第八章 点的复合运动





8.1 基本概念



1.两种参考系

物体的运动的描述结果与所选定的参考系有关。同

一物体的运动,在不同的参考系中看来,可以具有极为不

同的运动学特征(具有不同的轨迹、速度、加速度等)。



实例分析



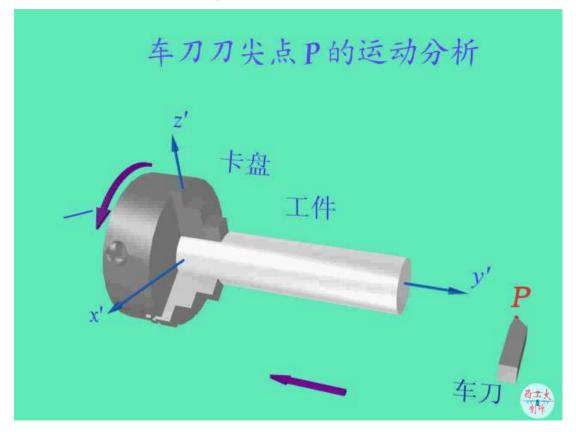


实例分析





实例分析





● 两种参考系

静参考系(定系):认定不动的参考系。

动参考系(动系):相对静系运动着的参考系。



2. 三种运动、两种轨迹

绝对运动: 动点对于定参考系的运动。

相对运动: 动点对于动参考系的运动。

牵连运动: 动参考系对于定参考系的运动。

相对运动轨迹:动点相对动系的运动轨迹。

绝对运动轨迹:动点相对定系的运动轨迹。



● 工程实例



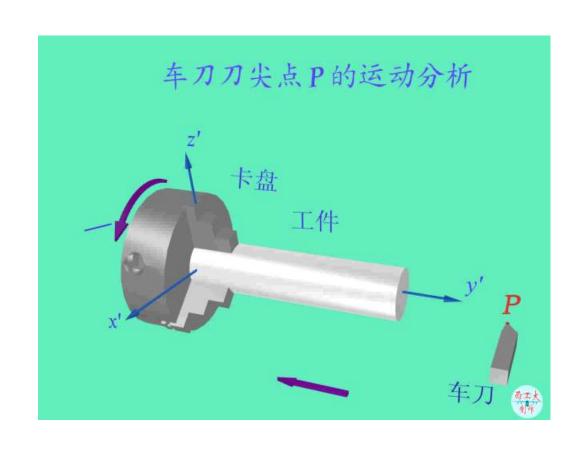
定参考系?

动参考系?

绝对运动?

相对运动?





定参考系?

动参考系?

绝对运动?

相对运动?





大梁不动时

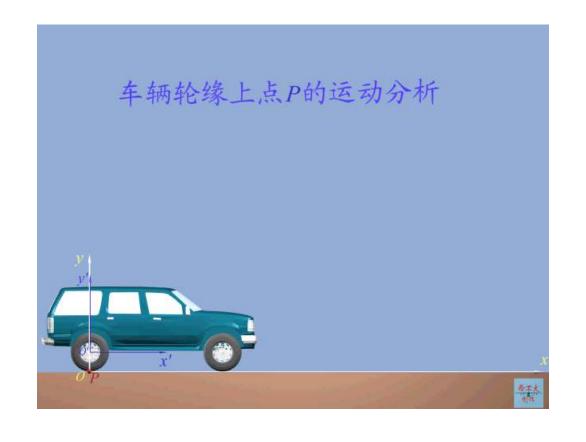
定参考系?

动参考系?

绝对运动?

相对运动?





定参考系?

动参考系?

绝对运动?

相对运动?





定参考系?

动参考系?

绝对运动?

相对运动?



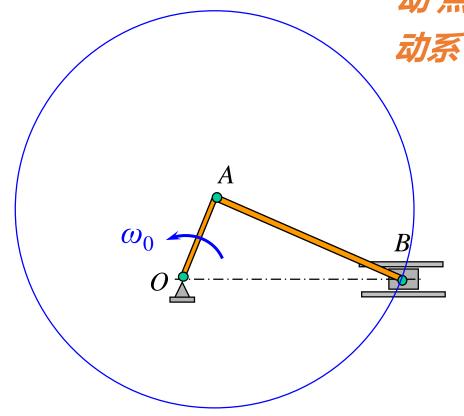
₩ 思考题

动点:滑块上B点。

动系:固连曲柄OA。

绝对运动?

