



# 机构的组成原理和结构分析

平面机构的组成原理和结构分析

——机构的结构分析



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

冯立艳教授

# 平面机构的结构分析

- ① 机构结构分析的步骤
- ② 机构结构分析实例一
- ③ 机构结构分析实例二

# 机构结构分析的步骤

## 结构分析的任务

拆分机构  $\Rightarrow$  若干杆组 + 原动件+机架

确定机构的级别：所含杆组的最高级别

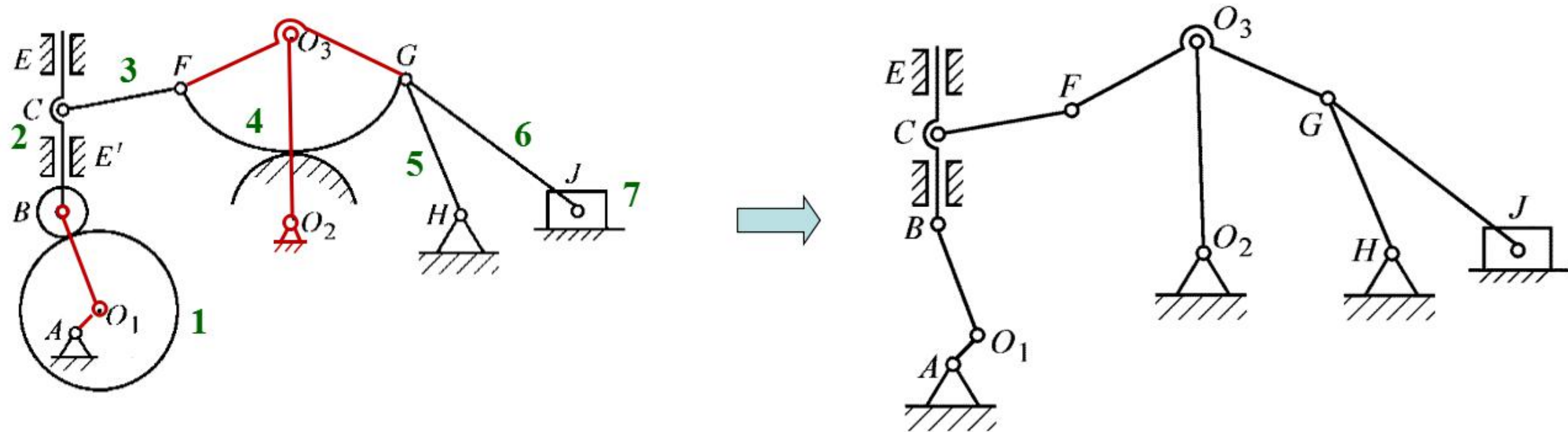
## 结构分析的步骤

- 1) 明确原动件；
- 2) 除去局部自由度和虚约束；有高副先低代；
- 3) 从远离原动件的构件先试拆 II 级杆组；若不成，再拆 III 级杆组，直至剩下原动件和机架为止；
- 4) 最后确定机构的级别。

# 机构结构分析实例

【实例一】 1. 计算自由度；

2. 若选择  $J$  处的滑块为原动件，试对该机构进行结构分析。



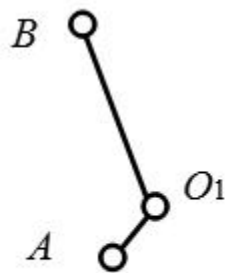
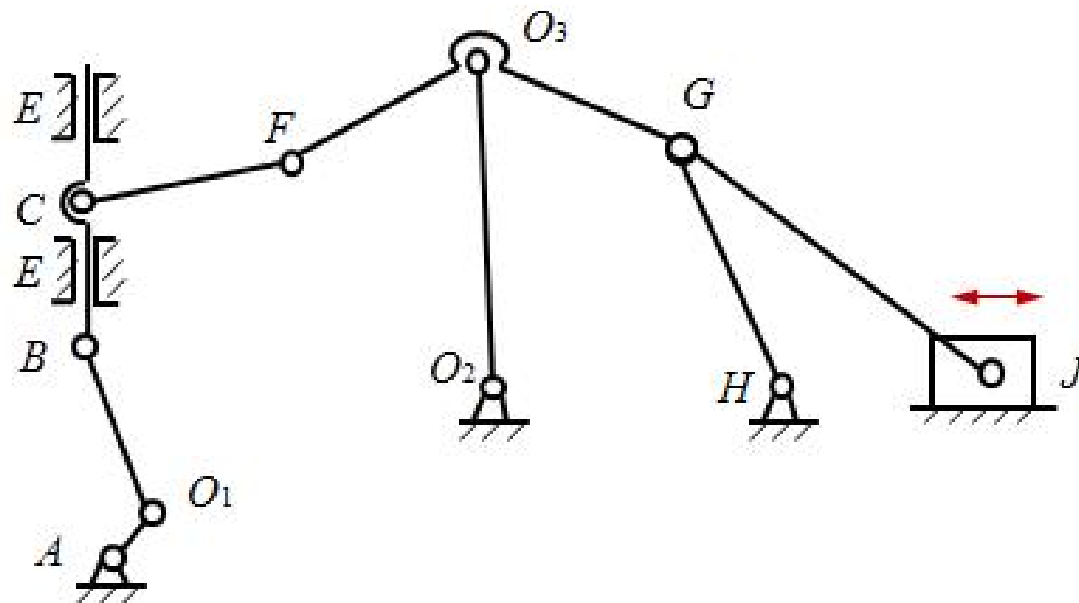
问题分析：

