

刚体的简单运动

张莉

哈尔滨工业大学理论力学教研组



主要内容

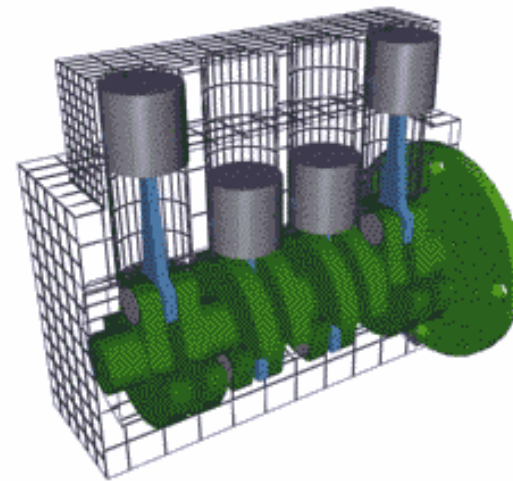
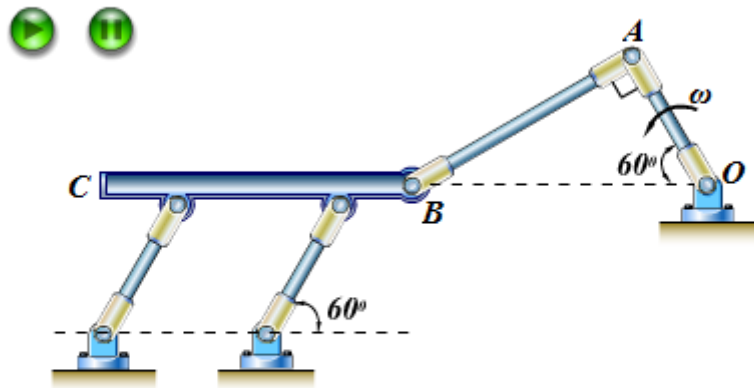
- 1、刚体的平行移动
- 2、刚体绕定轴转动
- 3、转动刚体各点的速度和加速度
- 4、轮系传动比
- 5、以矢量表示角速度和角加速度
以矢积表示点的速度和加速度

1、刚体的平行移动

刚体的平行移动

定义

刚体内任一直线在运动过程中始终平行于初始位置，这种运动称为平行移动，简称平移。



气缸内活塞的运动

轨迹

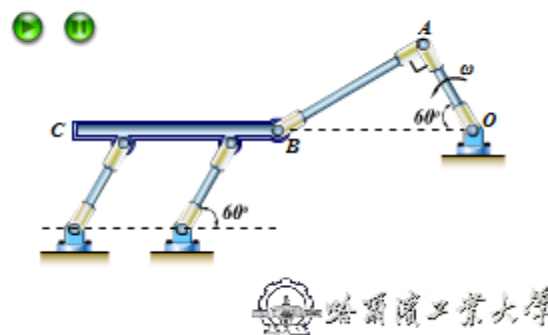
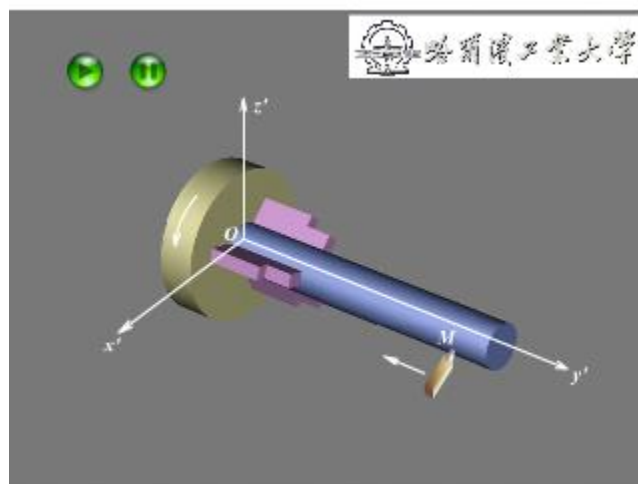
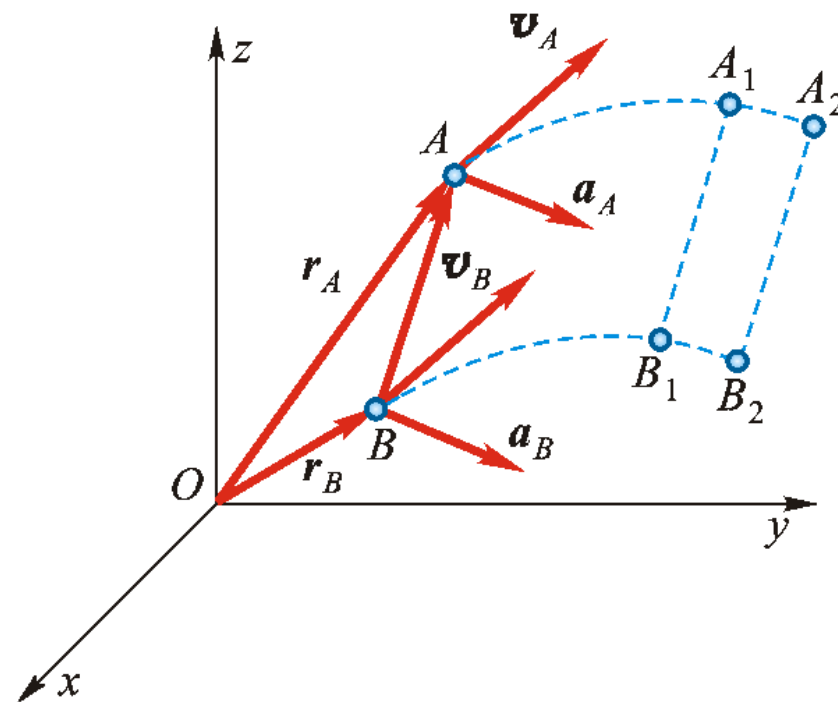
$$\vec{r}_A = \vec{r}_B + \vec{BA}$$