相对运动?



曲柄 - 滑块机构



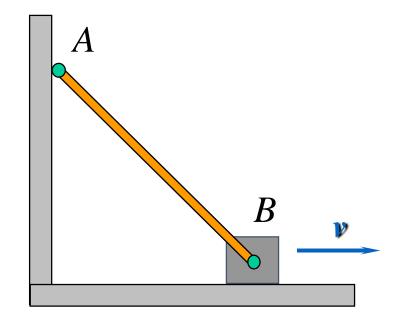
※ 思考题

动点:杆上A点。

动系:固连滑块B。

绝对运动?

相对运动?





- 两点重要结论
- ◆ 运动的相对性 —— 物体对于不同的参考系,运动各不相同。

◆ 绝对运动与相对运动都是指点的运动; 牵连运动则是刚体的运动。



● 三种速度

绝对速度va:动点相对定系的速度。

相对速度vr:动点相对动系的速度。

牵连速度ve:动系上与动点瞬时重合的那一点(牵连点)对定系的速度。



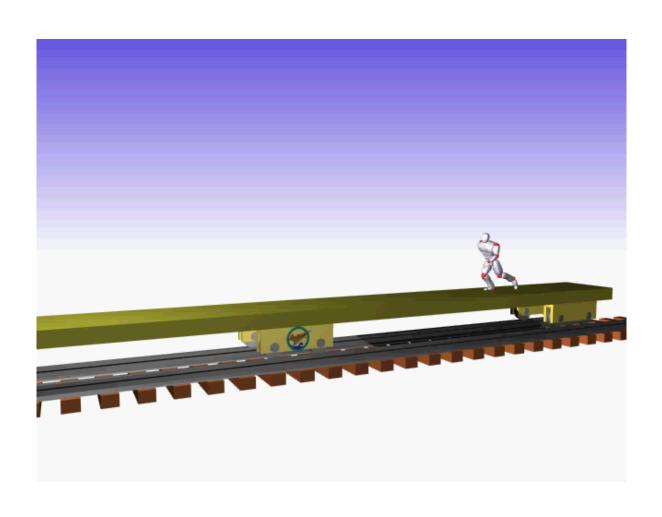
●牵连点

动系上在所考察的瞬时与动点相重合的那一点,该点称为 瞬时重合点或牵连点。

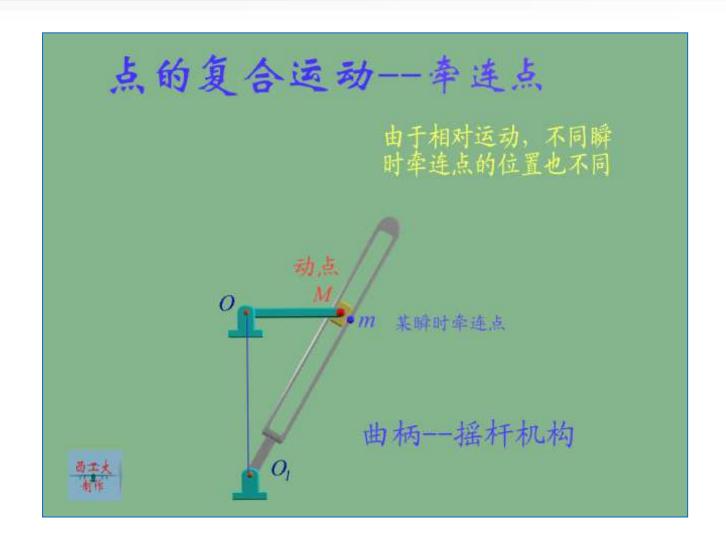