计算自由度  $\rightarrow$  去掉虚约束、局部自由度  $\rightarrow$  高副低代  $\rightarrow$  结构分析

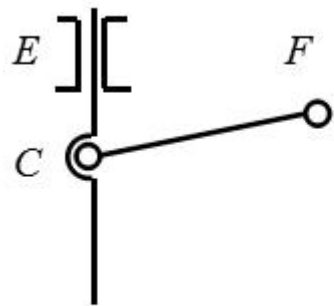
解： 1. 自由度计算：
$$F = 3n - 2P_L - P_H = 3 \times 7 - 2 \times 9 - 2 = 1$$

# 机构结构分析实例

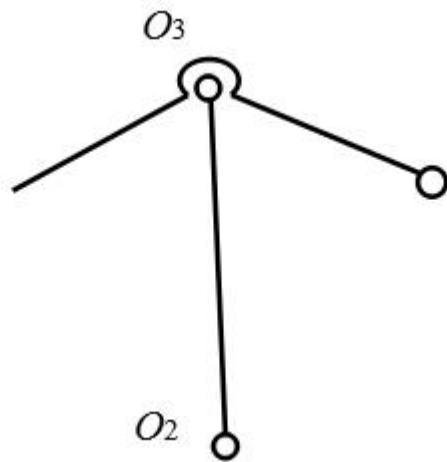
## 2. 结构分析



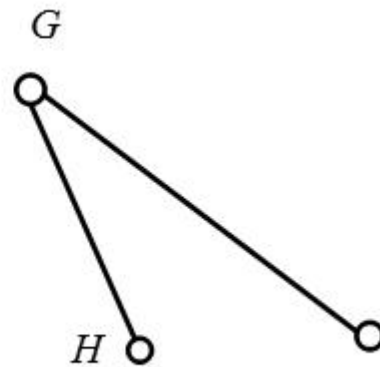
II级杆组



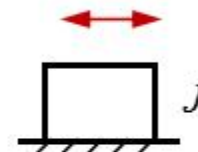
II级杆组



II级杆组



II级杆组



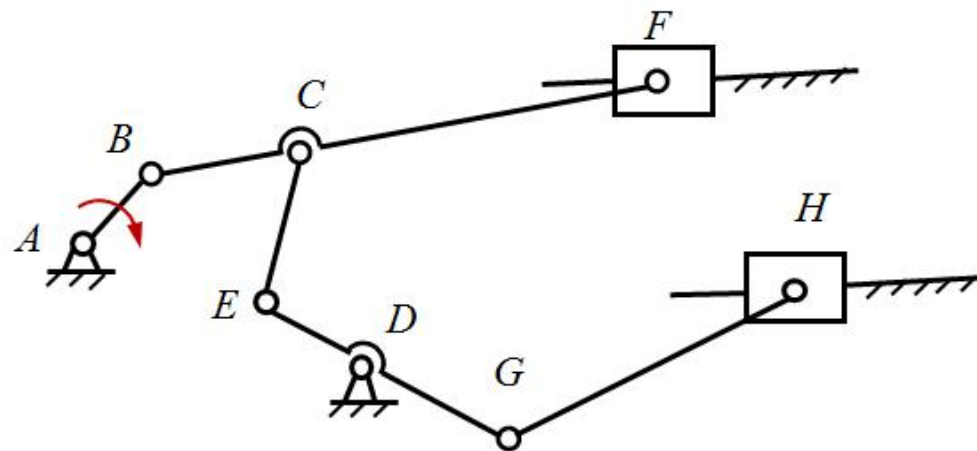
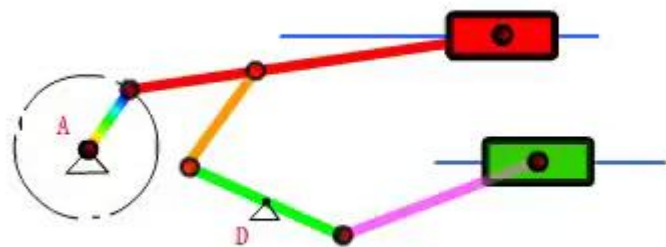
基本机构



