

2023~2024 学年第一学期高三期中调研试卷

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
答案	A	C	C	D	B	D	D	B	C	B	A

12. (15分) (1) 1.49 (3分) 0.45 (3分)

(2) AC (选对一个得2分, 选对两个得3分, 错选不得分) (3分)

(3) $\frac{\pi k d^2}{4}$ (3分) 不变 (3分)

13. (6分)

(1) 由图像得, 3s后物块随传送带做匀速直线运动, 则

$$v_{\text{传}} = v_1 = \frac{x_1}{t_1} = \frac{3}{1.5} = 2\text{m/s} \quad (3\text{分})$$

(2) 由图像得, 0~2s物块做匀减速直线运动, 则

$$x_2 = \frac{v_{\text{物}}}{2} \cdot t_2 \quad (1\text{分})$$

$$v_{\text{物}} = 4\text{m/s} \quad (2\text{分})$$

14. (8分)

(1) 如图所示, 一对斜拉索所受到的拉力

$$F_1 = F_2 = T = 3 \times 10^4 \text{N}$$

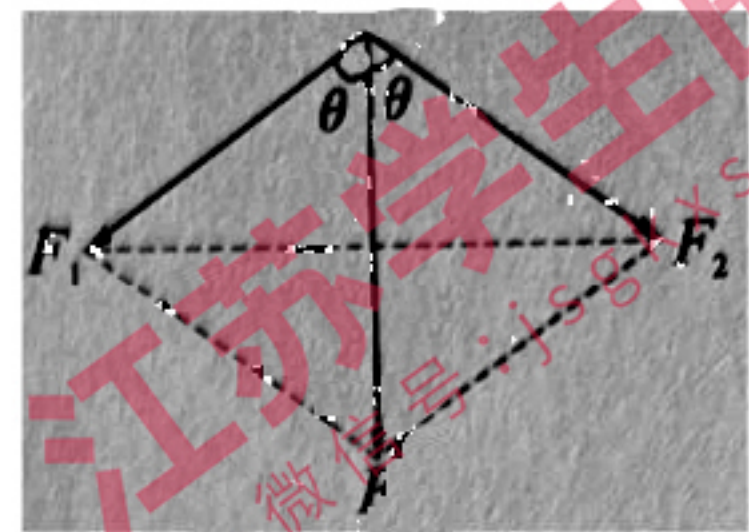
由平行四边形定则可得,

$$\text{合力 } F = F_1 \cos \theta + F_2 \cos \theta = 2T \cos \theta \quad (1\text{分})$$

$$\text{由几何关系可得 } \cos \theta = \frac{h}{l} = \frac{86}{258} = \frac{1}{3} \quad (1\text{分})$$

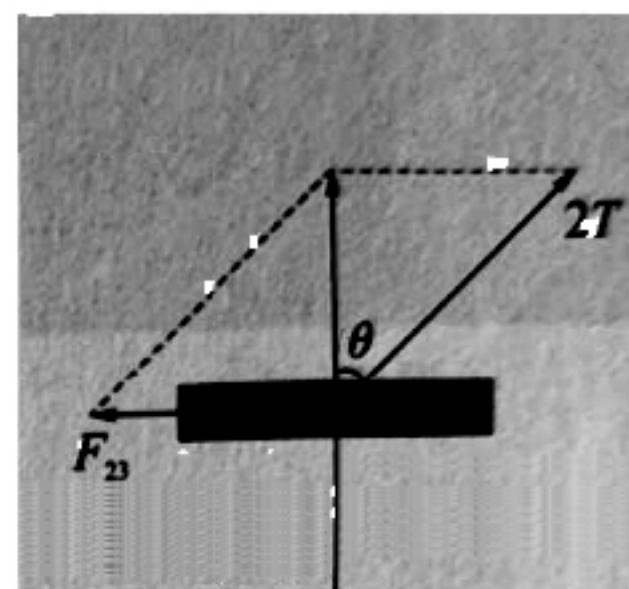
每对斜拉索对索塔形成的合力

$$F_{\text{合}} = 2T \cos \theta = 2 \times 10^4 \text{N} \quad (2\text{分})$$



(2) 设钢箱2、3之间作用力的大小为 F_{23} , 每个钢箱的重力为 G , 对钢箱1、2整体进行受力分析如图所示

$$\sin \theta = \frac{F_{23}}{2T} \quad (1\text{分})$$



$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1, \text{ 即 } \sin \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(1分)

故钢箱 2、3 之间作用力的大小 $F_{23} = 4\sqrt{2} \times 10^4 \text{ N}$

15. (12分)

(1) 小球从圆轨道最低点滑到 A 点, 由动能定理,

$$-mg(R \sin 30^\circ + R) = \frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v = \sqrt{4gR} \quad (1 \text{ 分})$$

小球在最低点时,

$$F_N - mg = \frac{mv^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } F_N = 5mg \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 小球恰好滑到 A 点, 对小球受力分析, 如图 1,

$$mg \cos 60^\circ = \frac{mv_1^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v_1 = \sqrt{\frac{1}{2}gR}$$

