqrt{2}R = d$ 1 分

由 $R = \frac{mv}{qB}$ 得 $B = \frac{2mv_0}{qd} = \frac{2m}{qd} \sqrt{\frac{2E_0 qd}{m}} = \sqrt{\frac{8mE_0}{qd}}$ 2 分

(2) 带电粒子在电场中的运动为： x 方向匀速运动， y 方向匀加速运动。 1 分

所以在电场中运动时间 $t_1 = \frac{4d}{v_0}$ ，在磁场中运动时间 $t_2 = \frac{1}{4}T = \frac{\pi n}{2qB}$ 2 分

故 $t = t_1 + t_2 = 4d \sqrt{\frac{m}{2E_0 qd}} + \frac{\pi n}{2q} \sqrt{\frac{qd}{8mE_0}} = (4 + \frac{\pi}{4}) \sqrt{\frac{md}{2E_0 q}}$ 2 分

(3) 带电粒子每次在磁场中沿 y 轴负方向偏转的距离

$$s = 2R \cos\theta = 2 \frac{mv}{qB} \cos\theta = \frac{2mv_0}{qB} = d$$

带电粒子每次在电场中沿 y 轴负方向偏转的距离

$$s' = d, 3d, 5d, \dots (2n-1)d$$

所以第 n 次进入电场时沿 y 轴负方向偏转的距离

$$y = nd + [d + 3d + \dots + (2n-1)d] = (n^2 + n)d$$

故当 n 为奇数时，坐标为 $[0, -(n^2 + n)d]$ 1 分

当 n 为偶数时，坐标为 $[-2d, -(n^2 + n)d]$ 1 分

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：[zizzsw](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线