



机构的组成原理和结构分析

平面机构的自由度

——复合铰链、局部自由度



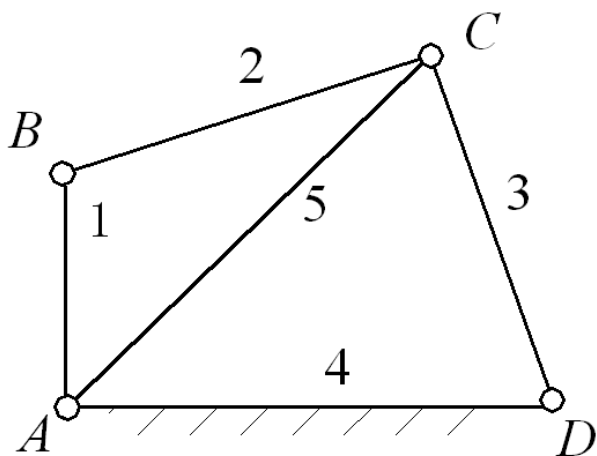
华北理工大学
NORTH CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

冯立艳教授

复合铰链、局部自由度

- ① 问题的引出
- ② 复合铰链的概念
- ③ 局部自由度的概念

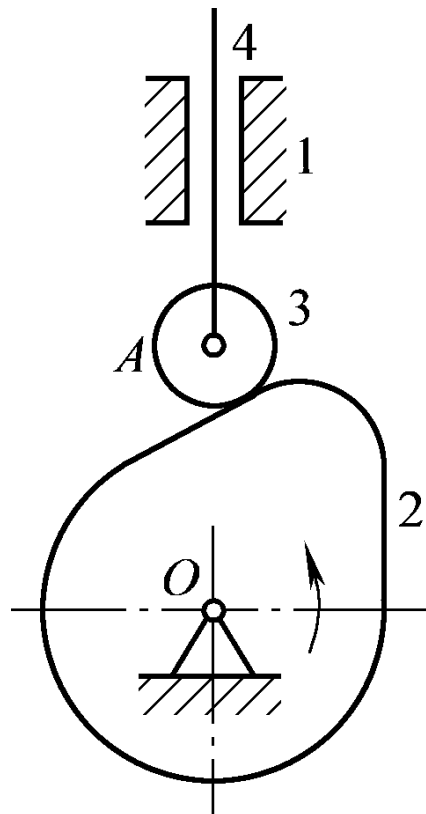
问题的引出



$$\begin{aligned}
 F &= 3n - 2P_L - P_H \\
 &= 3 \times 4 - 2 \times 4 - 0 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

✗

❓ A、C点是复合铰链



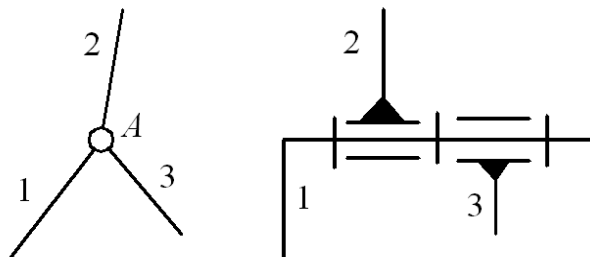
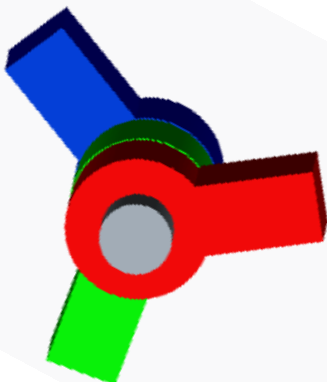
$$\begin{aligned}
 F &= 3n - 2P_L - P_H \\
 &= 3 \times 3 - 2 \times 3 - 1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

✗

❓ 滚子绕A点的转动是局部自由度

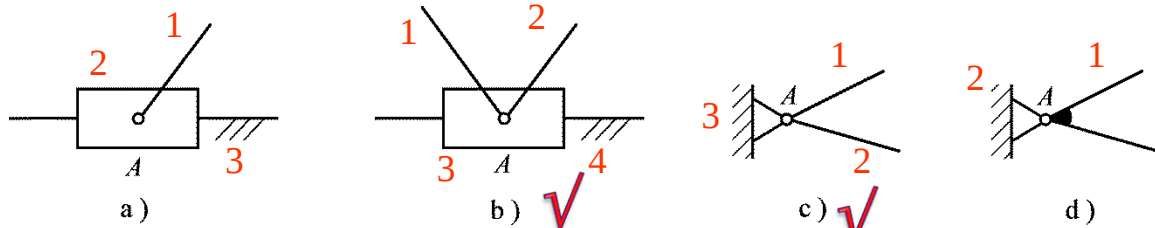
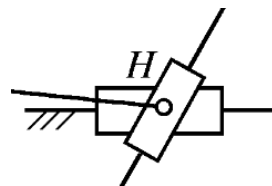
复合铰链

