

点的运动学

张莉

哈尔滨工业大学理论力学教研组



主要内容

- 1、运动学引言
- 2、矢量法
- 3、直角坐标法
- 4、自然法

1、运动学引言

静力学的任务

物体的受力分析

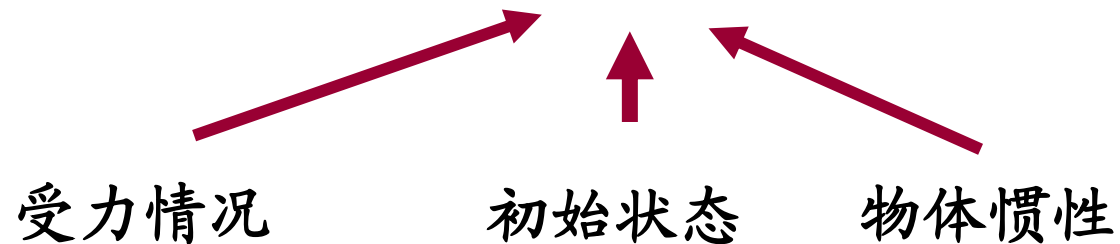
力系的等效替换

建立各种力系的平衡条件

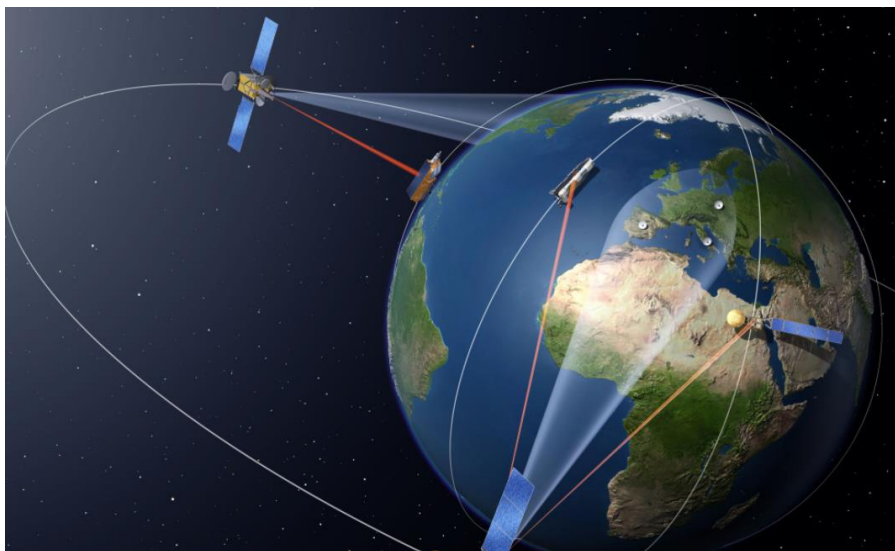




物体在不平衡力系作用下 \rightarrow 运 动



运动学： 研究物体运动几何性质（轨迹、运动方程、速度、加速度等）的科学。



卫星的轨迹

运动方程

速度

加速度

参考系

参考体 \longrightarrow 参考系

一般工程问题 \longrightarrow 地表参考系

地球人造卫星
(考虑地球自转的影响) \longrightarrow 地心为原点, 指向三颗恒星为轴

天体运动
(考虑地心运动) \longrightarrow 以太阳心为原点, 指向三颗恒星为轴

力学模型

点: 无大小、几何形状、无质量