由于相对运动,动点在动系上的位置随时间改变,所以牵连点具有瞬时性。



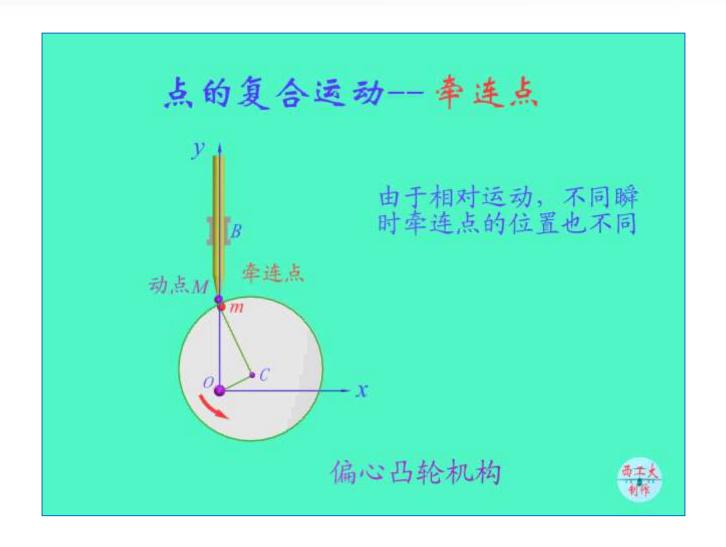


















● 动点和动系的选择

原则: 1.动点对动系要有相对运动。

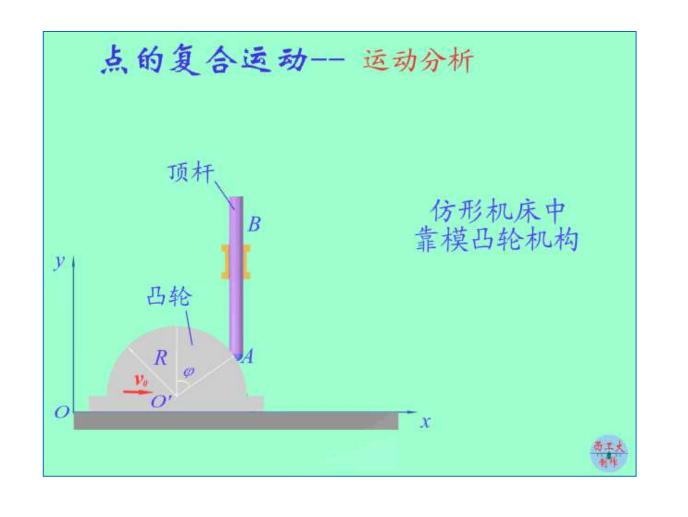
2.动点的相对轨迹要容易确定。

具体选择方法:

- 1.选择持续接触点为动点。
- 2.动系固连在瞬时重合点所在的物体上。这样相对运动轨迹就很容易确定。
- 3.对没有持续接触点的问题,一般不选择接触点为动点。根据选择原则具体问题具体分析。



□ 练习题 1



动点?

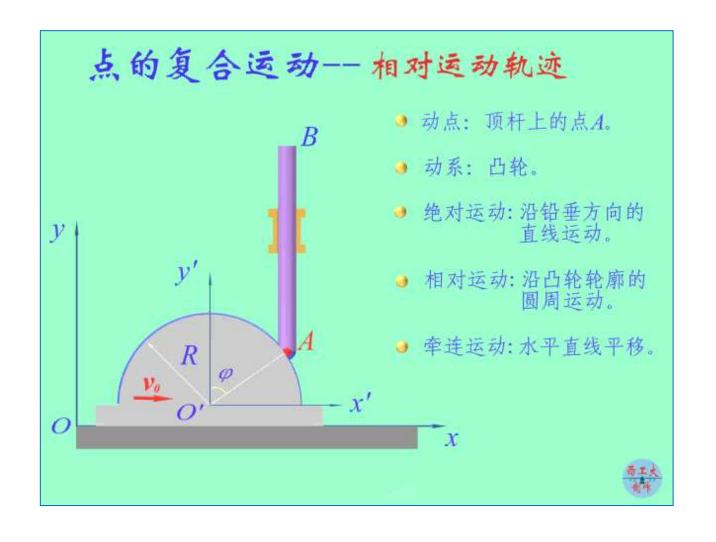
动参考系?

绝对运动?

