

第六章

点的运动

西北工业大学

主讲：张娟





6.1 运 动 学 引 论



运动学引论

- 一、 运动学主要内容
- 二、 运动学模型及其运动形式
- 三、 学习运动学的目的



一、运动学的主要内容

几个概念

- **参考体** 机械运动的一个重要特征是相对性。物体在空间的位置，只能从它与周围物体的相互关系中确定，我们只能说出一个物体相对于另一个物体的位置。这时，后一物体被作为确定前一物体位置的参考体。
- **参考系** 固连于参考体的任何一组坐标系，称为参考坐标系或**参考系**。
- **瞬时与时间间隔** 瞬时是指某一时刻，而时间间隔则是指两个不同瞬间时之间的一段时间。



一、运动学的主要内容

运动学所涉及的研究内容包括:

- **建立物体的运动方程**
- **分析点的运动速度、加速度和刚体的角速度、角加速度等**
- **研究物体运动的分解与合成规律**



二、运动学模型及其运动形式

- 运动学模型





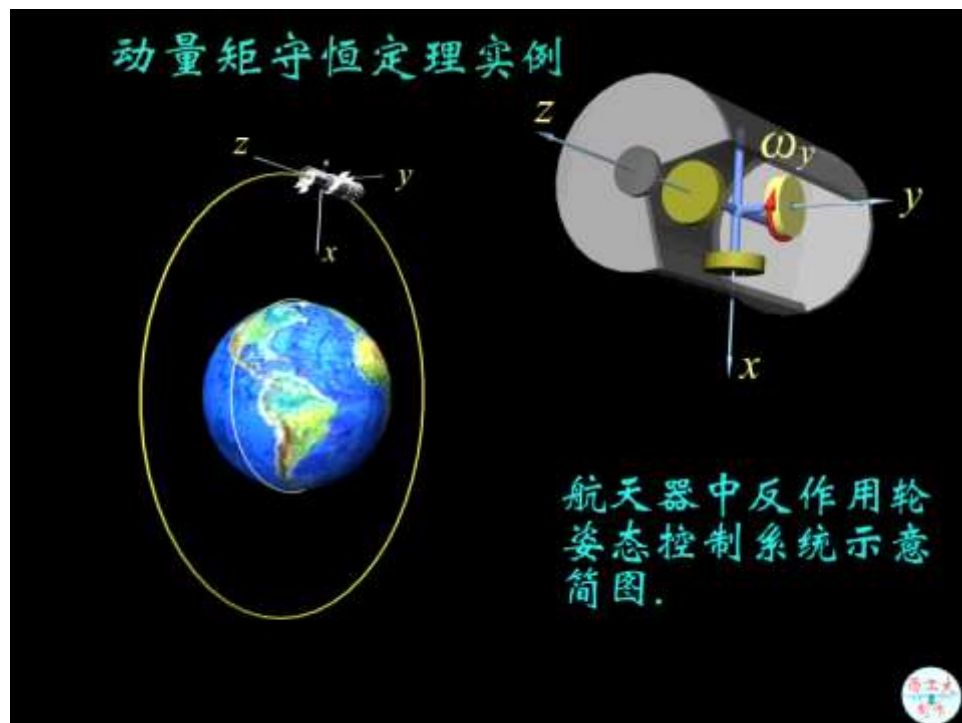
运动学模型



研究飞机运动轨迹时,飞机可视为点。
研究飞机姿态运动时,飞机要视为刚体。



运动学模型



研究卫星轨道时，卫星
可以看作一个点；