对小球, 由静止释放到 A 点, 由动能定理可得,

$$mgh_1 - mg(R + R \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}mv_1^2 - 0$$

$$\text{解得: } h_1 = \frac{7}{4}R \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 小球从 A 点飞出后做斜抛运动到 B 点, 如图 2,

$$\text{竖直方向: } v_2 \sin 60^\circ = \frac{gt}{2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{水平方向: } 2R \sin 60^\circ = v_2 \cos 60^\circ t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得: } v_2 = \sqrt{2gR} \quad (1 \text{ 分})$$

对小球在 B 点受力分析可得,

$$N + mg \cos 60^\circ = m \frac{v_2^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第三定律得: } N' = N = \frac{3}{2}mg \quad (1 \text{ 分})$$

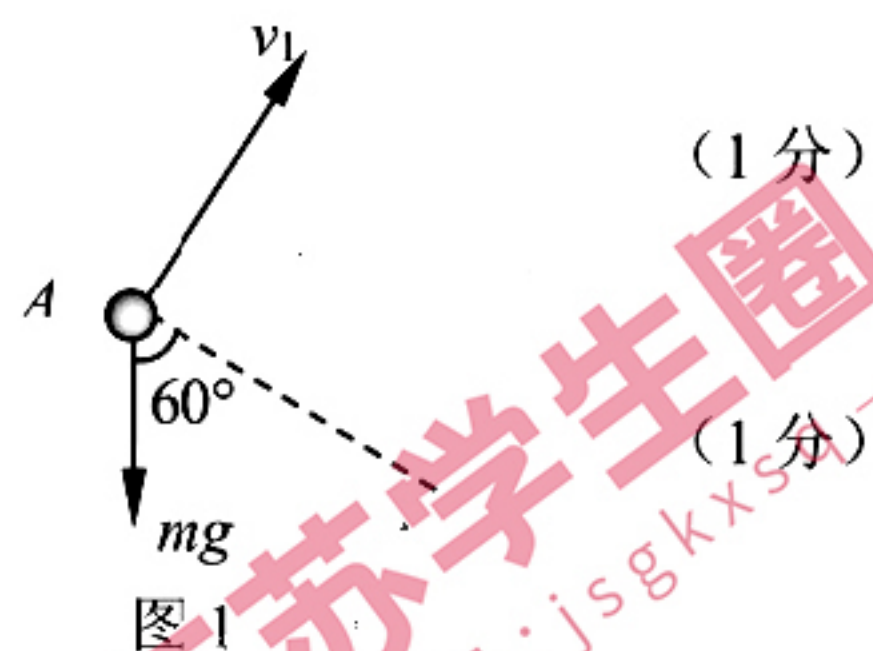


图 1

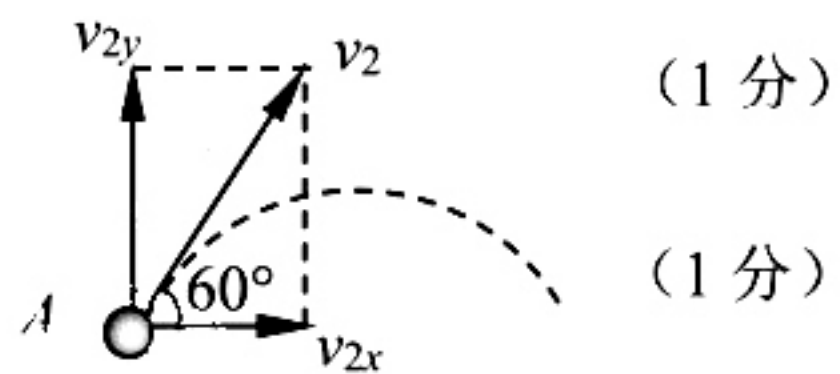


图 2

16. (15分)

(1) 电子由 P 点静止释放, 在电场力作用下运动到 y 轴,

$$eE_0L = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (2 \text{分})$$

电子由 y 轴运动到 Q 点做类平抛运动,

$$L = \frac{1}{2} \frac{E_2 e}{m} t^2 \quad (1 \text{分})$$

$$3L = v_1 t \quad (1 \text{分})$$

联立以上三式解得: $E_2 = \frac{4}{9}E_0$ (1分)

(2) 电子由 (x, y) 静止释放, 经过先加速后类平抛到 Q 点,

$$eE_0x = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1 \text{分})$$

$$y = \frac{1}{2} \frac{E_2 e}{m} t^2 \quad (1 \text{分})$$

$$3L = v_1 t \quad (1 \text{分})$$

联立以上三式解得: $y = \frac{L^2}{x}$ (2分)

(3) 电子由 (x, y) 静止释放, 运动到 Q 点, 由动能定理可知,

$$E_0ex + E_2ey = \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (2 \text{分})$$

又因为 $y = \frac{L^2}{x}$, $E_2 = \frac{4}{9}E_0$ 代入上式得:

$$v_2 = \sqrt{\frac{2E_0ex}{m} + \frac{8E_0eL^2}{9mx}}$$

当 $\frac{2E_0ex}{m} = \frac{8E_0eL^2}{9mx}$ 时, 即 $x = \frac{2}{3}L$ (1分)

$$v_{2\min} = \sqrt{\frac{8E_0eL}{3m}} \quad (2 \text{分})$$