复合铰链：具有两个或两个以上转动副的点

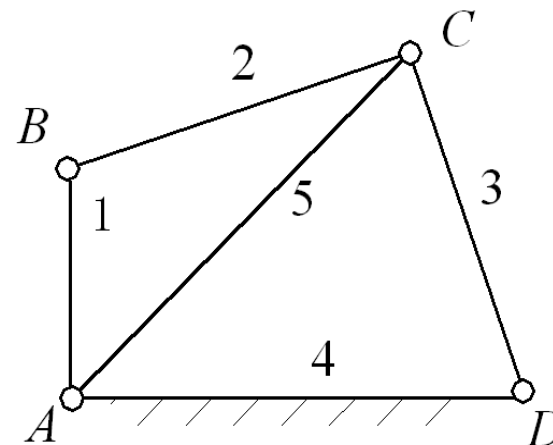


A点为复合铰链

m 个构件汇集在一点，形成 $(m-1)$ 个运动副



A点为复合铰链？



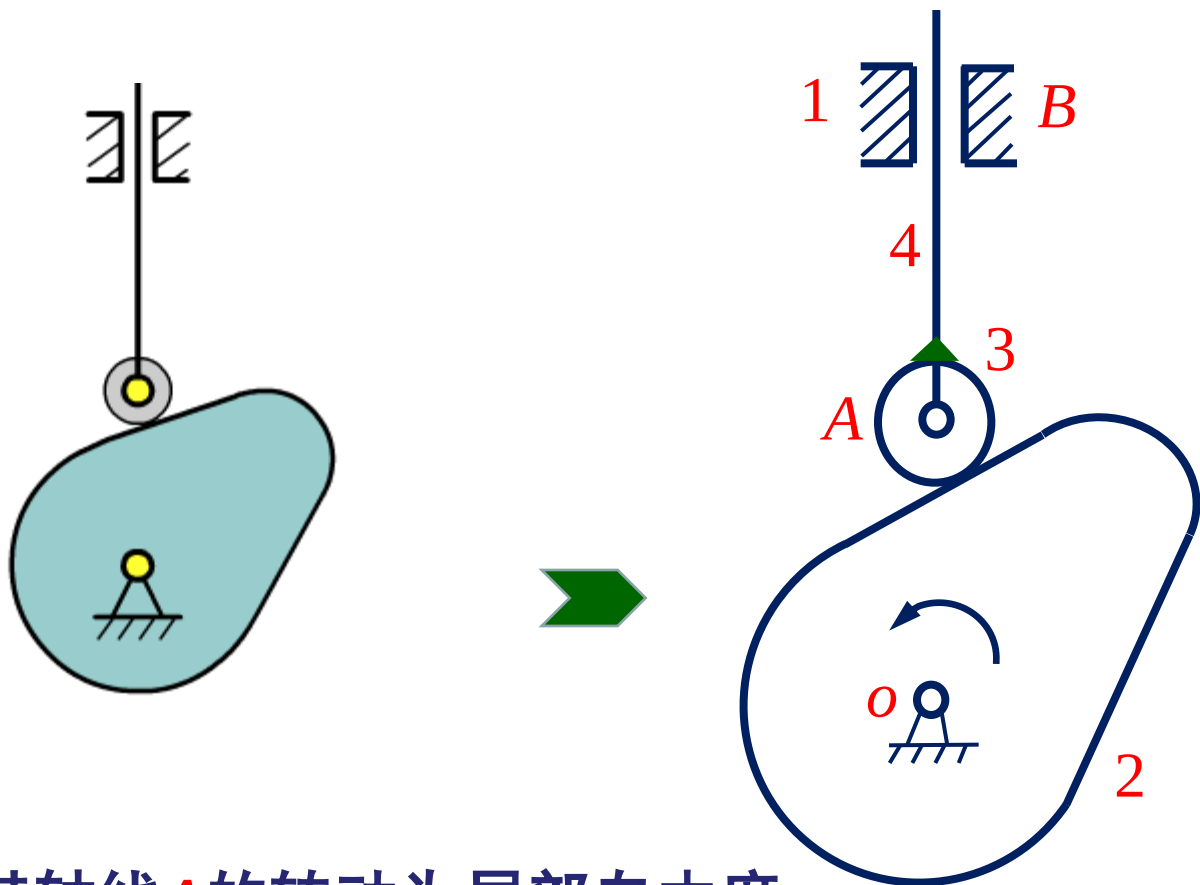
A、C点是复合铰链

$$\begin{aligned} F &= 3n - 2P_L - P_H \\ &= 3 \times 4 - 2 \times 6 - 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$



局部自由度

局部自由度——不影响其他构件运动的局部运动带来的自由度



滚子绕其轴线A的转动为局部自由度

$$\text{局部自由度} = 3 \times 1 - 2 \times 1 = 1$$

处理方法：去掉局部自由度，
即将滚子和从动件焊接在一起

机构的自由度：

$$\begin{aligned} F &= 3n - 2P_L - P_H \\ &= 3 \times 2 - 2 \times 2 - 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$



好处：转动的滚子将滑动摩擦
变成滚动摩擦

复合铰链自由度计算实例

【实例】求图示圆盘锯机构的自由度。

解：复合铰链： B 、 C 、 D 、 E 四处

$$\begin{aligned} F &= 3n - 2P_L - P_H \\ &= 3 \times 7 - 2 \times 10 - 0 \\ &= 1 \end{aligned}$$

