

第 5 章 刚体的转动解答

一 选择题 (共21分)

1. (本题 3分)(5028)

(C)

2. (本题 3分)(5837)

(C)

3. (本题 3分)(0289)

(C)

4. (本题 3分)(0148)

(D)

5. (本题 3分)(0247)

(C)

6. (本题 3分)(5643)

(A)

参考解:

根据角动量守恒, 有

$$J\omega_0 = (J + mR^2) \omega$$

$$\omega = \frac{J}{J + mR^2} \omega_0$$

7. (本题 3分)(0909)

(D)

二 填空题 (共23分)

8. (本题 4分)(0982)

$$0.15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

2 分

$$1.26 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

2 分

参考解:

$$a_t = R \cdot \beta = 0.15 \text{ m/s}^2$$

$$a_n = R \omega^2 = R \cdot 2\beta\theta = 1.26 \text{ m/s}^2$$

9. (本题 5分)(0243)

$$4M / (mR)$$

2 分

$$\frac{16M^2 t^2}{m^2 R^3}$$

3 分

10. (本题 3分)(5402)

$$0$$

1 分

$$\frac{3g}{2l}$$

2 分

11. (本题 3分)(0649)

$$J_A (\omega_A - \omega) / \omega$$

3 分

12. (本题 5分)(0911)

$$6\pi \text{ rad/s}$$

2 分

$$237 \text{ J}$$

3 分

13. (本题 3分)(5032)

$$2E_0$$

3 分

三 计算题 (共28分)

14. (本题 8分)(0155)

解: 根据牛顿运动定律和转动定律列方程

对物体:

$$mg - T = ma$$

①

2 分

对滑轮:

$$TR = J\beta$$

②

2 分

运动学关系:

$$a = R\beta$$

③

1 分

将①、②、③式联立得

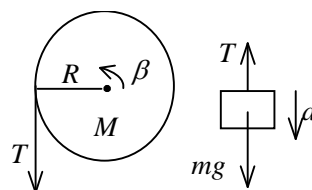
$$a = mg / (m + \frac{1}{2}M)$$

1 分

$$\because v_0 = 0,$$

$$\therefore v = at = mgt / (m + \frac{1}{2}M)$$

2 分



15. (本题 10分)(0561)

解: 受力分析如图.

$$mg - T_2 = ma_2$$

$$T_1 - mg = ma_1$$

$$T_2(2r) - T_1r = 9mr^2\beta / 2$$

$$2r\beta = a_2$$

$$r\beta = a_1$$

2 分

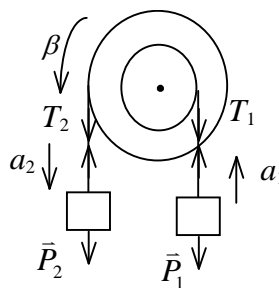
1 分

1 分

2 分

1 分

1 分



解上述 5 个联立方程, 得:

$$\beta = \frac{2g}{19r}$$

2 分

16. (本题 10分)(0787)

解: (1) 角动量守恒:

$$m'vl = \left(\frac{1}{3}ml^2 + m'l^2 \right) \omega$$

2 分

$$\therefore \omega = \frac{m'v}{\left(\frac{1}{3}m + m' \right) l} = 15.4 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$$

2 分

$$(2) \quad -M_r = \left(\frac{1}{3}ml^2 + m'l^2 \right) \beta$$

2 分

$$0 - \omega^2 = 2\beta\theta$$

2 分

$$\therefore \theta = \frac{\left(\frac{1}{3}m + m' \right) l^2 \omega^2}{2M_r} = 15.4 \text{ rad}$$

2 分