

试卷类型:A

高三年级考试

物理试题

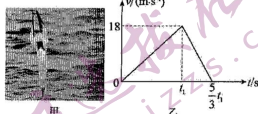
2023.01

注意事项:

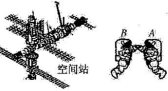
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡 and 试卷指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

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. 蓝脚鲣鸟捕鱼的本领非常高,它能在离水面约30米高的地方飞行,一旦发现爱吃的鱼,就收拢双翅,头朝下,像一颗流星溅入湛蓝的大海,如图甲所示。假设蓝脚鲣鸟的俯冲是自由落体运动,进入水中后是匀减速直线运动,其v-t图像如图乙所示,自由落体运动的时间为t₁,整个过程的运动时间为 $\frac{5}{3}t_1$,最大速度为v_m=18m/s,重力加速度g取10m/s²,下列说法正确的是




 - A. t₁ = 1.6s
 - B. 整个过程下落的高度为27m
 - C. t₁至 $\frac{5}{3}t_1$ 时间内v-t图像的斜率为-10m/s²
 - D. t₁至 $\frac{5}{3}t_1$ 时间内阻力是重力的1.5倍
2. 如图所示,进行太空行走的宇航员A和B的质量分别为80 kg和100 kg,他们携手远离空间站,相对空间站的速度为0.1 m/s。A将B向空间站方向轻推后,A的速度变为0.2 m/s,下列说法正确的是



 - A. 研究A、B相对空间站的速度是以地球为参考系
 - B. A将B向空间站方向轻推的过程中,不能认为A、B组成的系统动量守恒
 - C. A将B向空间站方向轻推后,B的动量大小为20 kg·m/s
 - D. 若A将B向空间站方向轻推的作用时间为0.5 s,则A、B互相作用的平均力为16 N

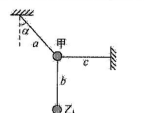
高三物理试题 第1页 (共8页)

3. 如图所示电路中,R₁、R₂为定值电阻,R₃为滑动变阻器,C为电容器,电表均为理想电表,当滑动变阻器R₃滑片向右滑动过程中,电流表A₁、A₂的示数变化量的绝对值分别为ΔI₁、ΔI₂,电压表示数变化量的绝对值为ΔU。下列说法正确的是



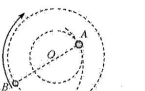
 - A. 电流表A₁示数变小,A₂示数变大,且ΔI₁ < ΔI₂
 - B. 电阻R₂中有向右的电流
 - C. ΔU与ΔI₁的比值一定小于电源内阻r
 - D. 电阻R₃消耗的功率变大

4. 如图所示,小球甲、乙的质量之比为1:2,两小球按如图的方式连接,其中a、b为两弹性绳(弹性绳满足胡克定律),c为不可伸长的轻绳,系统静止时,弹性绳a与竖直方向的夹角为α=45°,轻绳c沿水平方向,且两弹性绳的伸长量相等。已知重力加速度为g,则下列说法正确的是

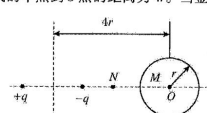


 - A. 系统静止时,两弹性绳的作用力大小相等
 - B. 弹性绳a、b的劲度系数之比为2:1
 - C. 将轻绳c剪断的瞬间,小球乙的加速度大小为g
 - D. 将轻绳c剪断的瞬间,小球甲的加速度大小为3g

5. “双星”是宇宙中普遍存在的一种天体系统,这种系统之所以稳定的原因之一是系统的总动量守恒且总动量为0。如图所示,A、B两颗恒星构成双星系统,绕共同的圆心O互相环绕做匀速圆周运动,距离不变,角速度相等,已知A的动量大小为p,A、B的总质量为M,A、B轨道半径之比为k,则B的动能为



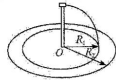
- A. $\frac{kp^2}{2(1+k)M}$
 - B. $\frac{(1+k)p^2}{2kM}$
 - C. $\frac{(1-k)p^2}{2kM}$
 - D. $\frac{kp^2}{2(1-k)M}$
6. 如图所示,不带电的金属球M的半径为r,球心为O,球M左侧固定着两个电荷量大小均为q的异种点电荷,电荷之间的距离为2r。N点在点电荷-q的右侧r处,N点和O点以及+q、-q所在位置在同一直线上,且两点电荷连线的中点到O点的距离为4r。当金属球达到静电平衡时,下列说法正确的是