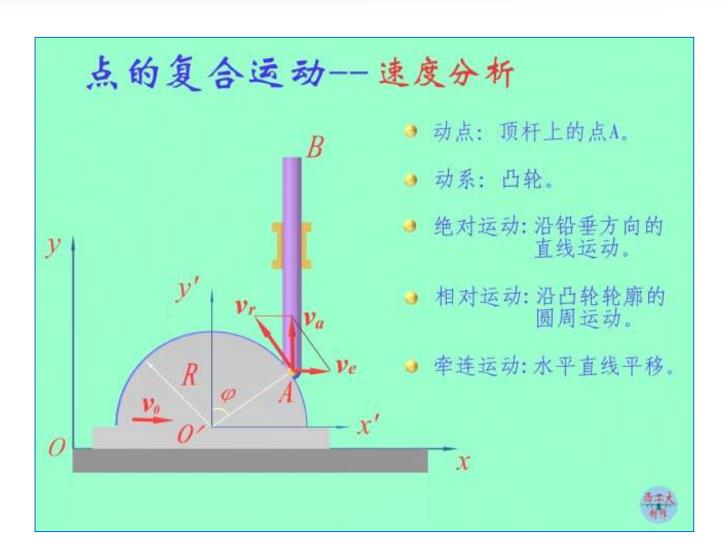
相对运动?

