

西南大学附中高 2025 届高三下全真模拟考试

物理试题

(满分: 100 分; 考试时间: 75 分钟)

2025 年 5 月

注意事项:

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、班级、考场/座位号、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时, 必须使用 2B 铅笔填涂; 答非选择题时, 必须使用 0.5 毫米的黑色签字笔书写; 必须在题号对应的答题区域内作答, 超出答题区域书写无效; 保持答卷清洁、完整。
3. 考试结束后, 将答题卡交回 (试题卷学生留存, 以备评讲)。

一、单项选择题: 本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 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. 如图, 运货小车正沿着螺旋轨道匀速率下滑, 则小车

- A. 加速度为零 B. 动量不变
C. 动能减少 D. 机械能减少

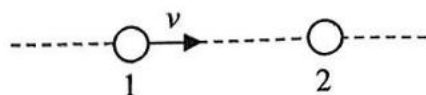


题 1 图

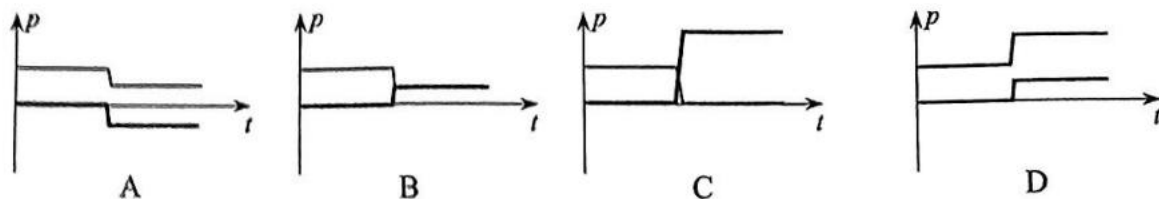
2. 甲、乙两个小朋友在长度相同的两个平直滑梯上比赛。他们同时从滑梯顶端由静止开始下滑, 当甲滑至滑梯底端时, 乙刚好滑至中点, 认为他们的运动均是匀加速直线运动, 则甲、乙

- A. 滑到滑梯底端所用的时间之比为 $1:\sqrt{2}$ B. 滑到滑梯底端所用的时间之比为 $1:2$
C. 所受摩擦力大小之比为 $1:2$ D. 所受合力之比为 $1:2$

3. 如图所示, 小球 2 静止在水平地面上, 小球 1 以一定的速度与小球 2 发生对心碰撞。若碰撞时间极短, 且不计一切摩擦, 则下列关于两个小球碰撞前后动量 p 与时间 t 的关系可能正确的是

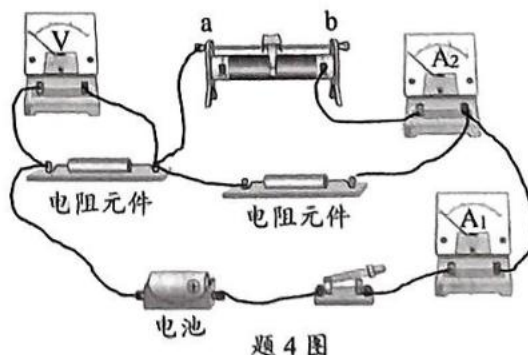


题 3 图



4. 某次实验电路如图所示。现闭合电键, 将滑动变阻器的滑片向 a 端滑动, 则

- A. 电池正负极间电压不变
B. A_1 示数变大
C. V 示数变大
D. A_2 示数变小



题 4 图

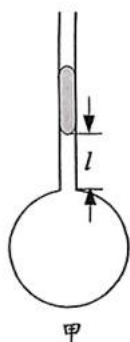
5. 某同学认为, 矿石中的 ${}^{238}_{92}\text{U}$ 和 ${}^{227}_{89}\text{Ac}$ 都能够自发地放出一个粒子变成新核, 过程分别是①

${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$ 和② ${}^{227}_{89}\text{Ac} \rightarrow {}^{226}_{88}\text{Ra} + {}^1_1\text{H}$ 。已知各原子核的质量如下表所示, 则

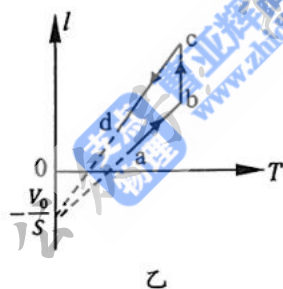
${}^{238}_{92}\text{U}$	238.0508 u	${}^{226}_{88}\text{Ra}$	226.0254 u
${}^{227}_{89}\text{Ac}$	227.0277 u	${}^4_2\text{He}$	4.0026 u
${}^{234}_{90}\text{Th}$	234.0436 u	${}^1_1\text{H}$	1.0078 u