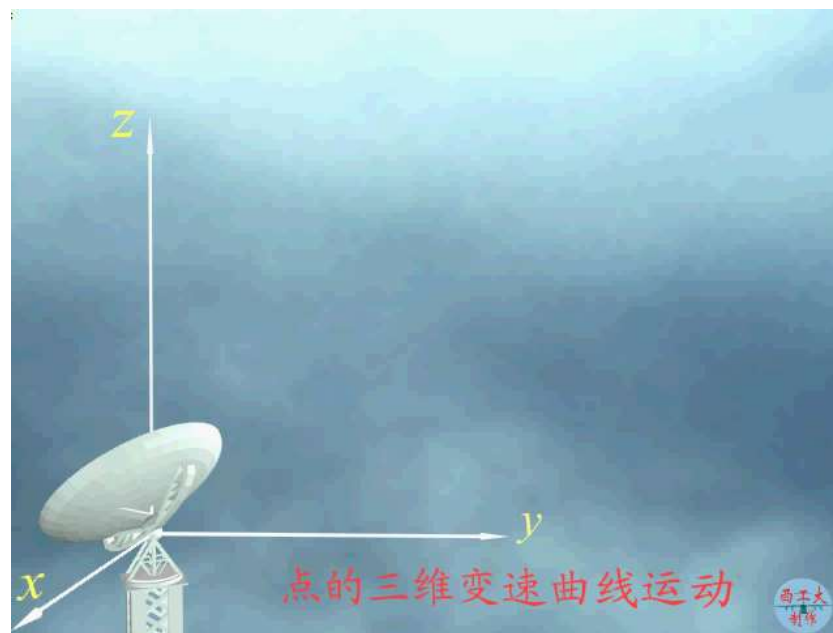
研究卫星运动姿态时，
卫星不再是一点，而
应看作刚体。



点的运动形式

曲线运动 —— 最一般的情形为三维变速曲线运动。

直线运动





刚体的运动形式

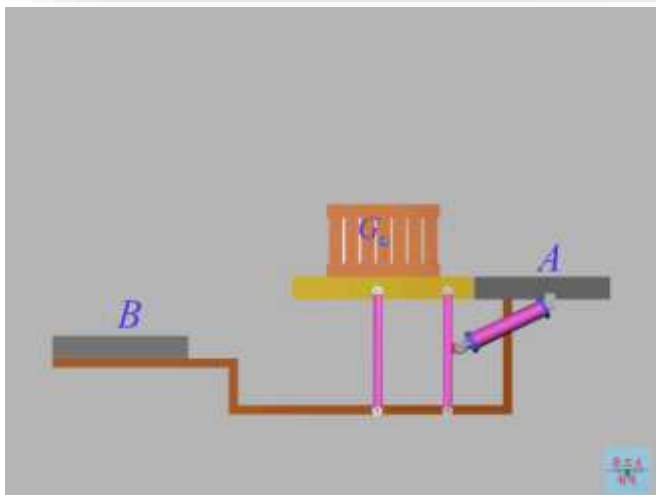
平动 - 刚体运动过程中，其上之任意直线始终平行于这一直线的初始位置。

定轴转动 - 刚体运动过程中，有一直线始终保持不动。

平面运动 - 刚体运动过程中，其上各点到某一固定平面的距离始终保持不变。

定点运动 - 刚体运动过程中，其上某一点始终保持不动。

一般运动 - 刚体最一般的运动。



平动

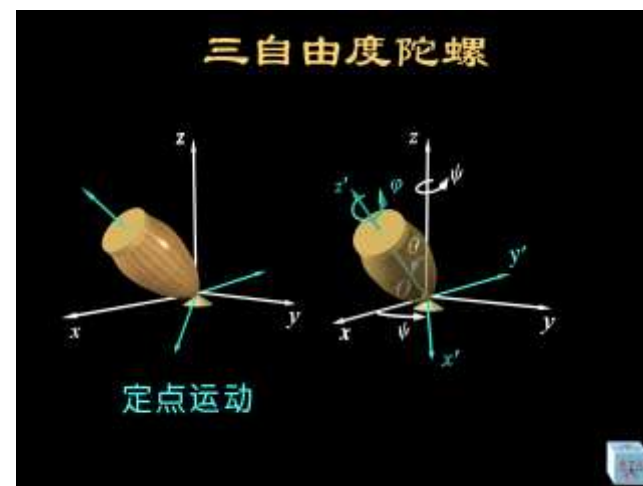


定轴转动



行星轮机构

平面运动



三自由度陀螺

定点运动

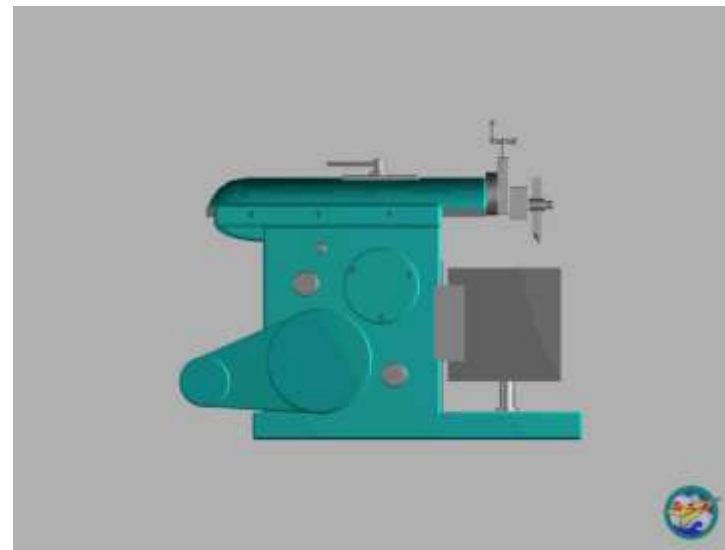
定点运动



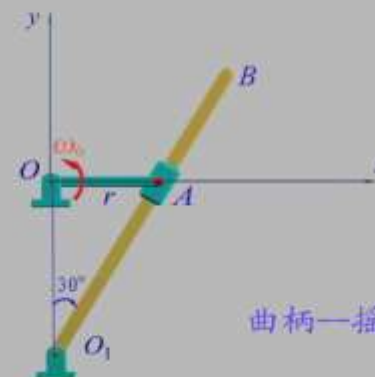
三、学习运动学的目的

学习运动学除了为学习动力学打基础外，另一方面又有独立的意义，为分析机构的运动打好基础。





点的复合运动—运动分析



曲柄—摇杆机构



谢谢！