刚体: 不考虑质量



研究内容

●点的运动学

在一个参考系内研究点的运动的几何性质



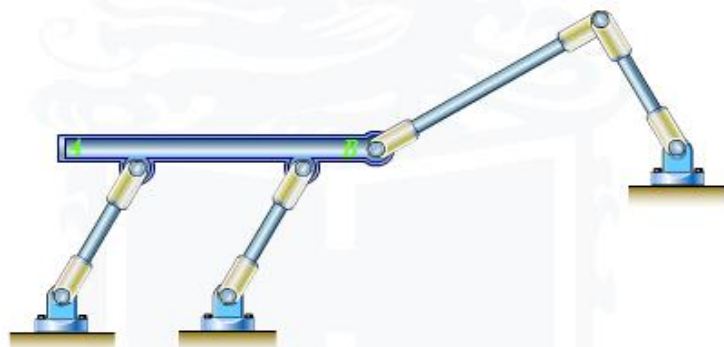
矢量法

直角坐标法

自然法

● 刚体的简单运动

两种简单运动刚体及其上一点运动的几何性质



刚体的平行移动

刚体的定轴转动

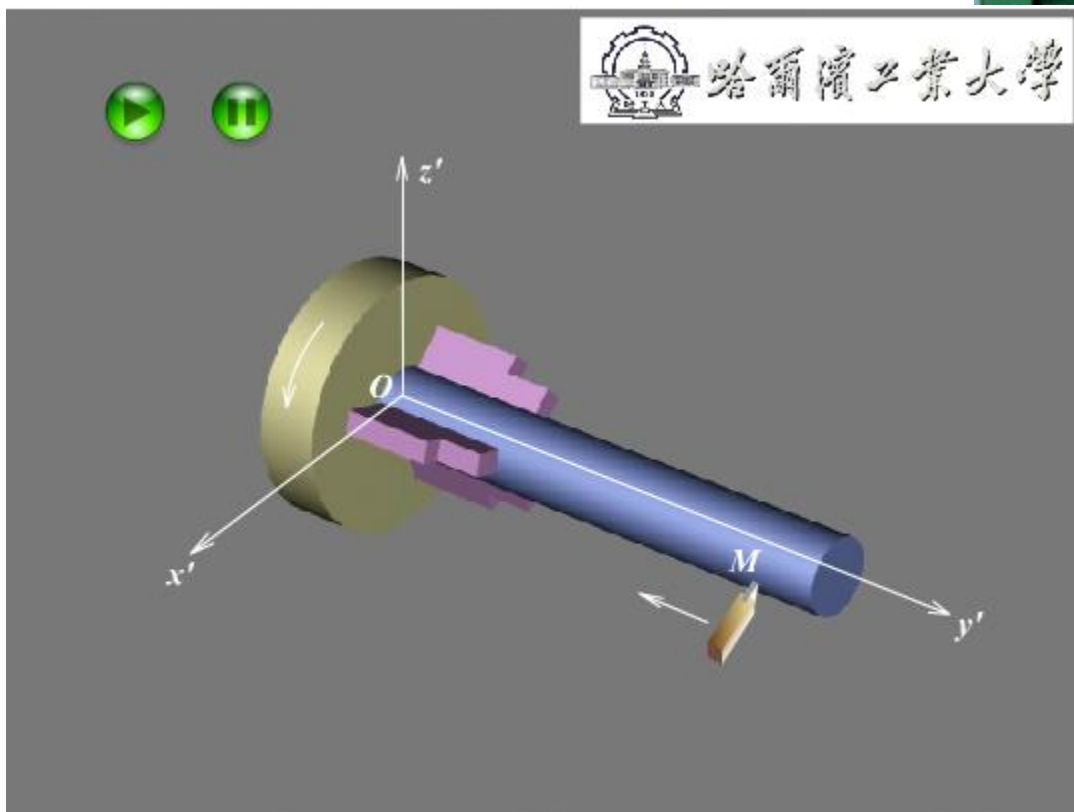
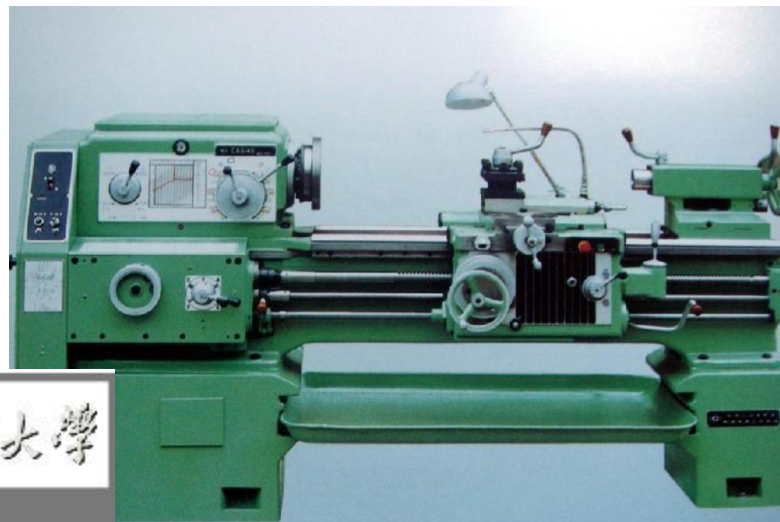
转动刚体内各点的速度和加速度

轮系的传动比

角速度和角加速度的矢量表示

●点的合成运动

点在不同参考系内运动的合成



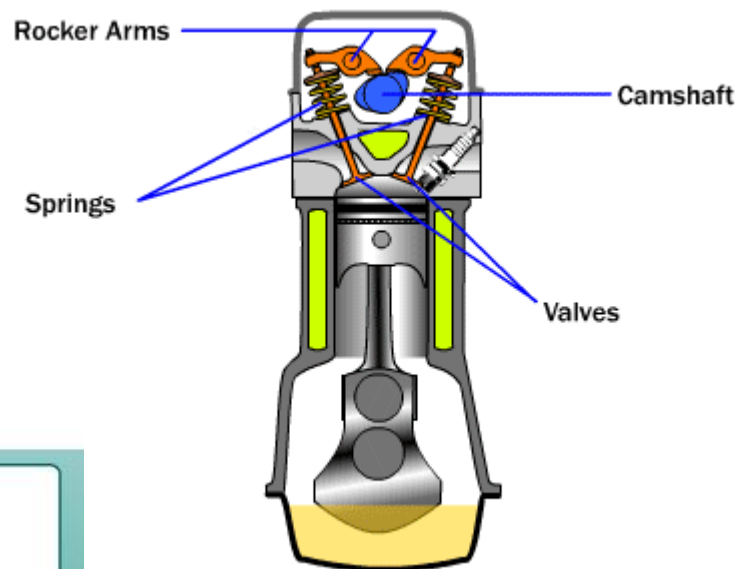
三种运动

速度合成定理

加速度合成定理

● 刚体平面运动

平面运动刚体及其上一点运动的几何性质



© 2000 How Stuff Works



求平面图形一点速度

求平面图形一点加速度

学习目的

- 为学习动力学打下基础;
- 为分析机构运动打下基础。