 - A. N点的电势高于O点的电势
 - B. N点的电场强度大小为 $\frac{8kq}{9r^2}$
 - C. 感应电荷在球心O处产生的场强大小为 $\frac{16kq}{225r^2}$
 - D. 将一电子由N点移到金属球上不同点,电场力所做的功不相等

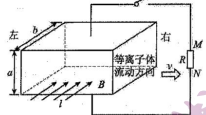
高三物理试题 第2页 (共8页)

7. 如图,广场水平地面上同种盆栽紧密排列在以O为圆心、 R_1 和 R_2 为半径的同心圆上,圆心处装有竖直细水管,其上端水平喷水嘴的高度、出水速度及转动的角速度均可调节,以保障喷出的水全部落入相应的花盆中。依次给内圈和外圈上的盆栽浇水时,喷水嘴的高度、出水速度及转动的角速度分别用 h_1 、 v_1 、 ω_1 和 h_2 、 v_2 、 ω_2 表示。花盆大小相同,半径远小于同心圆半径,出水口截面积保持不变,忽略喷水嘴水平长度和空气阻力。下列说法正确的是



- A. 若 $h_1 = h_2$,则 $v_1 = v_2$; $\omega_1 = \omega_2$
- B. 若 $v_1 = v_2$,则 $h_1 = h_2$; $\omega_1 = \omega_2$
- C. 若 $\omega_1 = \omega_2$,则 $v_1 = v_2$,喷水嘴各转动一周,则落入每个花盆的水量相同
- D. 若 $\omega_1 = \omega_2$, $v_1 = v_2$,喷水嘴各转动一周,则落入外圈每个花盆水量较多

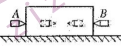
8. 磁流体发电机的原理如图所示,燃烧室在3000K的高温下将气体全部电离成高温等离子体。等离子体经喷管提速后以速度 v 进入矩形发电通道,发电通道中有垂直于喷射速度方向的匀强磁场。已知磁感应强度大小为 B ,发电通道长为 l ,宽为 b ,高为 a ,高温等离子体的电阻率 ρ ,外部电路连接一阻值为 R 的电阻,导线电阻不计。当开关S闭合后,下列说法正确的是



- A. 外部电路中的电流方向为由 $N \rightarrow R \rightarrow M$
- B. 回路电流 $I = \frac{Bavv}{Ral + \rho b}$
- C. 发电机的输出功率 $P = (\frac{Bavv}{Rbl + \rho a})^2 R$
- D. 为维持等离子体匀速流动,矩形发电通道左右端的压强差 $\Delta p = \frac{B^2 v^2 \cdot ab}{Rbl + \rho a}$

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,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

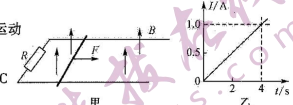
9. 如图所示,木块静止在光滑水平面上,两颗不同的子弹A、B从木块两侧同时射入木块,最终都停在木块内,这一过程中木块始终保持静止。若子弹A射入的深度大于子弹B射入的深度,则



- A. 子弹A的质量一定比子弹B的质量小
- B. 入射过程中子弹A受到的阻力比子弹B受到的阻力大
- C. 子弹A在木块中运动的时间比子弹B在木块中运动的时间长
- D. 子弹A射入木块时的初动能一定比子弹B射入木块时的初动能大

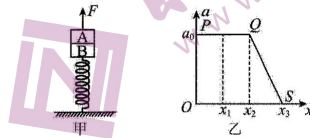
10. 如图所示,光滑平行金属导轨置于绝缘水平面上,处在垂直于导轨平面向上的匀强磁场中,磁场的磁感应强度大小为 2 T ,导轨左端接有阻值为 $R=10\ \Omega$ 的定值电阻,导轨间距为 1 m ,现将长为 1 m 、电阻为 $r=10\ \Omega$ 、质量为 0.5 kg 的金属棒放在导轨上,用水平向

