

点的速度合成定理

张莉

哈尔滨工业大学理论力学教研组



主要内容

- 1、相对运动、绝对运动和牵连运动
- 2、牵连点
- 3、动点、动系的选择
- 4、绝对、相对和牵连运动的关系
- 5、点的速度合成定理

1、相对运动 牵连运动 绝对运动

相对运动 牵连运动 绝对运动

车轮边缘上一点 P

固连地面参考系 Oxy

固连车厢参考系 $O'x'y'$

相对于车厢:

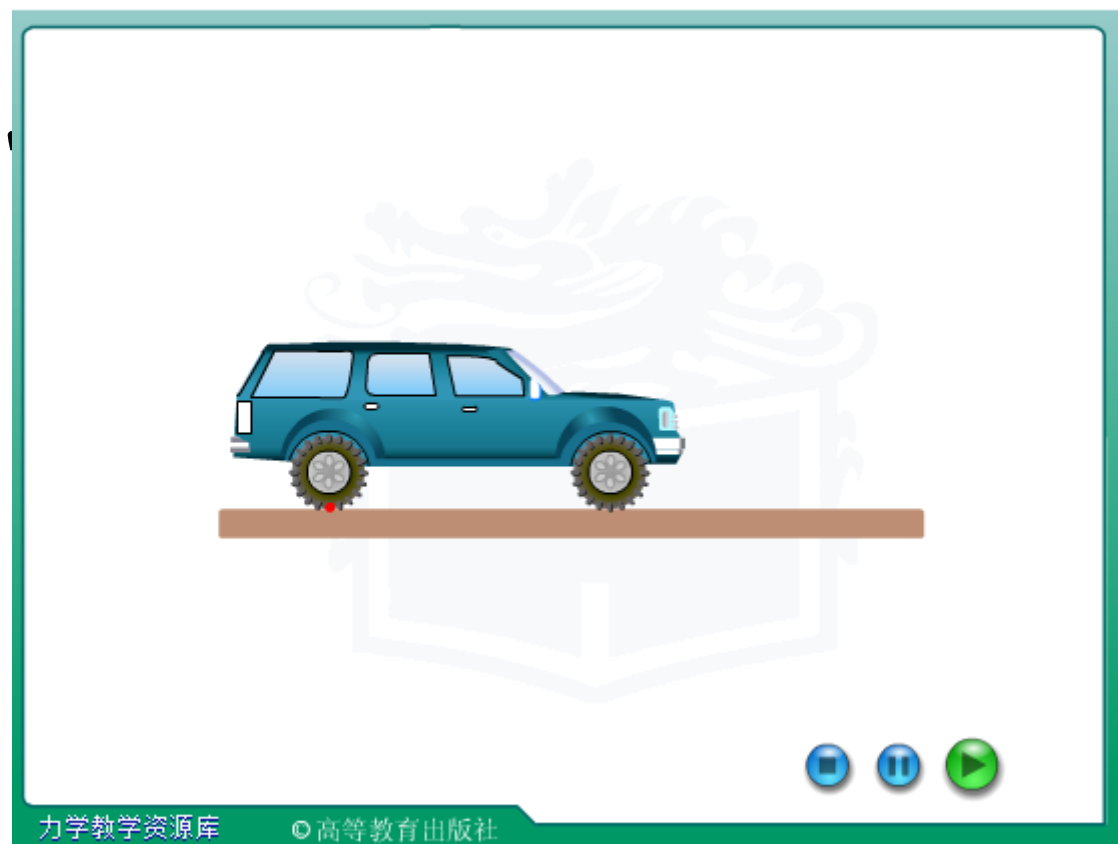
圆周运动

相对于地面:

旋轮线运动

车厢相对于地面:

平移运动



车刀刀尖一点 M

固连地面参考系 Oxy

固连工件参考系 $O'x'y'$

相对于工件:

