

第 2 章 运 动 与 力 解 答

一 选择题 (共15分)

1. (本题 3分)(0331)

(B)

2. (本题 3分)(5255)

(C)

3. (本题 3分)(0341)

(B)

4. (本题 3分)(0608)

(D)

5. (本题 3分)(0054)

(B)

二 填空题 (共17分)

6. (本题 3分)(0043)

f_0

3 分

7. (本题 4分)(0523)

$$\frac{F - m_2 g}{m_1 + m_2}$$

2 分

$$\frac{m_2}{m_1 + m_2} (F + m_1 g)$$

2 分

8. (本题 4分)(0039)

0

2 分

$2 g$

2 分

9. (本题 3分)(0282)

$$(\mu \cos \theta - \sin \theta)g$$

3 分

10. (本题 3分)(0351)

$$mg / \cos \theta$$

1 分

$$\sin \theta \sqrt{\frac{gl}{\cos \theta}}$$

2 分

三 计算题 (共15分)

11. (本题 5分)(0356)

解: 由牛顿定律有

$$F \cos \theta = \mu(P - F \sin \theta)$$

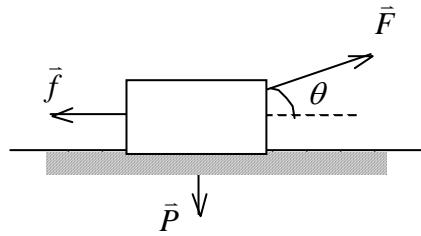
即 $F = \frac{\mu P}{\cos \theta + \mu \sin \theta}$ 1 分

令 $y = \cos \theta + \mu \sin \theta$
 $\frac{dy}{d\theta} = -\sin \theta + \mu \cos \theta = 0$ 1 分

求出 $\mu = \tan \theta$, 即 $\theta = \tan^{-1} \mu$, 且 $0 < \theta < \frac{1}{2}\pi$. 1 分

又 $\frac{d^2 y}{d\theta^2} = -\cos \theta - \mu \sin \theta < 0$ 1 分

故 $\mu = \tan \theta$, 即 $\theta = \tan^{-1} \mu$ 时, y 有极大值, F 有极小值, 最省力. 1 分



12. (本题10分)(0531)

解: 因绳子质量不计, 所以环受到的摩擦力在数值上等于绳子张力 T . 设 m_2 相对地面上的加速度为 a'_2 , 取向上为正; m_1 相对地面上的加速度为 a_1 (即绳子的加速度), 取向下为正. 1 分

$$m_1 g - T = m_1 a_1 \quad 2 \text{ 分}$$

得 $T - m_2 g = m_2 a_2 \quad 2 \text{ 分}$

$$a'_2 = a_1 - a_2 \quad 2 \text{ 分}$$

解得 $a_1 = \frac{(m_1 - m_2)g + m_2 a_2}{m_1 + m_2} \quad 1 \text{ 分}$

$$T = \frac{(2g - a_2)m_1 m_2}{m_1 + m_2} \quad 1 \text{ 分}$$

$$a'_2 = \frac{(m_1 - m_2)g - m_1 a_2}{m_1 + m_2} \quad 1 \text{ 分}$$