

# 青岛市2021年高考统一模拟检测

## 物理答案及评分标准

一、单项选择题：本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。

1. C 2. A 3. B 4. B 5. B 6. D 7. B 8. C

二、多项选择题：本大题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分，选不全得 2 分，有选错得 0 分。

9. BD 10. CD 11. ACD 12. CD

三、非选择题

13. (6 分，每空 2 分)

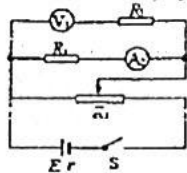
(1)  $g' = g \sin \theta$  (2 分);

(2) 83.3 (2 分);

(3) 0.976 (2 分);

14. (8 分)

(1) (1) c (2 分); (2)



(3 分); (3)  $2.5 \times 10^4$  (2 分); (4) 否 (1 分);

15. (7 分)

(1) 链球脱手后做斜上抛运动,  $x = \sqrt{s_0^2 - (l_1 + l_2)^2}$

沿速度  $v_0$  的水平方向的距离  $v_0 \cos \theta \cdot t = \sqrt{s_0^2 - (l_1 + l_2)^2}$

$$\text{初速度 } v_0 = \frac{\sqrt{s_0^2 - (l_1 + l_2)^2}}{t \cdot \cos \theta}$$

(2) 竖直方向:  $-h = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$

$$\text{解得: } h = \frac{1}{2} g t^2 - \sqrt{s_0^2 - (l_1 + l_2)^2} \cdot \tan \theta$$

评分标准: 第 1 问, 4 分; 第 2 问, 3 分。共 7 分。

16. (9 分)

(1) 由图象可知气球半径  $R=10\text{cm}$  时, 气球橡胶薄膜的等效表面张力系数

$$\sigma = 200\text{cm} \cdot \text{cmH}_2\text{O} = 2 \times 10^4 \text{cm} \cdot \text{Pa}$$

吹气后稳定时气球内气体的压强

$$p = p_0 + \frac{2\sigma}{R}$$

$$\text{解得: } p = 1.04 p_0$$

(2) 设该同学的肺活量为  $V_1$ , 由理想气体状态方程得

$$\frac{p_0 V_1}{T_1} = \frac{p V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{d}{2}\right)^3$$

解得:  $v_1=450\text{m/s}$

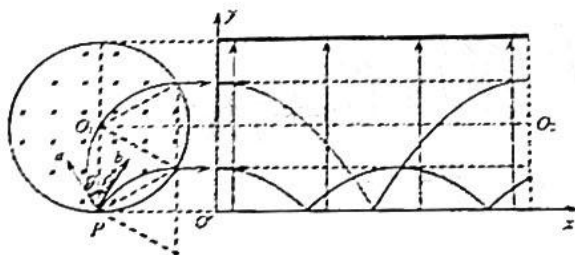
评分标准: 第1问, 5分; 第2问, 4分, 共9分。

17. (14分)

(1)  $a$ 、 $b$  两粒子运动轨迹如图所示,

$$\text{有 } T = \frac{2\pi m}{qB}$$

$$\text{解得: } \frac{t_a}{t_b} = \frac{\frac{T}{3}}{\frac{T}{6}} = \frac{2}{1}$$



(2) 设粒子在磁场中运动半径为  $r$ , 有

$$qv_0B = m \frac{v_0^2}{r}$$

$$\text{解得: } r = R$$

由几何关系可知,  $a$ 、 $b$  两粒子经过磁场后都平行两板射出

设  $a$ 、 $b$  粒子分别进入电场时距离轴线  $O_1O_2$  的距离分别为  $\Delta y_1$ 、 $\Delta y_2$ , 由几何关系得

$$\Delta y_1 = \Delta y_2 = R \sin \theta$$

$$\text{解得: } \Delta y = \Delta y_1 + \Delta y_2 = R$$

(3) 设  $a$ 、 $b$  粒子射入电场后分别经时间  $t_a$ 、 $t_b$  与下板碰撞, 此过程平行于板前进的距离分别为  $x_a$ 、 $x_b$ , 有

$$\frac{3}{2}R = \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} \left( \frac{x_a}{v_0} \right)^2$$

$$L = 2x_a$$

$$\frac{1}{2}R = \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} \left( \frac{x_b}{v_0} \right)^2$$

$$\Delta x = 4x_b - L = v_0 \Delta t$$

$$y_b = \frac{R}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} \Delta t^2$$

$$\text{解得: } y_b = \left( 3\sqrt{3} - \frac{27}{2} \right) R \approx 0.35R$$

评分标准: 第1问, 3分; 第2问, 5分; 第3问, 6分。共14分。

18. (16分)

(1) 设凹槽与挡板  $P$  发生第一次碰撞前物块的速度为  $v_0$ , 有

$$2mg \cdot x_0 \sin \theta = \frac{1}{2} 2mv_0^2 \dots \dots \dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } v_0 = 4\text{m/s} \dots \dots \dots (1 \text{分})$$

(2) 设从凹槽开始下滑经时间  $t_0$  与挡板  $P$  碰撞, 有

$$2mg \sin \theta = 2ma_0 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$v_0 = a_0 t_0$$

