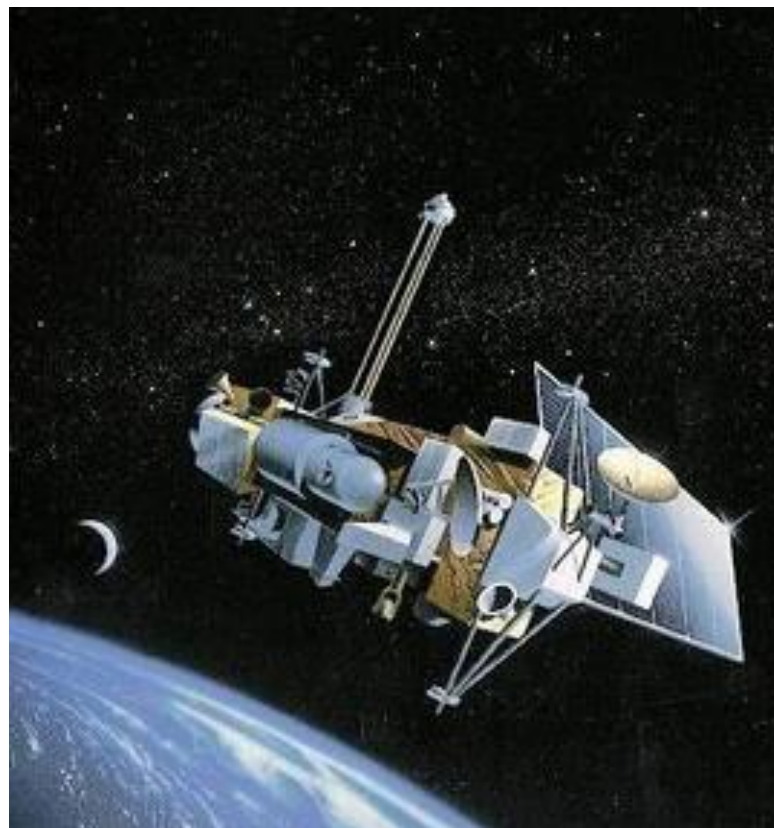


$$\mathbf{p} = m\mathbf{v}_C = 0$$

如何描述绕转轴的转动？



卫星的姿态控制

动量矩守恒定律

动量矩定理

张莉

哈尔滨工业大学理论力学教研组



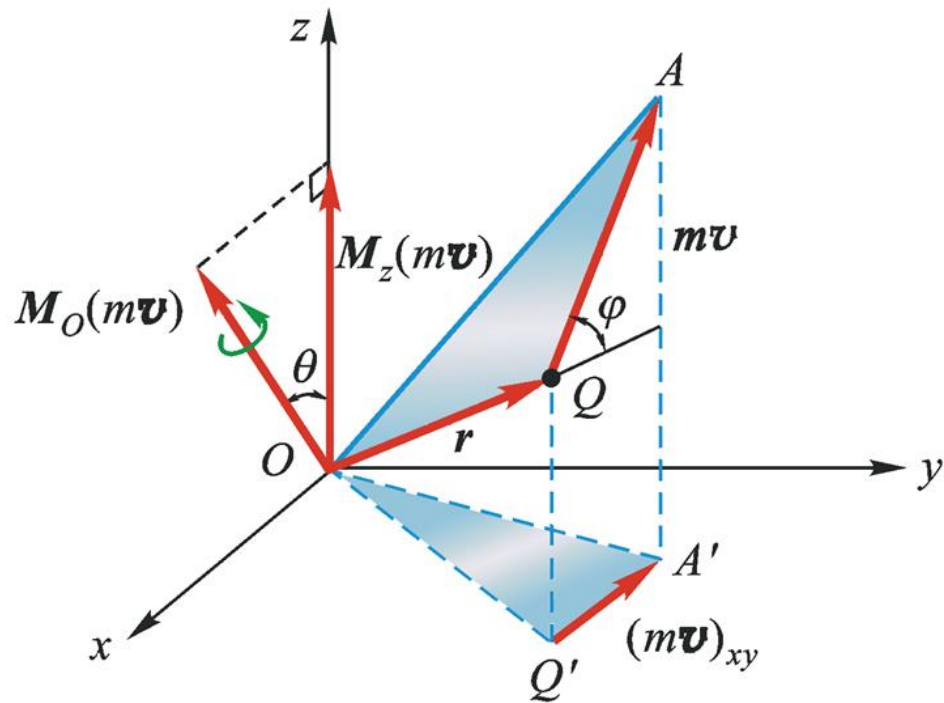
主要内容

- 1、质点和质点系的动量矩
- 2、动量矩定理
- 3、定轴转动刚体的转动微分方程
- 4、刚体对轴的转动惯量

1、质点和质点系的动量矩

质点和质点系的动量矩

质点的动量矩



$$[\vec{M}_O(m\vec{v})]_z = M_z(m\vec{v})$$

对点 O 的动量矩

$$\vec{M}_O(m\vec{v}) = \vec{r} \times m\vec{v}$$

对 z 轴的动量矩

$$M_z(m\vec{v}) = M_O[(m\vec{v})_{xy}]$$

代数量, 从 z 轴正向看,
逆时针为正, 顺时针为负

质点系的动量矩

对点的动量矩

$$\vec{L}_O = \sum_{i=1}^n \vec{M}_O(m_i \vec{v}_i)$$

即

对轴的动量矩

$$L_z = \sum_{i=1}^n M_z(m_i \vec{v}_i)$$

二者关系

$$[\vec{L}_O]_z = L_z$$

(1) 刚体平移 $\vec{L}_O = \vec{M}_O(m \vec{v}_C)$ $L_z = M_z(m \vec{v}_C)$

(2) 刚体绕定轴转动 $L_z = J_z \omega$

$$\begin{aligned} L_z &= \sum M_z(m_i v_i) = \sum m_i v_i r_i \\ &= \sum m_i \omega r_i r_i = \omega \sum m_i r_i^2 \end{aligned}$$

$$J_z = \sum m_i r_i^2 \quad \text{—— 转动惯量}$$