- A. ${}^{227}_{89}\text{Ac}$ 有 89 个中子
 B. ${}^1_1\text{H}$ 有 1 个中子
 C. ②不可能发生
 D. ①不可能发生
6. 图甲是一个由球形部分和细玻璃管组成的容器, 球形部分容积为 V_0 , 玻璃管内部横截面积为 S , 细管内有水银柱密封着一定质量的理想气体。让气体的状态发生变化, 玻璃管内气柱长度 l 与热力学温度 T 变化图像如图乙所示, 图中 $-\frac{V_0}{S}$ 是直线 ab、cd 的纵截距。则气体

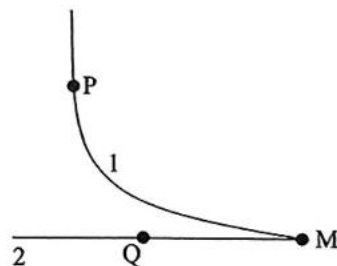
- A. a 到 b 过程压强变小
 B. 状态 a 压强小于状态 d 压强
 C. a 到 b 过程压强不变
 D. b 到 c 过程内能增加



题 6 图



乙

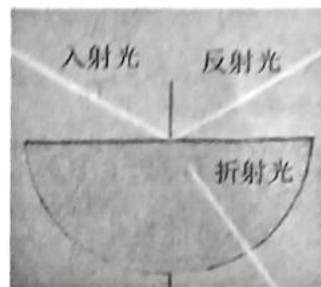


题 7 图

7. 如图所示, 在一固定点电荷产生的电场中, 将一带正电的粒子先后以大小相等、方向不同的初速度从 M 点射入电场, 粒子仅在电场力作用下形成了曲线轨迹 1 和直线轨迹 2, P、Q 分别为轨迹 1 和轨迹 2 上的点, 已知粒子经过 P、Q 两点时的速度大小相等, 则
- A. 粒子在 P、Q 两点的加速度相同
 B. 粒子沿轨迹 2 向左运动过程电势能一定增加
 C. M 点电势比 Q 点电势高
 D. P 点电势比 Q 点电势低

二、多项选择题：本题共3小题，每小题5分，共15分。在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上选项符合题目要求，全部选对的得5分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

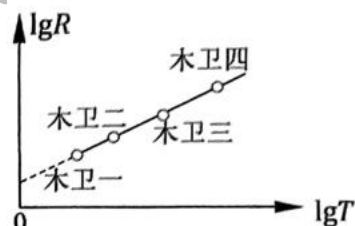
8. 如图，将一束白光从空气射入玻璃，在分界面处发生了反射与折射现象，现让入射角增加一些，则可以观察到



题8图

- A. 反射光变得更亮
- B. 折射光变得更亮
- C. 折射光可能消失
- D. 入射光与折射光的夹角变小

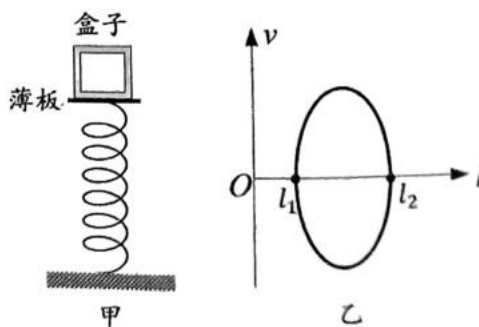
9. 1610年，伽利略用他的望远镜发现了围绕木星的四颗卫星，它们的运动可视为圆周运动，轨道半径的对数 $\lg R$ 与周期的对数 $\lg T$ 关系如图，则



题9图

- A. 木卫四的加速度比木卫一的大
- B. 四颗卫星中，木卫一的速度最大
- C. 图线纵截距与木星的质量无关
- D. 图线斜率等于 $\frac{2}{3}$

10. 物理实验室研究物体在弹簧弹力作用下的运动规律。如图甲所示，弹簧竖直放置，下端固定在地面上，当弹簧处于自然长度时，将一盒子无初速度地放在与弹簧上端相连的薄板上，测出物体的速度 v 与弹簧长度 l 的关系如图乙，图线与横轴交点坐标为 l_1 、 l_2 。已知薄板与弹簧的质量可忽略，盒子的质量为 m ，弹簧一直处在弹性限度内，重力加速度大小为 g ，空气阻力不计，则