凹槽与挡板  $P$  发生第一次碰撞后, 物块匀速下滑, 凹槽匀减速上滑, 设凹槽与物块第一次碰撞前的速度为

$v_{A1}$ , 此时物块与挡板  $P$  间的距离为  $x_1$

对  $A$ , 有  $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_A \dots\dots\dots (1 \text{分})$

$$v_{A1} = v_0 - a_A(1-t_0) \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解得:  $v_{A1} = 0$

所以  $L = \frac{v_0}{2}(1-t_0) + v_0(1-t_0) \dots\dots\dots (1 \text{分})$

解得:  $L = 2m \dots\dots\dots (1 \text{分})$

(3) 设凹槽与物块发生第一次碰撞后, 凹槽速度大小为  $v'_{A1}$ , 物块速度大小为  $v'_{B1}$ , 取沿斜面向下为正向,

有

$$mv_0 = mv'_{A1} + mv'_{B1} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_{A1}'^2 + \frac{1}{2}mv_{B1}'^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解得:  $v'_{A1} = v_0 = 4\text{m/s}, v'_{B1} = 0$

凹槽与物块发生第一次碰撞后, 凹槽匀速下滑, 物块匀加速下滑, 设凹槽经时间  $t_1$  与挡板  $P$  第二次碰撞,

此时物块的速度为  $v_{B2}$ , 物块与挡板  $P$  间的距离为  $x_2$ , 物块的加速度为  $a_B$ ,

对  $A$ , 有  $\frac{v_0}{2}(1-t_0) = v_0 t_1 \quad (t_1 = \frac{1}{6}\text{s}) \dots\dots\dots (1 \text{分})$

对  $B$ , 有  $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_B$

$$v_{B2} = a_B t_1 = 2\text{m/s}$$

$$x_2 = \frac{v_0}{2}(1-t_0) - \frac{1}{2}a_B t_1^2 \quad (x_2 = \frac{1}{2}\text{m}) \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

凹槽与挡板  $P$  第二次碰撞后, 凹槽沿斜面匀减速上滑, 物块匀速下滑 (2m/s), 设经时间  $t_2$  凹槽与物块发

生第二次碰撞, 第二次碰撞前凹槽的速度为  $v_{A2}$ , 有

$$v_0 t_2 - \frac{1}{2}a_A t_2^2 + v_{B2} t_2 = x_2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

解得： $t_2 = \frac{3 - \sqrt{6}}{6} \text{ s}$

$v_{A2} = v_0 - a_A t_2 = 2(\sqrt{6} - 1) \text{ m/s}$  ..... (1分)

设凹槽 A 与物块 B 发生第二次碰撞时物块距离挡板 P 的距离为  $x_3$ ，有

$$x_3 = x_2 - v_{B2} t_2$$

解得： $x_3 = \frac{2\sqrt{6} - 3}{6} \text{ m}$  ..... (1分)

(4) 凹槽 A 与物块 B 发生第二次碰撞后，两者交换速度，设经  $t_3$  物块速度减为 0，有

$v'_{B2} = v_{A2} = a_B t_3$  ..... (1分)

解得： $t_3 = \frac{\sqrt{6} - 1}{6} \text{ s}$

所以凹槽与物块一起自由下滑开始 ( $t=0$ ) 到物块的速度再次减为 0 所经历的时间为

$t_{总} = t + t_1 + t_2 + t_3 = 1.5 \text{ s}$  ..... (1分)

评分标准：第 1 问，2 分；第 2 问，5 分；第 3 问，7 分；第 4 问，2 分。共 16 分。

齐鲁家长圈  
微信号: sdgkjzq

齐鲁家长圈  
微信号: sdgkjzq

齐鲁家长圈

$\frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 = 1 \text{ m}$  ..... (1分)

$v = a t = 2 \times 1 = 2 \text{ m/s}$  ..... (1分)

$0 = v - a t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{v}{a} = \frac{2}{2} = 1 \text{ s}$  ..... (1分)

$x_1 = v t_1 - \frac{1}{2} a t_1^2 = 2 \times 1 - \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 = 1 \text{ m}$  ..... (1分)

..... (1分)

$\frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 = 1 \text{ m}$  ..... (1分)

$v = a t = 2 \times 1 = 2 \text{ m/s}$  ..... (1分)

$0 = v - a t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v}{a} = \frac{2}{2} = 1 \text{ s}$  ..... (1分)

$x_2 = v t_2 - \frac{1}{2} a t_2^2 = 2 \times 1 - \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 = 1 \text{ m}$  ..... (1分)

..... (1分)

$\frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 = 1 \text{ m}$  ..... (1分)

$v = a t = 2 \times 1 = 2 \text{ m/s}$  ..... (1分)

$0 = v - a t_3 \Rightarrow t_3 = \frac{v}{a} = \frac{2}{2} = 1 \text{ s}$  ..... (1分)

$x_3 = v t_3 - \frac{1}{2} a t_3^2 = 2 \times 1 - \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 = 1 \text{ m}$  ..... (1分)

..... (1分)

## 关于我们

**齐鲁家长圈**系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索