



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

平面力系

平面汇交力系（一）

主讲：张存

# 平面汇交力系（一）

---



在线开放课程

目录

内容回顾

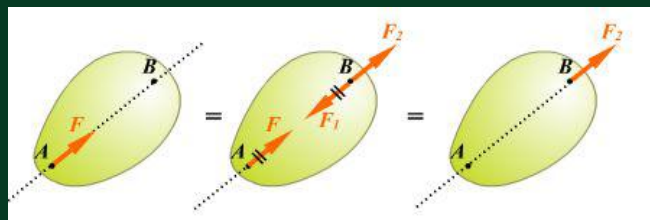
平面力系分类

几何法

平衡条件

# 内容回顾

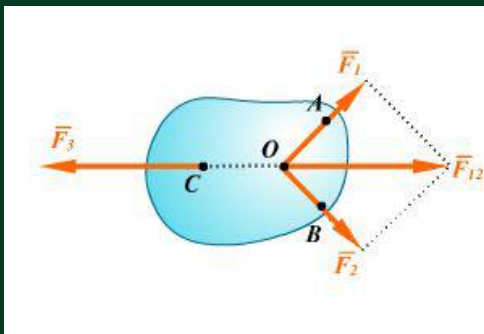
## 力的可传性原理:



## 力的三要素:

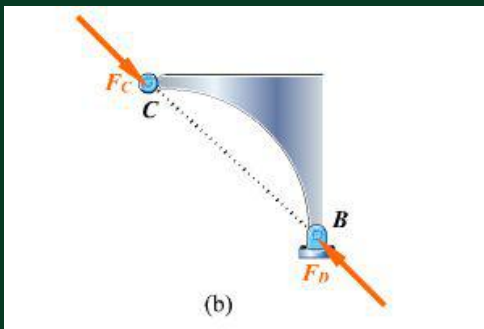
大小、方向和作用线

## 三力平衡汇交定理:



## 二力杆:

只有两个力作用下平衡的构件



# 平面力系分类

**平面力系**：当力系中各力都处于同一平面时，称该力系为平面力系。

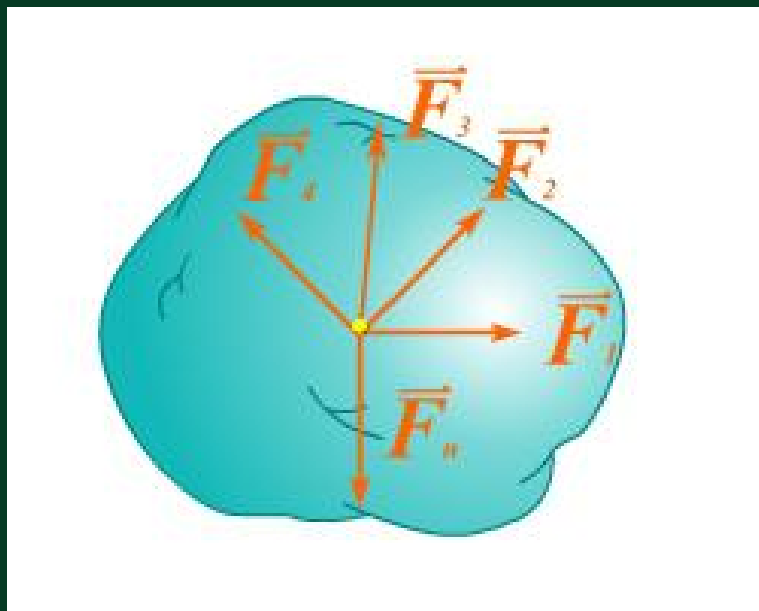
**分类**：平面汇交力系、平面力偶系、平面平行力系、平面任意力系等

**研究内容**：力系的简化、合成与平衡及物体系的平衡问题

**平面汇交力系**：各力的作用线都在同一平面内且汇交于一点的力系

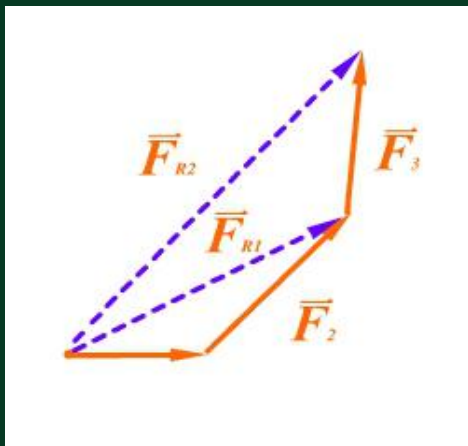
# 平面汇交力系合成的几何法

设刚体受到平面汇交力系  $\vec{F}_1$ 、 $\vec{F}_2$ 、...、 $\vec{F}_n$  的作用，各力作用线汇交于  $A$  点。