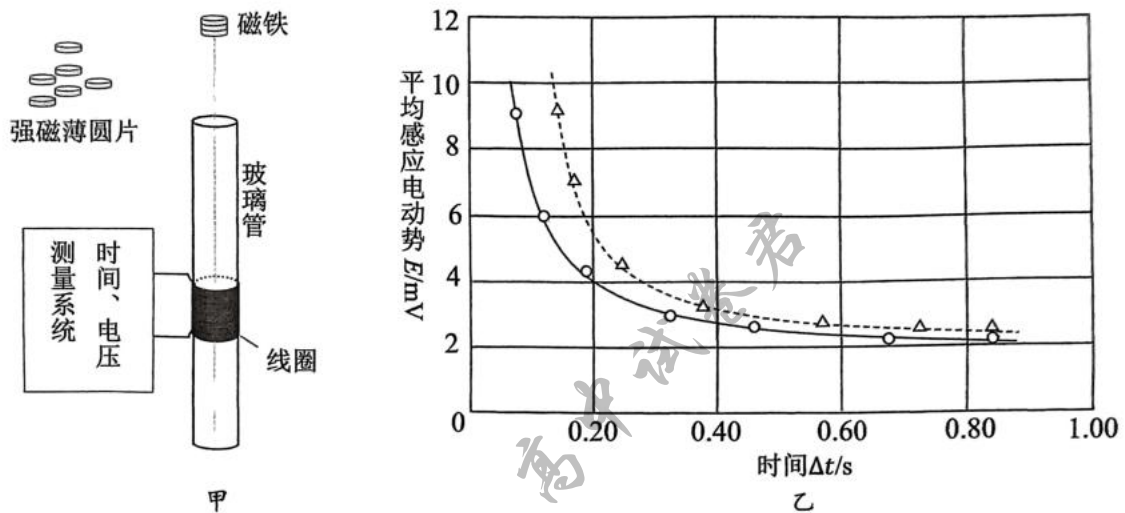


题10图

- A. 盒子做匀变速直线运动
- B. 当弹簧长度为 l_1 时，盒子的加速度大小等于 g
- C. 弹簧的劲度系数为 $\frac{2mg}{l_2 - l_1}$
- D. 盒子的最大速度为 $\sqrt{\frac{g(l_2 - l_1)}{2}}$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 57 分。

11. (7 分) 某同学探究“影响感应电动势大小的因素”，所用器材与装置如图甲所示：玻璃管竖直固定，外面套有线圈，线圈两端与时间-电压测量系统（内阻可视为无穷大）相连。把三块强磁薄圆片叠加成一个圆柱形磁铁，在玻璃管正上方释放，测量系统测出磁铁下端经过线圈中某两个位置（图中没画出）的时间 Δt 与该段时间线圈中的平均电动势 E 。改变磁铁的释放位置，测得多组数据，画出 $E - \Delta t$ 图线如图乙中实线所示。



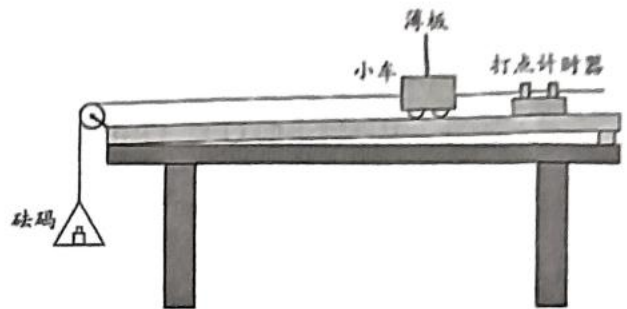
题 11 图

- (1) 实验表明，磁铁经过两个位置的时间越长，穿过线圈的磁通量变化率越_____。
 (选填“大”或“小”)，线圈中的平均感应电动势越_____ (选填“大”或“小”)。
- (2) 改变某个因素，重新实验，得到另一条 $E - \Delta t$ 图线 (图乙中虚线)，则改变的因素可能是_____。
- A. 更多块强磁薄圆片叠加在一起 B. 从更高的位置释放磁铁
 C. 换成匝数更多的线圈 D. 磁铁上下颠倒后释放
- (3) 为验证平均感应电动势与磁通量的变化率是否成正比，需要以平均感应电动势 E 为纵坐标，_____为横坐标画出图线，如果图线是一条过原点的直线，则表明平均感应电动势与磁通量变化率成正比。
- (4) 写一条影响实验准确度的因素_____。

12. (9分) 某同学采用了如图甲所示的实验装置探究空气阻力与速度的关系, 已知打点计时器打点周期为 T .