右的拉力拉金属棒,金属棒从静止开始运动,金属棒运动后,电阻 R 中的电流随时间变化的规律如图乙所示,金属棒运动过程中始终与导轨垂直并接触良好,则下列说法正确的是



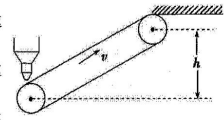
- A. 金属棒做加速度越来越大的变加速运动
- B. 拉力 F 的最小值为 1.25 N
- C. $0\text{--}4\text{ s}$ 内,通过金属棒截面的电量为 4 C
- D. $0\text{--}4\text{ s}$ 内,拉力 F 的冲量大小为 $9\text{ N}\cdot\text{s}$

11. 如图甲所示,质量分别为 m_1 、 m_2 的物体A、B静止在劲度系数为 k 的弹簧上,A与B不粘连,现对物体A施加竖直向上的力 F ,使A、B一起上升,若以两物体静止时的位置为坐标原点,两物体的加速度随位移的变化关系如图乙所示,重力加速度大小为 g ,则



- A. 在图乙中QS段表示B物体减速上升
- B. 在图乙中PQ段表示拉力 F 逐渐增大
- C. 位移为 x_1 时,A、B之间弹力为 $m_1 g - kx_1 - m_2 a_0$
- D. 位移为 x_3 时,A、B一起运动的速度大小为 $\frac{1}{2} \sqrt{a_0(x_2 + x_3)}$

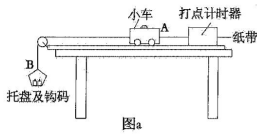
12. 倾角 $\theta = 37^\circ$ 的传送带以速度 $v = 1.0\text{ m/s}$ 顺时针转动,位于其底部的漏斗每秒钟向其输送 $K = 4.0\text{ kg}$ 的煤屑,煤屑刚落到传送带上的速度为零,传送带将煤屑送到 $h = 3.0\text{ m}$ 的高处,煤屑与传送带间的动摩擦系数 $\mu = 0.8$,且煤屑在到达最高点前已经和传送带的速度相等。(重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$,传送带直径大小可忽略),则下列说法中正确的是



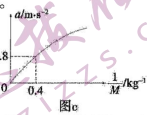
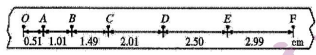
- A. 煤屑从落到传送带开始,运动到与传送带速度相等时前进的位移是 2.5 m
- B. 煤屑从落到传送带开始,运动到与传送带速度相等时前进的时间是 2.5 s
- C. 传送带电机因输送煤屑而多产生的输出功率是 122 W
- D. 传送带电机因输送煤屑而多产生的输出功率是 154 W

三、非选择题：本题共6小题，共60分。

13. (6分)某同学用如图a所示装置探究加速度与质量的关系。图中小车及砝码A的质量用M表示，托盘及钩码B的质量用m表示，交流电源的频率为50Hz，当地重力加速度g取10m/s²，实验中该同学取托盘及钩码B的重力mg作为小车所受的合力。



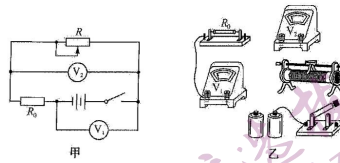
- (1) 实验中，下列说法正确的是_____。
- A. 每次在小车上加砝码时，需重新补偿阻力
B. 实验中M应远大于m
C. 实验时应先释放小车后接通电源
D. 小车加速度可用 $a = \frac{mg}{M}$ 计算
- (2) 某次实验得到的纸带如图b所示，图中相邻计数点之间还有4个点未画出，由该纸带可求得小车的加速度大小为 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s²。(结果保留2位有效数字)
- (3) 该同学增减砝码以改变小车的质量M，可得到小车的加速度大小a与对应质量M的数据。画出 $a - \frac{1}{M}$ 图线如图c所示，由图中数据可求得托盘及钩码B的总质量为_____kg。由图c发现：当 $\frac{1}{M}$ 较大时，图线发生弯曲，在处理数据时为避免图线发生弯曲的现象，该同学应画出的是_____的关系图线。