轨迹形状一致

轨迹为直线 \rightarrow 直线平移

轨迹为平面曲线 \rightarrow 平面曲线平移

轨迹为空间曲线 \rightarrow 空间曲线平移



速度

$$\vec{r}_A = \vec{r}_B + \overrightarrow{BA}$$

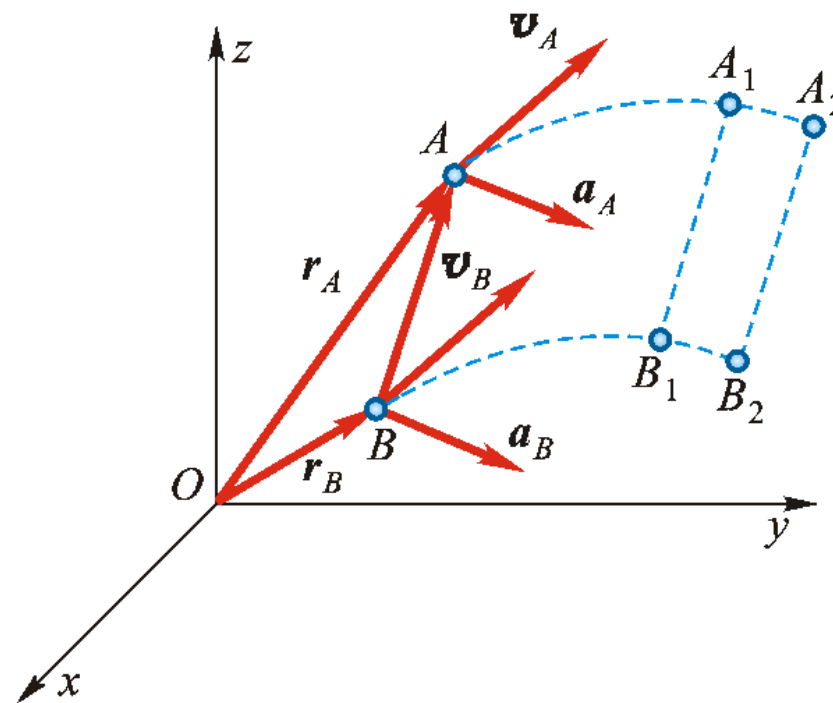
因为

$$\frac{d(\overrightarrow{AB})}{dt} = 0$$

$$\vec{v}_B = \frac{d\vec{r}_B}{dt} = \frac{d\vec{r}_A}{dt} = \vec{v}_A$$

加速度

$$\vec{a}_B = \frac{d\vec{v}_B}{dt} = \frac{d\vec{v}_A}{dt} = \vec{a}_A$$



刚体平移→点的运动