

1.27

$$m_A = 100 \text{ kg}$$

$$m_B = 60 \text{ kg}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$\beta = 60^\circ$$

动力学方程

$$F_T - m_A g \sin \alpha = m_A a$$

$$m_B g \sin \beta - F_T = m_B a$$

$$\text{加速度} = a = \frac{m_B g \sin \beta - m_A g \sin \alpha}{m_A + m_B} =$$

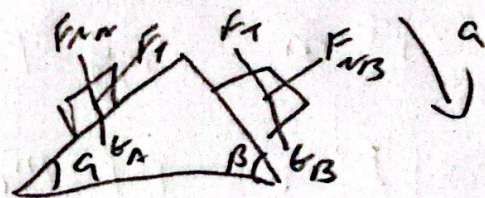
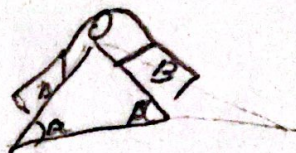
$$a = \frac{(9.8)(60)(\sin 60^\circ) - (100)(\sin 30^\circ)(9.8)}{(100 + 60)} = 0.12 \text{ m/s}^2$$

$$\frac{509}{490}$$

$a > 0$  表示系统与设定正方向一致

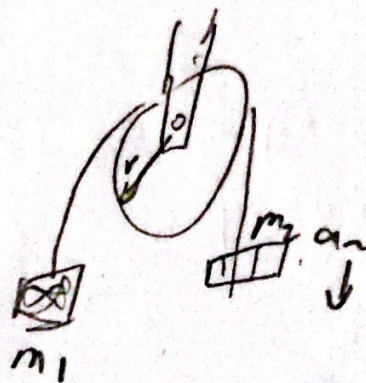
$$F_T = m_A g \sin \alpha + m_A a = 502 \text{ N}$$

绳中的张力





1.28



• 对于  $m_1$   $m_1 g - F_T = m_1 a_1$

对于  $m_2$   $F_T - m_2 g = m_2 a'_2$

对于绳  $F_T - F_1 = 0$

对加速度  $a_1$ ,  $a_2$  和  $a'_2$  之间的关系  $a'_2 = a_2 + a_1$   
 其中  $a_2$  是恒定 (题目有说)  
 $m_1, m_2$

• 所以 物体对地面的加速度为:

$$a_1 = \frac{(m_1 - m_2)g + m_2 a_2}{m_1 + m_2}$$

• 环对地面的加速度为

$$a'_2 = \frac{(m_1 - m_2)g - m_1 a_1}{m_1 + m_2}$$

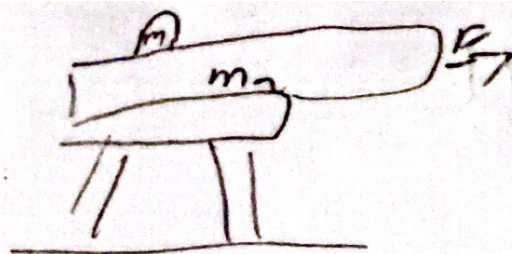
• 环与绳间的摩擦力为

$$F_1 = F_T = \frac{m_1(2m_1 g + m_2 a_2)}{m_1 + m_2} = \frac{m_1 m_2 (2g - a_2)}{m_1 + m_2}$$



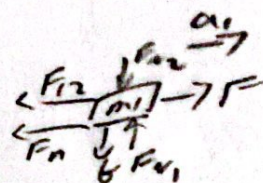
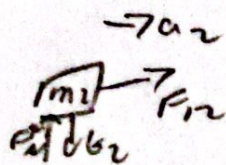


1.32 物体与板间的摩擦因数  $\mu_2$



$$F_{12} = F'_{12}$$

$$F'_{N2} = F_{N2}$$



· 对木板可列方程:  $F - F_N - F_{12} = m_1 a_1$

$$F_{N1} = \mu_1 F_{N1}$$

$$F_{N1} - F_{N2} - m_1 g = 0$$

· 对物体方程:  $F'_{12} = m_2 a_2$

$$F'_{N2} - m_2 g = 0$$

$$F'_{12} = \mu_2 F'_{N2}$$

加速度要  $a_1 > a_2$

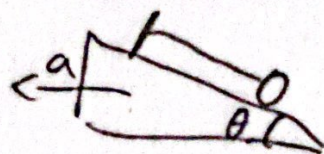
所以根据以上公式可得

$$(F - \mu_1 \mu_2 (m_1 + m_2) g)$$





1.41



(1) 以地面为参考系

△ 小球在  $x$  方向的运动方程为  $F_T \cos \theta - F_N \sin \theta = ma$

△  $y$  方向运动方程为  $F_T \sin \theta + F_N \cos \theta - mg = 0$

△ 绳中的张力为  $F_T = m(g \sin \theta + a \cos \theta)$

△ 斜面的正压力  $F_N = m(g \cos \theta - a \sin \theta)$

(2) 斜面的加速度多大时, 小球开始脱离斜面?

$$F_N = 0 \quad \text{得} \quad a = g \cot \theta$$

$$\triangle \boxed{F_T \cos \theta - F_N \sin \theta - ma = 0}$$

\* 跟  $x$  方向运动方程一样