14. (8分)某实验小组在测量两节干电池组成的电池组(电动势约为3V,内阻约为3Ω)的电动势和内阻。除了电池组,实验室提供的器材还有:
- A. 电压表V₁(量程为3V,内阻约为3kΩ)
B. 电压表V₂(量程为1.5V,内阻约为1.5kΩ)
C. 定值电阻R₀(阻值为5Ω)
D. 滑动变阻器R(最大阻值为10Ω)
E. 开关一个和导线若干

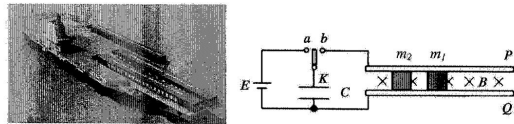
高三物理试题 第5页 (共8页)

(1) 实验小组成员根据实验室提供的器材,设计了如图甲所示的实验电路。



- 请将图乙中的实物连接完整。
- (2) 多次调节滑动变阻器,测得多组电压表V₁、V₂的示数U₁、U₂,作出U₁-U₂图像,图像与纵轴的截距为1.8V,斜率为0.36,则该电池的电动势E=____,内阻r=____。(结果均保留两位有效数字)
- (3) 实验因为_____ (填“电压表V₁”、“电压表V₂”或“电压表V₁、V₂”)的分流,使测得的电动势比真实值_____ (填“大”或“小”)。

15. (7分)2022年6月17日,我国第三艘航母“福建舰”正式下水,“福建舰”配备了目前世界上最先进的“电磁弹射”系统。“电磁弹射”系统的具体实现方案有多种,并且十分复杂。某学校物理兴趣小组同学经过研究,设计了一种可实现“两架战斗机”连续发射的“电磁弹射”系统,简化的物理模型如图所示,电源和一对足够长平行金属导轨P、Q分别通过单刀双掷开关K与电容器相连。电源的电动势E=12V,内阻不计,两条足够长的导轨相距L=0.1m且水平放置处于磁感应强度B=0.6T的匀强磁场中,磁场方向垂直于导轨平面且竖直向下,电容器的电容C=10F。现将一质量为m₁=0.064kg, m₂=0.1kg的金属滑块垂直放置于导轨的滑槽内,分别与两导轨良好接触。将开关K置于a让电容器充电,充电结束后,再将K置于b,两金属滑块会在电磁力的驱动下运动。它们在导轨上滑动时与导轨保持垂直并接触良好,两金属滑块的电阻相同,开始时两金属滑块均静止在导轨上。不计导轨和电路其他部分的电阻,不计电容器充、放电过程中电磁辐射和导轨产生的磁场对滑块的作用,忽略金属滑块运动过程中的一切摩擦阻力。求两金属滑块最终速度的大小。



高三物理试题 第6页 (共8页)

高三年级考试

物理试题参考答案及评分标准 2023.01

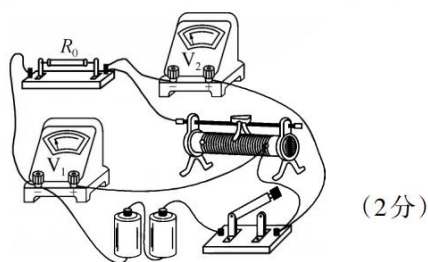
一、选择题:本题共40分。在每小题给出的四个选项中,第1~8题只有一项符合题目要求,第9~12题有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	D	C	D	B	C	B	C	AD	BD	BC	BD

三、非选择题:共60分。

13. (1)B(2分) (2)0.50(2分) (3)0.2(1分), $a = \frac{1}{M+m}$ (1分)。

14. (1)



(2分)

(2)2.8(2分) 2.8(2分)

(3)电压表 V_1 (1分) 小(1分)

15. (7分)解:设两金属滑块的最终速度大小为 v ,在运动过程中,通过 m_1, m_2 的平均电流分别为 \bar{I}_1, \bar{I}_2 ,加速时间分别为 $\Delta t_1, \Delta t_2$ 。

分别应用动量定理得:

$$B\bar{I}_1 L \Delta t_1 = m_1 v \quad B\bar{I}_2 L \Delta t_2 = m_2 v \quad (2分)$$

