

2025 学年第一学期浙江北斗星盟阶段性联考

高二年级物理学科 A 卷参考答案

一、选择题 I (本题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。每小题列出的四个选项中只有一个符合题目要求, 不选、多选、错选均不给分)

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

二、选择题 II (本题共 3 个小题, 每小题 4 分, 共 12 分; 每小题给出的四个选项中, 有一个或一个以上选项符合题意, 全部选对得 4 分, 有漏选得 2 分, 有选错得 0 分。)

11	12	13
CD	BC	BD

三、非选择题

14I. (1)4.2 (1分) (2)升高 (1分)

(3) B (1分) (4) $mgL = \frac{1}{2}(M + m) \left(\frac{d^2}{\Delta t_2^2} - \frac{d^2}{\Delta t_1^2} \right)$ (2分)

14II. (1)2.60 (2.59-2.61) (1分) 86.3 (1分)

(2)2.94 (2.90-2.98) (2分) 1.47 (1.30-1.70) (2分)

(3)CD (2分)

14III. (1)C (1分)

(2)1.03 (1分) 1.03 (1分)

15. (12分) 解: (1)由 $v^2 = 2gh$ (1分)

$$v = \sqrt{2gh} = 2\text{m/s} \quad (2\text{分})$$

(2)球筒落地后, 羽毛球在球筒中向下减速, 减速的加速度设为 a_1

对球, 由牛顿第二定律: $mg - f = ma_1$ (1分)

得减速的加速度: $a_1 = -20\text{m/s}^2$ (1分)

减速位移: $x = \frac{0 - v^2}{2a_1} = 0.1\text{m}$ (1分)

停止运动时球头距地高度: $L = h - x = 0.1\text{m} = 10\text{cm}$ (1分)

(3)球筒与地面接触时, 设球的速度为 v_1 , 球在筒中减速至地面过程:

由 $0 - v_1^2 = 2a_1h$ 得: $v_1 = 2\sqrt{2}\text{m/s}$ (1分)

手握球筒加速过程, 加速度设为 a_2

$$a_2 = \frac{v_1^2 - 0}{2h} = 20m/s^2 \quad (1 \text{ 分})$$

对球和球筒整体，由牛顿第二定律： $F + (M + m)g = (M + m)a_2$ (1分)

解得： $F = 0.8N$ (2分)

(3)解二：羽毛球向下加速、减速过程具有对称性，得 $a_2 = |a_1| = 20m/s^2 \dots\dots$ (2分)

对球和球筒整体，由牛顿第二定律： $F + (M + m)g = (M + m)a_2 \dots\dots$ (1分)

解得： $F = 0.8N \dots\dots\dots$ (2分) (其它解法酌情给分)

16. (14分) (1) $qE = \frac{mg}{\tan\theta}$ (2分)

$$E = \frac{4mg}{3q} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) $OP = \frac{5}{3}R$ 或 $PA = \frac{4}{3}R$ (1分)

$$mg \times \frac{5}{3}R \sin\theta + qE \times \frac{5}{3}R \cos\theta = \frac{1}{2}mv_A^2 - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_A = \frac{2\sqrt{10gR}}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) $mgR \sin\theta + qE(\frac{5}{3}R + R \cos\theta) = \frac{1}{2}mv_m^2 - 0$ (1分)

$$v_m = \frac{\sqrt{70gR}}{3}$$

$$F_N - \frac{mg}{\sin\theta} = m \frac{v_m^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$F_N = \frac{85}{9}mg \quad (1 \text{ 分})$$

由牛顿第三定律可得，小球对管道的最大作用力大小为 $F_N = \frac{85}{9}mg$ (1分)

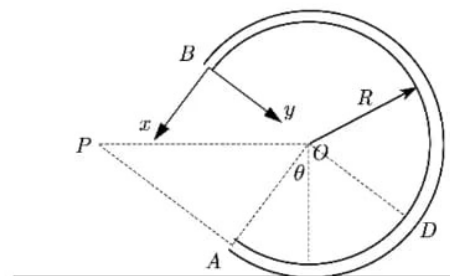
(4) $-mgR \sin\theta + qE(\frac{5}{3}R - R \cos\theta) = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$

$$v_B = \frac{\sqrt{10gR}}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

法 1: $y = R = \frac{15g}{2 \cdot 3}t^2$ $t = \sqrt{\frac{6R}{5g}}$ (1分)

$$x = v_B t \quad x = \sqrt{\frac{4}{3}}R > R \quad (1 \text{ 分})$$

不会碰撞 (1分)