西北工业大学



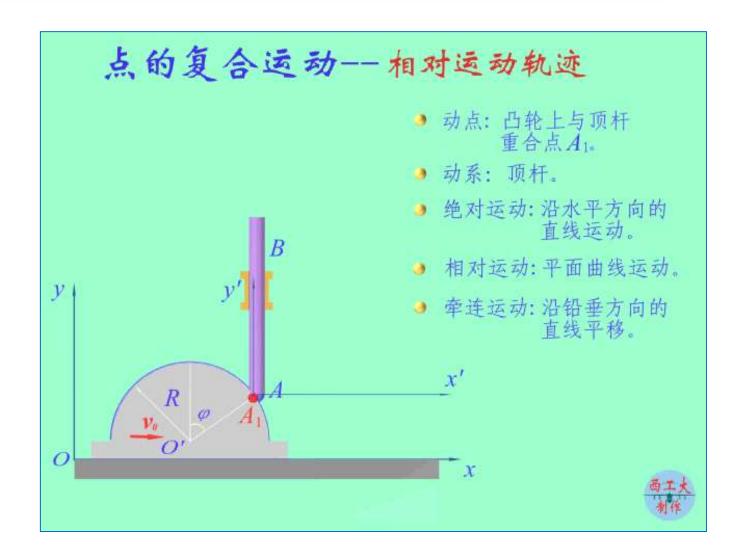




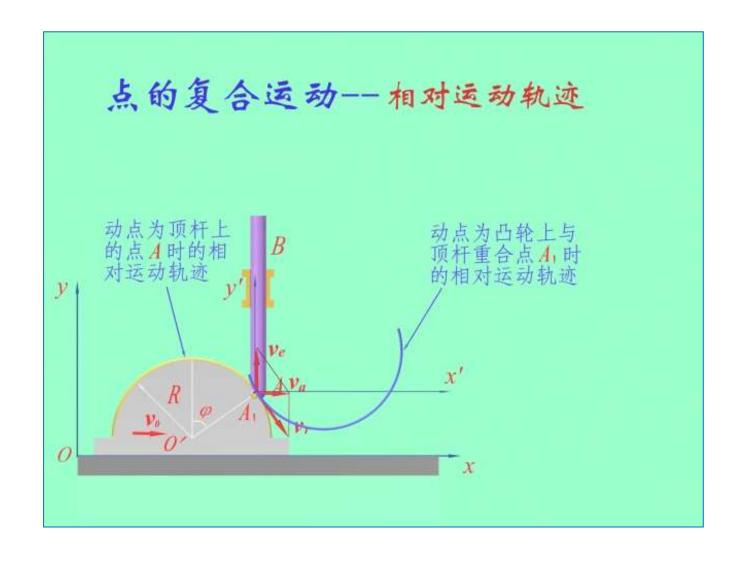


西北工业大学



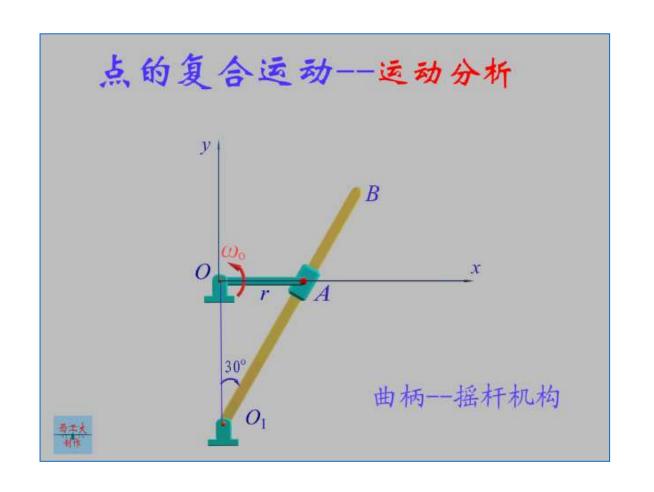












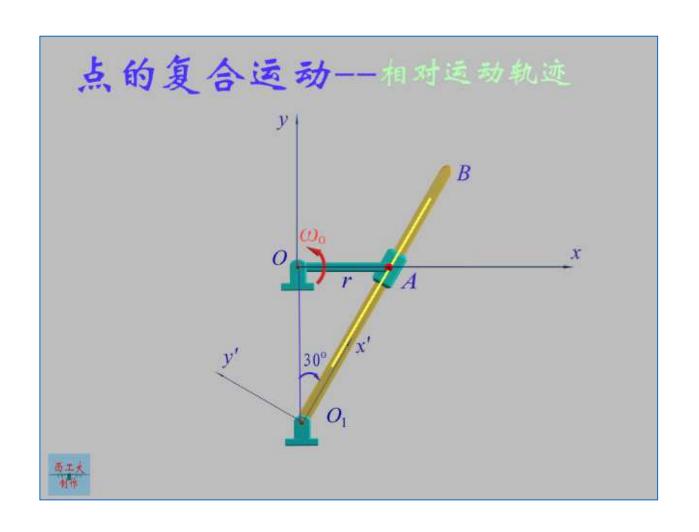
动 点?

动参考系?

绝对运动?

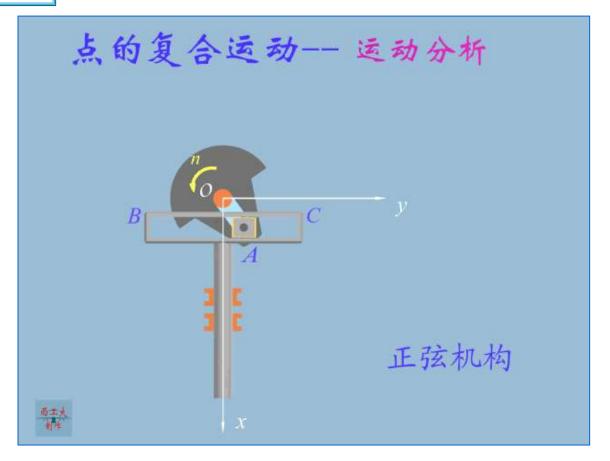
相对运动?







□ 练习题 5



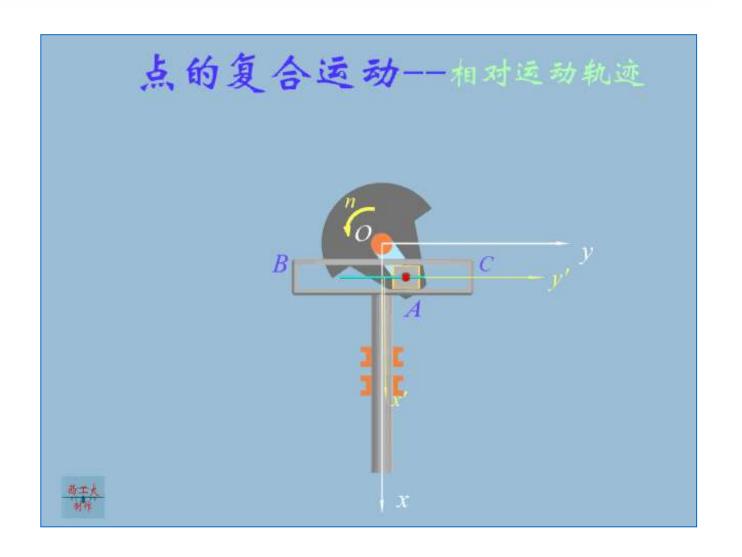
动点?

动参考系?

绝对运动?