两金属滑块运动过程中,通过的电荷量分别为:

$$q_1 = \bar{I}_1 \Delta t_1 \quad q_2 = \bar{I}_2 \Delta t_2 \quad (1分)$$

$$\text{则有: } q_1 + q_2 = Q - q \quad (1分)$$

$$\text{而 } Q = CE \quad (1分)$$

$$q = CU' = CBLv \quad (1分)$$

$$\text{解得: } v = \frac{BLCE}{(m_1 + m_2) + CB^2 L^2} = 36\text{m/s} \quad (1分)$$

16.(9分)

解:(1)小球释放的瞬间,小球和物块的加速度大小相等设为 a ,设细线的拉力的大小为 T

由牛顿第二定律得:

$$T - mg\sin 53^\circ = ma \quad (1分)$$

$$mg - T = ma \quad (1分)$$

$$\text{由以上得: } a = \frac{g}{10} \quad (1分)$$

$$(2)\text{小球从A运动到P,物块下降的高度为: } h = AB - BP \quad (1分)$$

$$\text{其中: } AB = R\tan 53^\circ \quad BP = \frac{R}{\cos 53^\circ} - R \quad (1分)$$

经分析可知,小球由A运动到P点时,细线与小球的速度 v 垂直,则沿绳子方向的速度为0,由关联速度可得物块的速度为0

小球和物块组成的系统机械能守恒

$$mgh - mg(R - R\cos 53^\circ) = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2分)$$

$$\text{由以上得: } v = \sqrt{\frac{8}{15}gR} \quad (1分)$$

17.(14分)

解:(1)以 P 、 Q 弹簧组成得系统为研究对象,取向左的方向为正方向。

$$0 = m_1v_1 - m_2v_2 \quad (1分)$$

$$E_p = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 \quad (1分)$$

$$\text{解得: } v_1 = 2 \text{ m/s}, v_2 = 4 \text{ m/s} \quad (1分)$$

(2)滑块 Q 恰能经过 d 点时

$$m_2g = m_2\frac{v_d^2}{r} \quad (1分)$$

Q 从 b 点运动到半圆轨道最高点 d ,由动能定理

$$-\mu m_2gx_{bc} - 2m_2gr = \frac{1}{2}m_2v_d^2 - \frac{1}{2}m_2v_2^2 \quad (1分)$$

$$\text{解得 } \mu = 0.3 \quad (1分)$$

(3)设从细线烧断的瞬间至两滑块分离的过程中,滑块 P 、 Q 运动的距离分别为 x_p 、 x_q ,运动过程中某时刻速度分别为 v_p 、 v_q ,则有:

$$\frac{x_p}{x_q} = \frac{v_p}{v_q} \quad m_1v_p = m_2v_q \quad (1分)$$

$$\text{弹簧的弹性势能: } E_p = \frac{1}{2}k(x_p + x_q)^2 \quad (1分)$$

$$\text{解得: } k = 0.33 \times 10^3 \text{ N/m} \quad (1分)$$

(4) 滑块 P 以 v_1 的速度冲上弧形槽 M , 滑块 P 与弧形槽 M 相互作用的过程中水平方向动量守恒, 系统机械能守恒, 设滑块能够从弧形槽左侧冲出, 此时弧形槽的速度为 v_M , 滑块 P 刚冲出弧形槽时, 水平方向、竖直方向分速度分别为 v_{1x} 、 v_{1y} 。

$$\text{由水平方向动量守恒: } m_1 v_1 = m_1 v_{1x} + M v_M \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由机械能守恒定律: } \frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_1 (v_{1x}^2 + v_{1y}^2) + \frac{1}{2} M v_M^2 + m_1 g h \quad (1 \text{分})$$

$$\text{又因为: } v_M \sin \theta = v_{1x} \sin \theta - v_{1y} \cos \theta \quad (1 \text{分})$$

$$h = R(1 - \cos \theta)$$

$$\text{由以上得: } v_{1x} = \frac{2}{3} + \frac{2\sqrt{22}}{3} \text{ m/s} \quad v_{1y} = \frac{\sqrt{66}}{11} \text{ m/s} \quad v_M = \frac{2}{3} - \frac{\sqrt{22}}{33} \text{ m/s}$$

$$\text{因为 } v_{1x} > v_M \quad v_{1y} > 0, \text{ 故假设成立。} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{滑块 } P \text{ 离地得最大高度: } h_{\max} = h + \frac{v_{1y}^2}{2g}$$

$$\text{解得: } h_{\max} = \frac{7}{55} \text{ m} \approx 0.127 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