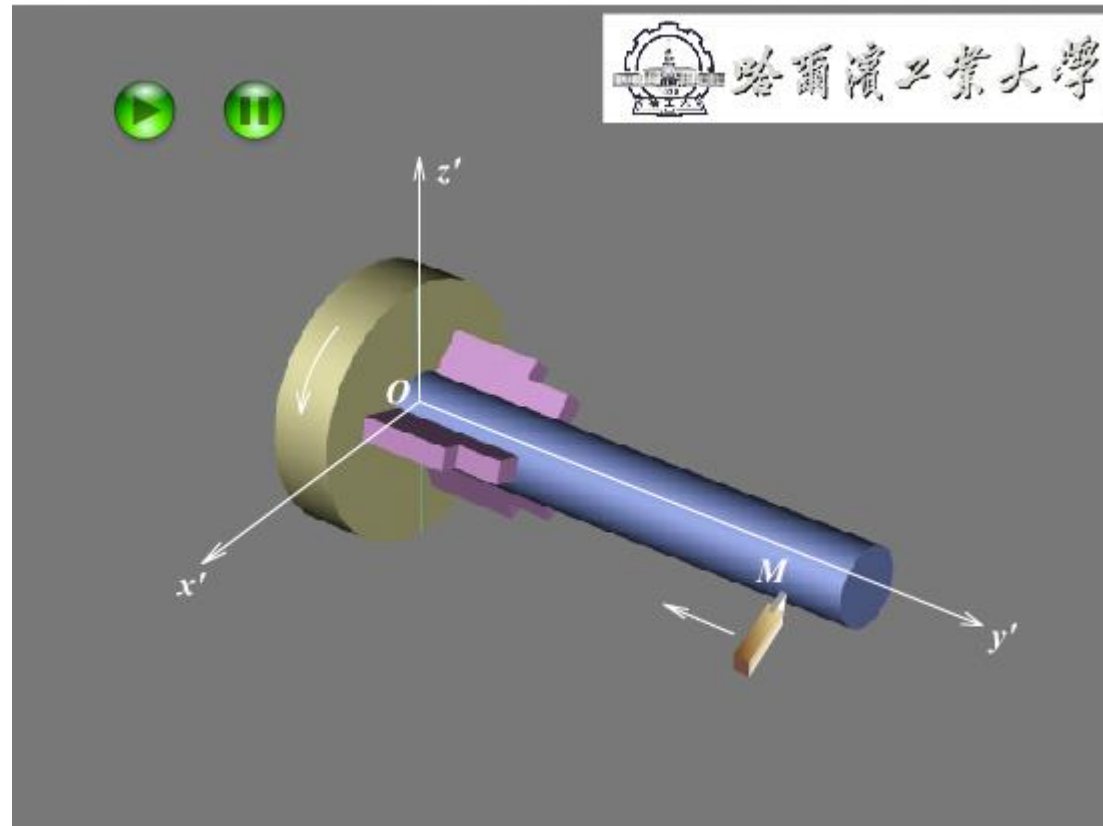
螺旋线运动

相对于地面:

直线运动

工件相对于地面:

定轴转动



相对某一参考体的运动可由相对于
其他参考体的几个运动的组合而成
— 合成运动。

两个坐标系

定坐标系（定系）

动坐标系（动系）

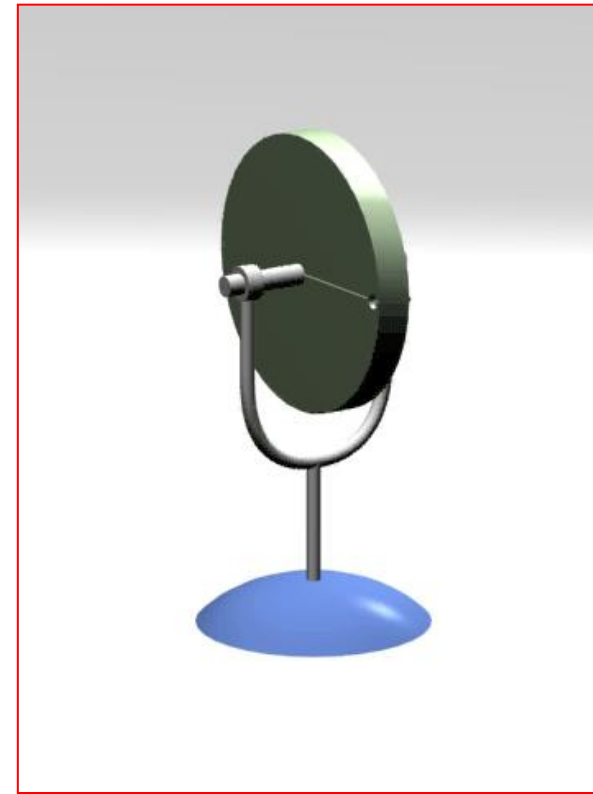
三种运动

绝对运动：动点相对于定系的运动。

相对运动：动点相对于动系的运动。

牵连运动：动系相对于定系的运动。

动点： M 点 动系： 框架



回转仪

相对运动： 圆周运动

牵连运动： 定轴转动

绝对运动： 空间曲线运动

相对轨迹

绝对轨迹

相对速度 \vec{v}_r

绝对速度 \vec{v}_a

相对加速度 \vec{a}_r

绝对加速度 \vec{a}_a

牵连运动是动系相对于定系的运动。

牵连速度 \vec{v}_e 和牵连加速度 \vec{a}_e ?

在动参考系上与动点相重合的那一点（**牵连点**）
的速度和加速度称为动点的牵连速度和牵连加速度。