

2024 年湖北云学部分重点高中联盟高三年级 10 月联考物理试卷评分细则

一、选择题： 本题共 10 小题， 每小题 4 分， 共 40 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	D	B	C	C	A	D	CD	BC	AD

二、非选择题： 本题共 5 小题， 共 60 分。

11. (1) C (2 分) (2) $\frac{2k\theta R}{g}$ (2 分) (3) 无 (3 分)

12. (1) 向左 (2 分) (2) 4.0 (2 分) 10 (3 分)

(3) 换用劲度系数更大的弹簧 (或换用质量更小的滑块， 或增加变阻器的总长度) (3 分)

13. (10 分)

(1) 在加速过程中， 由位移与时间的关系 $d_1 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ 代入数据得 $a = 5 \text{ m/s}^2$

由牛顿第二定律 $F - \mu mg = ma$ (2 分) 联立解得 $F = 3.5 \text{ N}$ (1 分)

(2) 通过 bb' 时木盘的速度 $v_1^2 - v_0^2 = 2ad_1$ (1 分)

此后木盘做匀减速运动， 加速度 $a' = \mu g$ (1 分)

减速到 0， 发生的位移 $x' = \frac{v_1^2}{2a'}$ (1 分) 联立解得 $x' = \frac{25}{4} \text{ m}$ (1 分)

可得 $x' < 6.8 \text{ m}$ ， 故木盘能停在得分区。 (1 分)

14. (15 分) (1) 当绳子与竖直夹角为 θ_1 时 $R_1 = r + L \sin \theta_1$ (1) $mg \tan \theta_1 = m \frac{v_1^2}{R_1}$ (2) 解得 $v_1 = \frac{\sqrt{15}}{2} \text{ m/s}$

$\omega_1 = \frac{v_1}{R_1} = \sqrt{15} \text{ rad/s}$ (2 分)

(2) 剪断绳子后， 配重做平抛运动， 则： $h = \frac{1}{2} g t^2$ (1 分) $x = v_1 t$ (1 分) 解得 $x = \frac{\sqrt{15}}{5} \text{ m}$ (1 分)

根据几何关系可知， 配重刚落到水平地面上的位置离转轴 $O_1 O_2$ 的距离为 $S = \sqrt{x^2 + R_1^2} = \frac{\sqrt{85}}{10} \text{ m}$ (2 分)

(3) 当绳子与竖直夹角为 θ_2 时 $R_2 = r + L \sin \theta_2$ (1 分) $mg \tan \theta_2 = m \frac{v_2^2}{R_2}$ (1 分)

根据动能定理 $-mgH + W = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$ (1 分) $H = L \cos \theta_1 - L \cos \theta_2$ (1 分) 解得 $W = 1.875 \text{ J}$ (1 分)

15. (18 分) (1) A 从 P 点下滑到圆弧轨道最低点的过程， 由机械能守恒定律 $m_A g r = \frac{1}{2} m_A v_0^2$ (1 分)

解得 A 第一次与 B 碰前速度大小 $v_0 = 4 \text{ m/s}$

对 A、B 第一次弹性碰撞过程，由机械能守恒定律 $\frac{1}{2}m_A v_0^2 = \frac{1}{2}m_A v_A^2 + \frac{1}{2}m_B v_B^2$ （1分）

由动量守恒定律 $m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B$ （1分） 解得 $v_A = 2\text{m/s}$ $v_B = 6\text{m/s}$ （1分）

（2）i、若 B 刚好能通过最高点 C，有 $m_B g = \frac{m_B v^2}{R_1}$ （1分）

B 从 D 点运动到最高点 C，由动能定理 $-m_B g \cdot 2R_1 = \frac{1}{2}m_B v^2 - \frac{1}{2}m_B v_B^2$ （1分） 解得 $R_1 = 0.72m$ （1分）

A 运动到与圆轨道的圆心等高处，速度减为零，恰好不脱轨，由动能定理 $-m_A g R_2 = 0 - \frac{1}{2}m v_1^2$ （1分）

解得 $R_2 = 0.2m$ （1分） 则圆轨道半径范围 $0.2m \leq R \leq 0.72m$ （1分）

ii、B 反弹后向左运动时，要想与 A 碰撞，首先要通过圆轨道最高点 C，则 $m_B g = m_B \frac{v_{B1}^2}{R}$ （1分）

B 从最高点 C 沿圆轨道滑下，到达底端 D 其速度为 v_{B2} ，由动能定理 $m_B g \cdot 2R = \frac{1}{2}m_B v_{B2}^2 - \frac{1}{2}m_B v_{B1}^2$ （1分）

解得 $v_{B2} = 4\text{m/s}$

B 从 M 点向右运动到 N 点，设 B 在 N 点的速度为 v_1 ，由动能定理 $-m_B g L = \frac{1}{2}m_B v_1^2 - \frac{1}{2}m_B v_B^2$ （1分）

解得 $v_1 = 2\sqrt{6}\text{m/s}$

B 反弹后，若 B 从 N 点一直减速运动到 M 点，设 B 在 M 点的速度为 v_2 ， $-\mu m_B g L = \frac{1}{2}m_B v_2^2 - \frac{1}{2}m_B v_1^2$ （1分）

解得 $v_2 = 2\sqrt{3}\text{m/s} < v_{B2}$ ，由上式可知，当传送带速度 $v_{\text{传}} = 4\text{m/s}$ 时，B 向左运动，既能通过传送带，又能通过最高点 C，之后恰好与 A 发生第 2 次弹性碰撞。

B 向右运动过程中，B 相对传送带滑动的时间 $t_1 = \frac{v_1 - v_{\text{传}}}{-\mu g} = (3 - \sqrt{6})\text{s}$ ，B 与传送带的相对位移

$\Delta x_1 = L + v_{\text{传}} t_1 = (15 - 4\sqrt{6})\text{m}$ （1分），B 向左运动过程中，B 相对传送带滑动的时间 $t_2 = \frac{v_{\text{传}} - v_1}{-\mu g} = (\sqrt{6} - 2)\text{s}$

B 与传送带的相对位移 $\Delta x_2 = \frac{(v_1 + v_{\text{传}})}{2} t_2 - v_{\text{传}} t_2 = (10 - 4\sqrt{6})\text{m}$ （1分）

由于 B 与传送带因摩擦产生的热量 $Q = \mu m_B g \Delta x$ 1分

故 $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{15 - 4\sqrt{6}}{10 - 4\sqrt{6}}$