刚体内部  
力的可传性原理

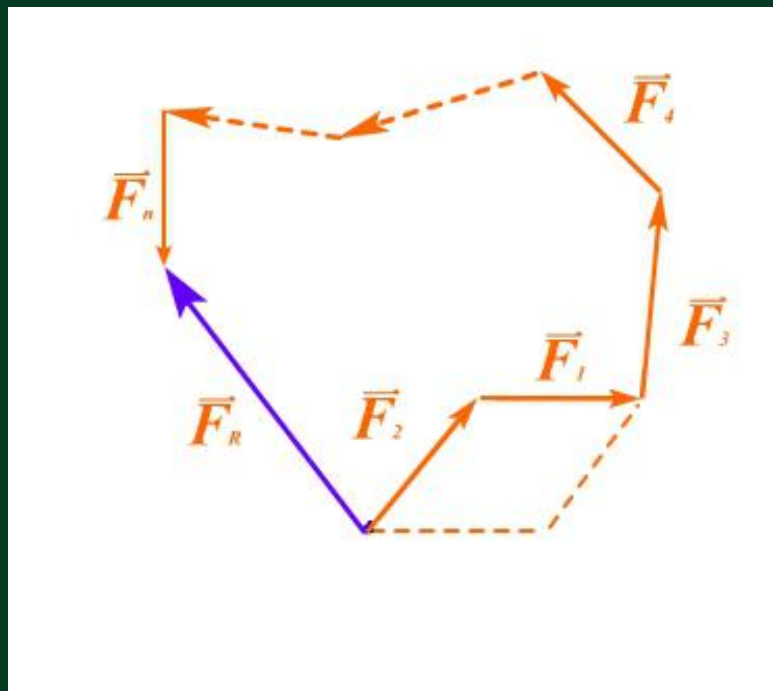
# 平面汇交力系合成的几何法



由力的三角形法则，

$$\vec{F}_{R1} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2, \quad \vec{F}_{R2} = \vec{F}_{R1} + \vec{F}_3 = \sum_{i=1}^3 \vec{F}_i$$

# 平面汇交力系合成的几何法



$$\vec{F}_R = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i = \sum \vec{F}_i$$

力多边形法则

# 平面汇交力系平衡的几何条件

平面汇交力学平衡的充要条件：

该力系的合力等于零。

其数学表示形式为：

$$\sum \vec{F}_i = 0$$

从几何上来讲，则是：

该力系的力多边形自行封闭。



# 几何法求解平面汇交力系的平衡问题



在线开放课程

1. 根据题意确定研究对象
2. 画出受力图
3. 按比例画出封闭的力多边形
4. 求出未知力

# 小结

1. **平面汇交力系**：各力作用线处于同一平面且汇交于一点
2. **力多边形法则**：矢量合成，顺序无关
3. **平面汇交力系简化**：合力大小与方向等于各分力的矢量和（几何和），作用线通过汇交点
4. **力系平衡充要条件**：合力等于零；或者，该力系的力多边形自行封闭。