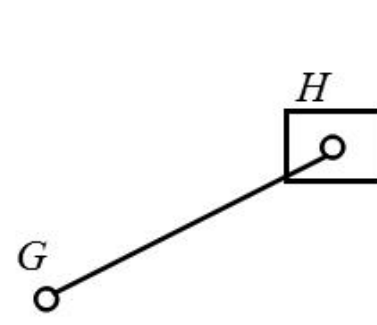
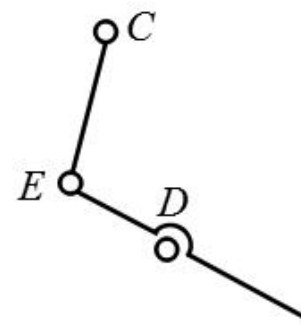
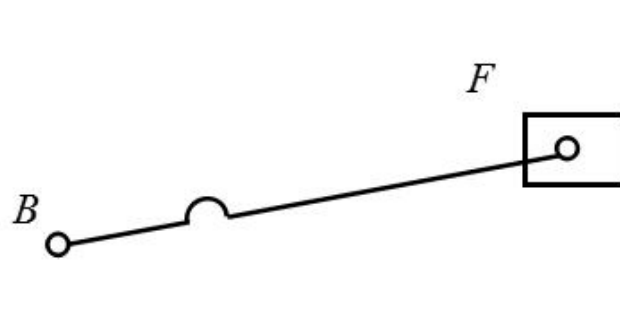
II级机构

# 机构结构分析实例

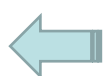
【实例二】 分别以 $AB$ 、 $DEG$ 为原动件分析组成此机构的基本杆组，说明机构的级别。



(1) 以 $AB$ 为原动件时



**II级机构**



I 级机构

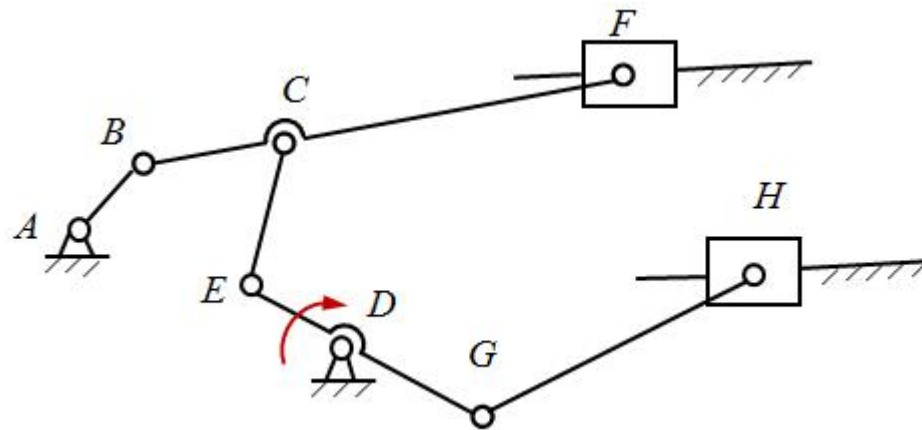
II级杆组

II级杆组

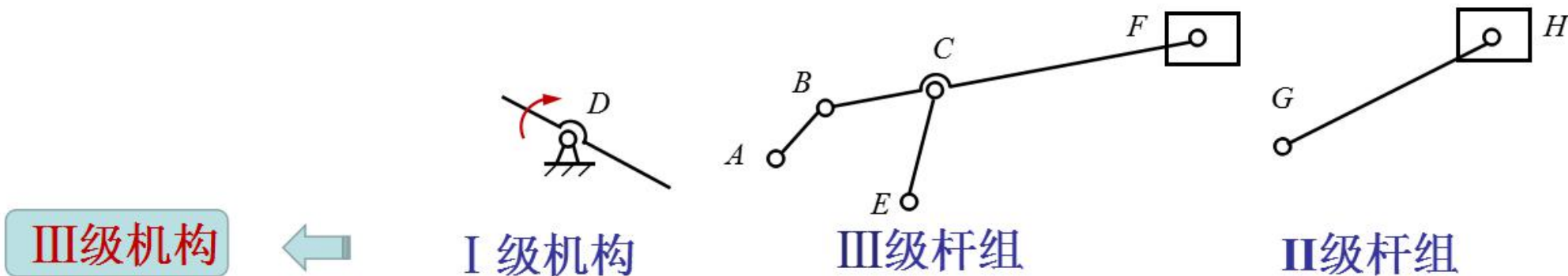
II级杆组

# 机构结构分析实例

【实例二】 分别以 $AB$ 、 $DEG$ 为原动件分析组成此机构的基本杆组，机构的级别怎样？



(2) 以 $DEG$ 为原动件时



**结论：**原动件的改变有可能使机构的级别发生变化



**本讲结束**