(1) 取下连接小车(此时小车上没有薄板)的细绳, 纸带穿过打点计时器, 将木板一端垫高直至小车所受的摩擦力被平衡。

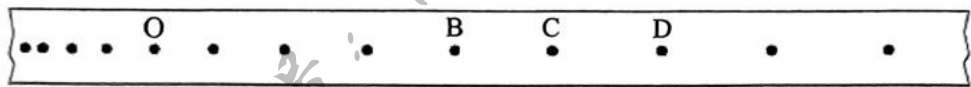
(2) 连接好细绳, 让细绳与木板平行。在小车上安装薄板, 让薄板平面与运动方向垂直。



甲
题 12 图

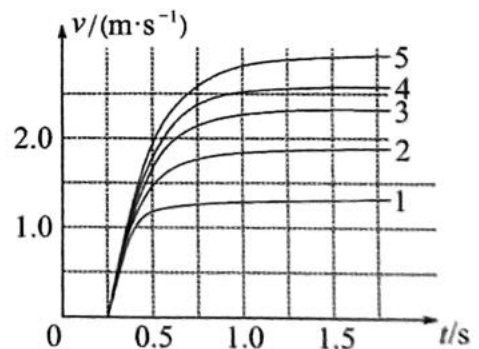
(3) 往砝码盘中加入砝码, 在释放小车 _____ (选填“之前”“之后”或“同时”) 接通打点计时器的电源。

(4) 利用纸带上的实验点进行测量。如图乙, 从 O 点到 C 点, 小车运动的时间是 _____, 测量出 B 、 C 、 D 到 O 的距离 x_{BO} 、 x_{CO} 、 x_{DO} , 用 B 到 D 的平均速度代替 C 的瞬时速度, 打点计时器打下 C 时小车的瞬时速度是 _____。



乙
题 12 图

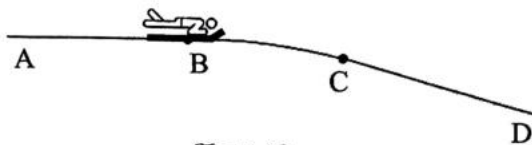
(5) 测出小车若干时刻速度, 画出 $v-t$ 图线(图丙中图线 1)。改变秤盘中砝码的质量, 重复实验, 得到另外 4 条 $v-t$ 图线(图线 2、3、4、5)。比较各条曲线的共同点, 可以发现小车开始阶段做 _____ 运动, 最后做 _____ 运动; 小车的速度越大, 所受空气阻力越 _____。比较 1、5, 它们在 $1.0\text{ s} \sim 1.5\text{ s}$ 内运动情况有差异, 造成这种差异的原因是 _____。



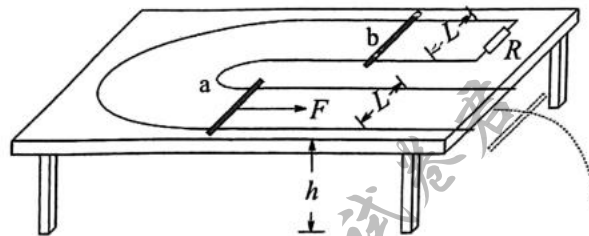
丙
题 12 图

(6) 为研究空气阻力与速度之间的定量关系, 利用图丙所示的数据, 还需要测量 _____。

13. (10 分) 钢架雪车比赛的赛道如图所示, 赛道由水平直轨道 AB、圆弧轨道 BC(半径为 R)、倾斜轨道 CD 平滑连接而成。比赛时, 运动员推着雪车在水平直道上加速滑行, 到达 B 点前跳上雪车, 然后贴着赛道滑下。已知雪车质量为 m , 重力加速度为 g 。若雪车刚滑上 BC 段时对轨道的压力为零, 雪车从开始运动至到达 B 点过程克服阻力做功为 W 。求:
- (1) 雪车在 B 点的速度大小;
 - (2) 雪车从开始运动至到达 B 点过程人对雪车做的功。