法 2: $x = R = v_B t$ $t = \sqrt{\frac{9R}{10g}}$ (1 分)

$y = \frac{1}{2} \frac{5g}{3} t^2$ $y = \frac{3}{4} R < R$ (1 分)

不会碰撞 (1 分)

17. (16 分) [答案] (1) 10N, 方向竖直向下; (2) 8.4J; (3) 不能; (4) $0 \leq \Delta l \leq 0.1\text{m}$

[解析] (1) a 与 b 碰撞, 由动量守恒定理 $m_1 v_0 = (m_1 + m_2) v$

可得 $v = 3\text{m/s}$ (1 分)

设组合体质量 $m_1 + m_2 = m$

根据机械能守恒定律 $\frac{1}{2} m v^2 = 2mgR_1(1 - \cos \alpha) + \frac{1}{2} m v_D^2$

可得 $v_D = 1\text{m/s}$ (1 分)

由牛顿第二定律 $mg - F_N = m \frac{v^2}{R_1}$ 可得 $F_N = 10\text{N}$ (1 分)

(1 分)

根据牛顿第三定律, 组合体对轨道的压力为 10N, 方向竖直向下

(2) 根据动能定理, 在参与者压缩弹簧及弹簧反弹过程中

$W - \mu_1 m_1 g x_1 - \frac{1}{2} k x_1^2 = 0$ (1 分)

$\frac{1}{2} k x_1^2 - \mu_1 m_1 g x_1 = \frac{1}{2} m_1 v_0^2 - 0$ (1 分)

可得 $W = 8.4\text{J}$ (2 分)

(3) D 到 E 到过程由机械能守恒定律 $\frac{1}{2} m v_D^2 + mgR_2(1 - \cos \beta) = \frac{1}{2} m v_E^2$ (1 分)

可得 $v_E = \sqrt{1.8}\text{m/s}$ (1 分)

若恰好在 E 点不腾空脱离轨道 $mg \cos \beta = m \frac{v_E^2}{R_2}$

可得 $v'_E = \sqrt{1.6}\text{m/s}$ (1 分)

$v_E > v'_E$

(1分)

因此组合体会在 E 点之前腾空脱离轨道，游戏不能成功

(4)①恰好能过 D 点，即 $v_D = 0$

$$\text{由动能定理 } 2mgR_2(1 - \cos \beta) - \mu_2 mgx_2 = 0$$

$$\text{可得 } x_2 = 0.8\text{m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{即离 } G \text{ 点距离 } \Delta l_1 = l_2 - x_2 = 0.1\text{m} \quad (1 \text{分})$$

②恰好在 E 点不腾空脱离轨道，即 $v'_E = \sqrt{1.6}\text{m/s}$

$$mgR_2(1 - \cos \beta) - \mu_2 mgl_2 - mg \sin \beta \cdot x_3 - \mu_3 mg \cos \beta \cdot x_3 = 0 - \frac{1}{2}mv'^2_E$$

$$\text{可得 } x_3 = 0.03\text{m}$$

不会从 H 点飞出

由于 $mg \sin \beta > \mu_3 mg \cos \beta$ ，因此组合体会从斜面 GH 返回

$$\text{由动能定理 } mg \sin \beta \cdot x_3 - \mu_3 mg \cos \beta \cdot x_3 - \mu_2 mgx_4 = 0$$

$$\text{可得 } x_4 = 0.06\text{m}$$

$$\text{即离 } G \text{ 点距离 } \Delta l_2 = x_4 = 0.06\text{m} < 0.1\text{m} \quad (1 \text{分})$$

因此，组合体最终静止时离 G 点距离 Δl 的范围为 $0 \leq \Delta l \leq 0.1\text{m}$ (1分)