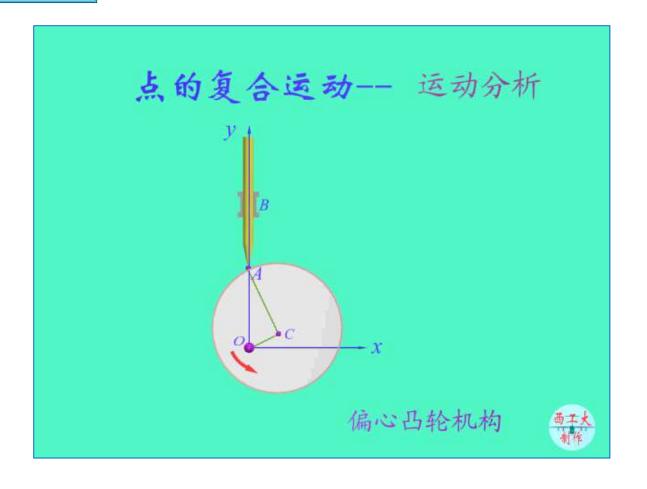
相对运动?











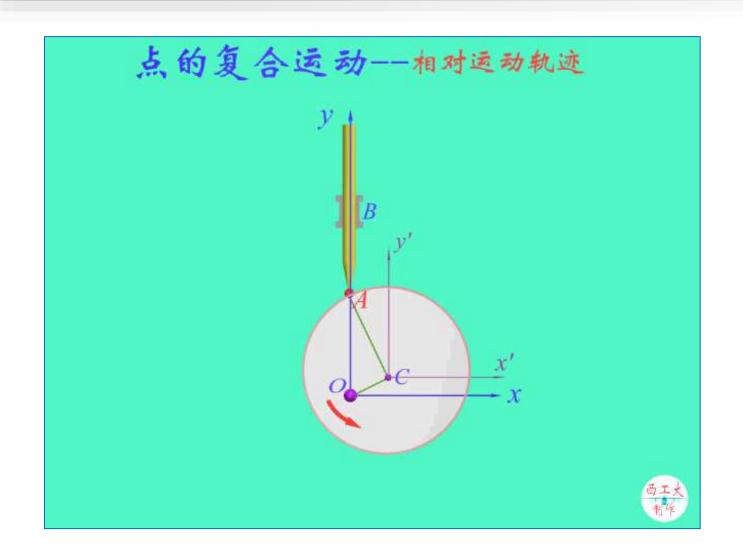
动点?

动参考系?

绝对运动?

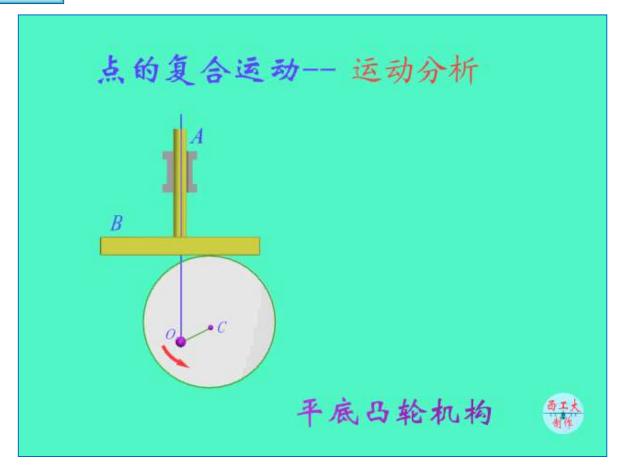
相对运动?











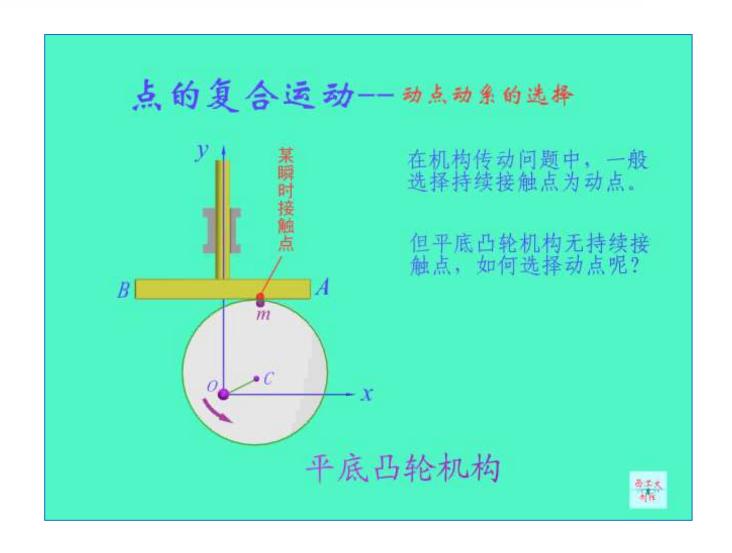
动点?