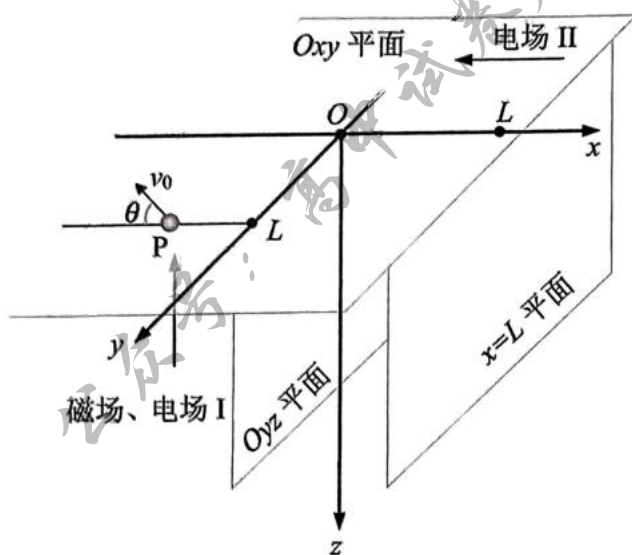


14. (13 分) 如图，高为 h 的绝缘水平桌面上固定有间距为 L 的 U 形金属导轨，导轨一端接有阻值为 R 的电阻。质量均为 m 的导体棒 a 和 b 静止在导轨上，与导轨接触良好且始终与导轨垂直，接入电路的阻值均为 R ，与导轨间的动摩擦因数均为 μ （设最大静摩擦力等于滑动摩擦力）。整个空间存在竖直方向的匀强磁场（图中未画出），磁感应强度大小为 B 。现用大小为 F 、沿导轨水平向右的恒力拉 a，当 a 运动到导轨最右端时，b 刚要滑动，此时撤去拉力，a 离开导轨后落到水平地面上。重力加速度为 g ，不计空气阻力，不计导轨电阻。求：
- (1) 当 a 运动到导轨最右端时，b 受到的安培力大小和方向；
 - (2) a 运动至导轨最右端时（撤去 F 前）的加速度大小；
 - (3) a 的落地点与导轨最右端的水平距离 x 。



题 14 图

15. (18分) 如图所示, 在空间直角坐标系 $O-xyz$ (z 轴沿竖直方向) 中, $x < 0$ 的空间内有方向均沿 z 轴负方向的匀强磁场和匀强电场 I; $x \geq 0$ 的空间有沿 x 轴负方向的匀强电场 II. 将质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的带电小球 (可视为质点) 从射线 ($x < 0, y = L, z = 0$) 上的 P 点以速度 v_0 (v_0 在 Oxy 平面内), 沿与 x 轴负方向夹角 $\theta = 60^\circ$ 方向抛出, 小球运动一段圆弧后从坐标原点 O 处沿着 x 轴正方向进入电场 II, 在电场 II 中恰好运动至平面 $x = L$ 处, 然后返回, 从 z 轴上的 Q 点 (图中未画出) 再次进入磁场, 已知重力加速度为 g . 求:
- (1) 电场 I 的场强 E_1 和磁感应强度 B 的大小;
 - (2) Q、O 两点间的距离;
 - (3) 若在 y 轴上某一位置将该小球向 x 轴负方向抛出, 为使小球击中点 $(0, -L, \frac{16gL^2}{v_0^2})$, 求小球抛出的位置和速度大小.



题 15 图

(命题、审题人: 校命题小组)

西南大学附中高 2025 届高三下全真模拟考试

物理试题参考答案

2025 年 5 月

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	B	D	C	C	B	AD	BD	BCD

11. (7分)

(1) 小、小 (2分) (2) AC (2分) (3) $\frac{1}{\Delta t}$ (1分)

(4) 磁铁每次下落轨迹不重合、磁铁通过线圈时左右晃动或翻滚、电压测量系统内阻不是无穷大、空气阻力。(2分)

12. (9分)

(3) 之前 (1分) (4) 5T (1分)、 $\frac{x_{DO} - x_{BO}}{2T}$ (1分)

(5) 加速运动 (匀加速) (1分), 匀速运动 (1分), 大 (1分)。5 绳的拉力较大, 小车需达到更大的速度才能匀速运动, 故所用的时间也较长 (砝码质量不一样之类的就行)。(2分)

(6) 砝码和砝码盘的总质量 (答到砝码质量就行) (1分)

