

## 巴蜀中学 2023 届高三适应性月考卷（七）

### 物理

1. 【答案】D
2. 【答案】A
3. 【答案】C
4. 【答案】D
5. 【答案】C
6. 【答案】B
7. 【答案】C
8. 【答案】CD
9. 【答案】BC
10. 【答案】AB
11. 【答案】 ①. BCD ②. AB ③. ①
12. 【答案】 ①. 1.9##1.90 ②. 偏小 ③. 1.8 ④. 低于
13. 【答案】(1) 1s; (2)  $2\sqrt{6}$  m/s

#### 【解析】

【详解】(1) 企鹅由静止匀加速直线运动向上“奔跑”，则

$$x_1 = \frac{v_1}{2}t$$

解得企鹅向上“奔跑”的时间

$$t = \frac{2x_1}{v_1} = \frac{2 \times 2}{4} \text{ s} = 1 \text{ s}$$

(2) 企鹅在上滑过程中，根据牛顿第二定律可得

$$mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_1$$

解得

$$a_1 = 8 \text{ m/s}^2$$

企鹅上滑通过的位移大小为

$$x_2 = \frac{v_1^2}{2a_1} = \frac{4^2}{2 \times 8} \text{ m} = 1 \text{ m}$$

企鹅下滑过程由牛顿第二定律得

$$mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_2$$

解得下滑过程加速度大小

$$a_2 = 4 \text{ m/s}^2$$

企鹅下滑过程由位移-速度公式得

$$v_2^2 = 2a_2(x_1 + x_2)$$

解得企鹅退回到出发点时的速度大小

$$v_2 = 2\sqrt{6} \text{ m/s}$$

14. 【答案】(1)  $h_m = \frac{L}{2}$ ; (2)  $h = L$

【解析】

【详解】(1) 固定圆弧轨道  $\widehat{AB}$  和物块 D, 取水平向右为正方向, 设小球划出圆弧时的速度为  $v_0$ , 刚卡住瞬间的速度为  $v_1$ , 由动能定理可得

$$mg \cdot 2L = \frac{1}{2}mv_0^2$$

小球撞击 C 瞬间二者组成的系统动量守恒, 由动量守恒可得

$$mv_0 = (m+m)v_1$$

联合解得

$$v_1 = \sqrt{gL}$$

设与小盒 C 相撞后能上升的最大高度为  $h_m$ , 由机械能守恒可得

$$2mgh_m = \frac{1}{2} \cdot 2mv_1^2$$

解得

$$h_m = \frac{L}{2}$$

(2) E 与桌面之间刚出现滑动时, 设此时绳子的拉力为  $T$ , 则根据受力平衡可得

$$\mu(mg + 2.5mg - T) + \mu(2.5mg - T) = mg$$

解得

$$T = 2.375mg$$

设此时小球与 C 撞击前的速度为  $v_3$ , 卡住后共同速度为  $v_4$ , 则

$$T - 2mg = \frac{2mv_4^2}{2L}$$

解得

$$v_4 = \frac{\sqrt{6gL}}{4}$$

小球撞击 C 瞬间二者组成的系统动量守恒, 由动量守恒可得

第 2 页 / 共 5 页

$$mv_3 = 2mv_4$$

解得

$$v_3 = \frac{\sqrt{6gL}}{2}$$

小球从圆弧轨道滑落过程中在水平方向上动量守恒，设小球撞击 C 前圆弧轨道的速度为  $v_2$ ，则

$$3mv_2 + mv_3 = 0$$

解得

$$v_2 = -\frac{\sqrt{6gL}}{6}$$

设此情况下球下落的高度为  $h$ ，由机械能守恒可得

$$mgh = \frac{1}{2}mv_3^2 + \frac{1}{2} \cdot 3mv_2^2$$

解得

$$h = L$$

15. 【答案】(1)  $v_{\min} = (500\sqrt{3} - 500)\text{m/s}$ ; (2)  $\frac{300}{43}$ ; (3)  $5.7 \times 10^{-3}\text{s}$

【解析】

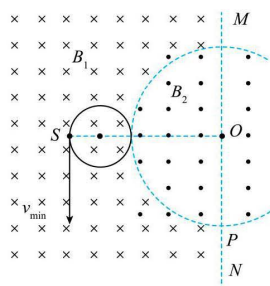
【详解】(1) 根据洛伦兹力提供向心力

$$qvB_1 = \frac{mv^2}{r}$$

解得

$$v = \frac{rqB_1}{m}$$

可得粒子做匀速圆周运动的轨迹半径越小则它的速度就越小，粒子源到  $B_2$  区域最近的点为  $SO$  与  $B_2$  区域的交点，则当粒子竖直向下发射，其轨迹刚好与  $B_2$  区域相切时，满足能到达  $B_2$  区域的最小发射速度，如图