动参考系?

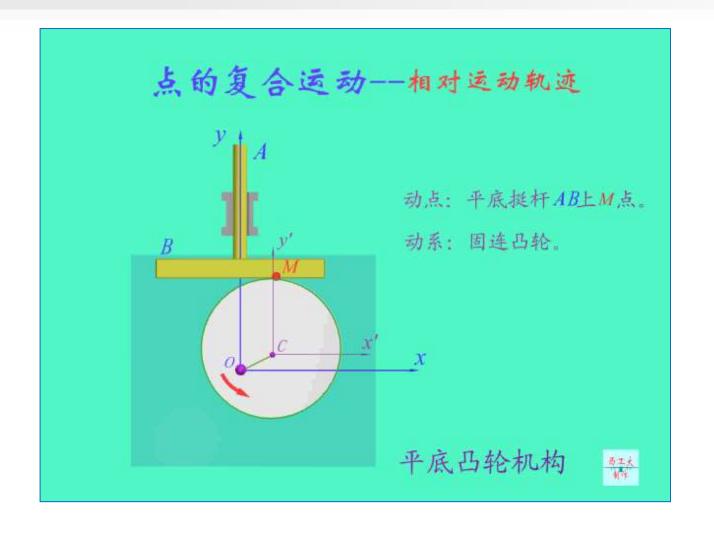
绝对运动?

相对运动?



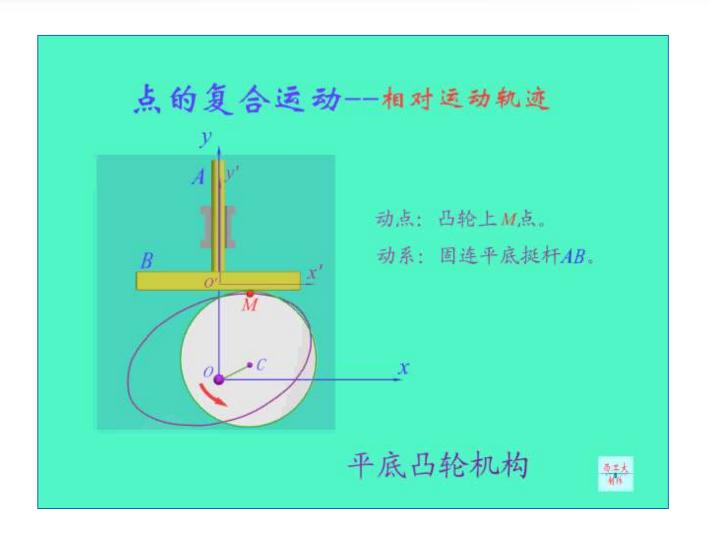




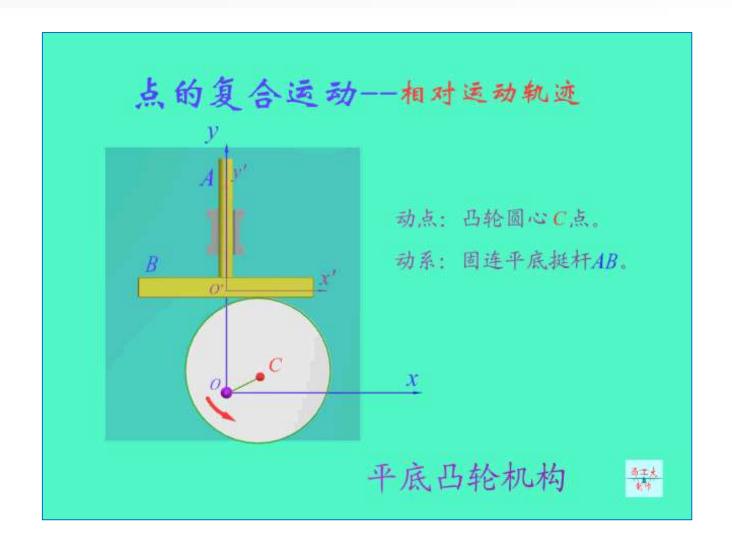


西北工业大学











谢谢!