13. (10分)

解: (1) 令运动员的质量为 M , 则有:

$$(M+m)g = (M+m)\frac{v^2}{R} \quad (3分), \text{解得: } v = \sqrt{gR} \quad (2分)$$

(2) 令人对雪车做功为 W' , 则由动能定理:

$$W' - W = \frac{1}{2}mv^2 - 0 \quad (3分), \text{解得: } W' = \frac{1}{2}mv^2 + W \quad (2分)$$

14. (13分)

解: (1) 由题意可得导体棒 b 所受的安培力水平向左 (1分), 大小为: $F_{安} = \mu mg$ (2分)

(2) 令此时导体棒 b 的电流大小为 I_b , 则由平衡条件可得: $BI_b L = \mu mg$ (1分)

此时通过导体棒 a 的电流大小 I_a 为: $I_a = 2I_b$ (1分)

对导体棒 a, 由牛顿第二定律可得此时加速度 a 为:

$$F - \mu mg - BI_a L = ma \quad (2分), \text{可得: } a = \frac{F}{m} - 3\mu g \quad (1分)$$

(3) a 刚离开导轨时电动势 E 为: $E = \frac{3}{2}I_a R$ (1分)

此时 a 的速度 v 满足: $E = BLv$ (1分), 解得: $v = \frac{3\mu mgR}{B^2 L^2}$

a 做平抛运动的时间 t : $h = \frac{1}{2}gt^2$ (1分)

a 落地点与导轨最右端的水平距离 x 为: $x = vt$ (1分)

$$\text{解得: } v = \frac{3\mu mgR}{B^2 L^2} \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (1分)$$

15. (18分)

解: (1) 由题意知, $qE_1 = mg$ (1分), 解得: $E_1 = \frac{mg}{q}$ (1分)

带电粒子在磁场中做匀速圆周运动, 由几何关系可得半径:

$$r + r \sin 30^\circ = L, \text{解得: } r = \frac{2}{3}L \quad (1分)$$

根据牛顿第二定律: $qvB = m\frac{v_0^2}{r}$ (2分), 解得: $B = \frac{3mv_0}{2qL}$ (1分)

(2) 粒子在电场中的运动时间: $t = \frac{4L}{v_0}$ (2分)

OO 之间的距离 $\Delta z = \frac{1}{2}gt^2$ (1分), 解得: $\Delta z = \frac{8gL^2}{v_0^2}$ (1分)

(3) 由题意知电场 II 场强大小: $v_0^2 = 2\frac{qE_2}{m}L$, 解得: $E_2 = \frac{mv_0^2}{2qL}$ 。(1分)

令小球在 y 处以速度 v 抛出小球, 且击中时小球在磁场中运动了 n 次 (n 个半圆)

则: $L + y = n\frac{2mv}{qB}$, 即 $L + y = n\frac{4v}{3v_0}L$ (1分)

小球在电场 II 中往返一次的时间: $t_1 = \frac{2mv}{qE_2}$, 即: $t_1 = \frac{4v}{v_0^2}L$ (1分)

小球在磁场中运动一次所用的时间: $t_2 = \frac{\pi m}{qB}$, 即: $t_2 = \frac{2\pi}{3v_0}L$ (1分)

①若小球从磁场中经过该点, 则:

$$\frac{16gL^2}{v_0^2} = \frac{1}{2}g(n-1)^2 t_1^2 + gt_1 t_2 (1+2+\dots+(n-1)) \quad (0分)$$

解得: $v = \frac{1}{12}(\sqrt{\frac{n^2 \pi^2 + 32}{(n-1)}} - n\pi)v_0, n=2, 3, 4, \dots$ (1分)

$$y = \frac{\sqrt{n^2 \pi^2 + 288} - n\pi}{9(n-1)}L - L, n=2, 3, 4, \dots \quad (1分)$$

②若小球从电场中经过该点, 则:

$$\frac{16gL^2}{v_0^2} = \frac{1}{2}gn^2 t_1^2 + gt_1 t_2 (1+2+\dots+(n-1)) \quad (0分)$$

解得: $v = \frac{\sqrt{(n-1)^2 \pi^2 + 288} - (n-1)\pi}{12n}v_0, n=1, 2, 3, \dots$ (1分)

$$y = \frac{\sqrt{(n-1)^2 \pi^2 + 288} - (n-1)\pi}{9}L - L, n=1, 2, 3, \dots \quad (1分)$$