18. (16分)

$$\text{解: (1) 粒子经过加速电场加速有 } qU = \frac{1}{2} m v_0^2 - 0 \quad (1 \text{分})$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2Uq}{m}} \quad (1 \text{分})$$

(2) 仅加电场时粒子在正方体区域中做类平抛运动, 当 M 点射入的例子恰好到达 P 点, 则所有粒子均能达到平面 NPP_1N_1 , 由类平抛规律可得 $qE_0 = ma$ (1分)

$$2L = \frac{1}{2} a t^2 \quad (1 \text{分})$$

$$2L = v_0 t \quad (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } E_0 = \frac{2U}{L} \quad (1 \text{分})$$

(3) 仅加磁场时粒子在正方体区域中做匀速圆周运动, 当从 M 点射入的粒子恰好到达 Q_1 点时所加的磁场为最小值, 由圆周运动规律可得 $r_1 = 2L$

$$q v_0 B_0 = m \frac{v_0^2}{r_1} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } B_0 = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{mU}{2q}} \quad (1 \text{分})$$

当从 M 点射入的粒子恰好到达 M_1 点时所加的磁场为最大值, 有 $r_2 = L$

$$q v_0 B_m = m \frac{v_0^2}{r_2} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } B_m = \frac{2}{L} \sqrt{\frac{mU}{2q}} \quad (1 \text{分})$$

(4)若在正方体区域中同时加上沿MN方向的匀强电场及匀强磁场,电场加速粒子所带来的速度分量恰与磁场平行,不会带来新的洛伦兹力,故粒子的运动为在磁场中的匀速圆周运动与在电场中的匀加速直线运动的组合,若仅考虑在磁场中的圆周运动,正视图如图所示:

$$\text{则有 } T = \frac{2\pi m}{qB_0}$$

$$\text{在磁场中的圆心角为 } \cos \theta = \frac{r_1 - L}{r_1} = \frac{1}{2}, \text{ 即 } \theta = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{则粒子在磁场中的运动时间 } t_1 = \frac{\theta}{2\pi} \cdot T = \frac{\pi L}{3} \sqrt{\frac{2m}{qU}} = L \sqrt{\frac{2m}{qU}} \quad (1\text{分})$$

若仅考虑在电场中的类平抛运动,有 $q \frac{E_0}{6} = ma'$

$$L = \frac{1}{2} a' t_2^2$$

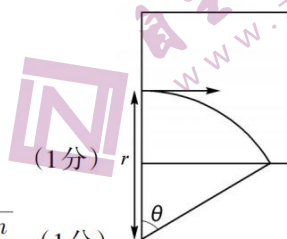
$$\text{联立解得在电场中的运动时间为 } t_2 = \sqrt{3} L \sqrt{\frac{2m}{qU}} \quad (1\text{分})$$

$$\text{因分运动与合运动具有等时性,且 } t_2 > t_1, \text{ 则粒子的运动时间为 } t_1 = L \sqrt{\frac{2m}{qU}} \quad (1\text{分})$$

$$\text{故粒子完成磁场区域的完整偏转离开立方体时 } y \text{ 方向的坐标为 } y = r_1 \sin \frac{\pi}{3} = \sqrt{3} L$$

$$\text{离开立方体时 } x \text{ 方向的坐标为 } x = L + \frac{1}{2} a' t_1^2 = \frac{4}{3} L \quad (1\text{分})$$

$$\text{则粒子离开立方体时的位置坐标为 } \left\{ \frac{4}{3} L, \sqrt{3} L, 0 \right\}. \quad (1\text{分})$$



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**官方微信信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

 自主选拔在线