由几何得

$$r_{\min} = \frac{d-R}{2} = \frac{\sqrt{3}-1}{2} \text{m}$$

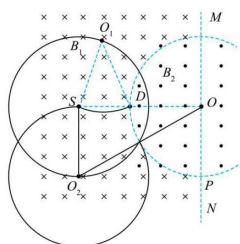
则该粒子的发射速度为

$$v_{\min} = (500\sqrt{3} - 500) \text{m/s}$$

(2) 若所有粒子的发射速率均为  $v = 1 \times 10^3 \text{m/s}$ ，则粒子在  $B_1$  磁场中做匀速圆周运动的轨迹半径为

$$r = 1 \text{m}$$

则所粒子的轨迹的圆心都在以  $S$  为圆心， $R' = 1 \text{m}$  的圆上。因为  $SD$  最短，所以  $SD$  为弦所对的粒子在  $B_1$  中运动的轨迹最短；当粒子的轨迹与  $B_2$  区域相切时，粒子在  $B_1$  中运动的路程最长，如图



由几何得

$$\sin \frac{\angle O_1}{2} = \frac{SD}{2r} = 0.366$$

所以

$$\angle O_1 = 43^\circ, \quad \angle O_2 = 300^\circ$$

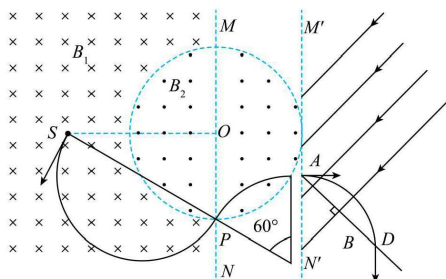
所以能够到达  $B_2$  区域的所有粒子中从发射到接触  $B_2$  区域的最大路程和最小路程的比值

$$\frac{s_{\max}}{s_{\min}} = \frac{r \cdot \angle O_2}{r \cdot \angle O_1} = \frac{300}{43}$$

(3) 粒子在  $B_2$  区域做匀速圆周运动的半径为

$$r' = R = 1 \text{m}$$

粒子以水平方向的速度射出  $B_2$  区域，所以其轨迹圆心  $O_3$  在  $A'$  点的正下方，且射入点、射出点和  $O$ 、 $O_3$  构成一个菱形，由几何得粒子必从虚线圆的最低点  $P$  进入  $B_2$  区域偏转，如图



由几何关系

$$SP = 2r$$

粒子与水平方向成  $60^\circ$  角进入  $B_2$  区域，则在  $B_1$  区域中运动的圆心角为  $180^\circ$ ，在  $B_2$  区域中运动的圆心角为  $60^\circ$ ；故粒子在  $B_1$  中运动时间为

$$t_1 = \frac{T_1}{2}$$

由  $T_1 = \frac{2\pi m}{B_1 q}$  可得

$$t_1 = 3.14 \times 10^{-3} \text{s}$$

粒子在  $B_2$  中运动时间为

$$t_2 = \frac{T_2}{6} = 1.05 \times 10^{-3} \text{s}$$

粒子从  $A'$  运动到  $A$  点的时间

$$t_3 = \frac{A'A}{v} = \frac{R - \frac{\sqrt{3}}{2}R}{v} = 0.135 \times 10^{-3} \text{s}$$

进入电场后，带电粒子做类斜抛运动，由对称性，第一次打到  $AB$  板上的  $C$  点的时间是其到达距离  $AB$  板最远时的两倍。由牛顿第二定律

$$qE = ma$$

可得

$$a = \frac{qE}{m} = \frac{1 \times 10^{-3} \times 1000}{1 \times 10^{-6}} \text{m/s}^2 = 1 \times 10^6 \text{m/s}^2$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2}v = at$$

$$t = \frac{\sqrt{2}v}{2a} = \frac{\sqrt{2} \times 10^3}{2 \times 1 \times 10^6} \text{s} = 0.705 \times 10^{-3} \text{s}$$

粒子从  $A$  点到  $C$  点的运动时间为

$$t_4 = 2t = 1.41 \times 10^{-3} \text{s}$$

该粒子从发射到  $C$  点的时间为

$$t_{\text{总}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 5.7 \times 10^{-3} \text{s}$$

## 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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

