



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

习题课

平面任意力系简化

主讲：薛雁

# 习题课-平面任意力系简化

---



在线开放课程

- 一、选择题
- 二、平面任意力系简化-习题1
- 三、平面任意力系简化-习题2

# 一、选择题

1、平面任意力系简化时若简化中心不同，  
则 **(B)**。

A.力系的主矢、主矩都会改变

B.力系的主矢不会改变，主矩一般会改变

C.力系的主矢会改变，主矩一般不改变

D.力系的主矢、主矩都不会改变。

# 一、选择题

2、将平面力系向平面内任意两点简化，所得的主矢相等，主矩也相等，且主矩不为零，则该力系简化的最后结果为 **(B)**。

- A. 一个力      B. 一个力偶  
C. 平衡      D. 一个力偶或平衡。

# 一、选择题

3、某平面力系，其简化结果与简化中心无关，  
则该力系的简化结果 **(D)**。

A. 必为一合力

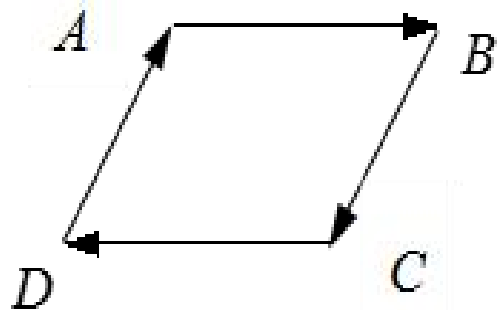
B. 必平衡

C. 必为一合力偶

D. 为一合力偶或平衡。

# 一、选择题

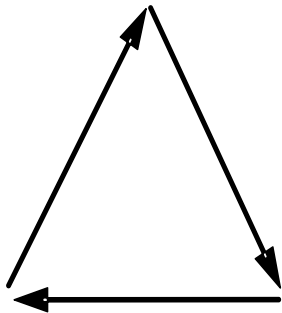
4、如图所示，在刚体上的四个点上各作用一个大小相等的力，则该力系的简化结果为 (C)。



- A. 一个力
- B. 一个力和一个力偶
- C. 一个力偶
- D. 平衡。

# 一、选择题

5、在刚体上作用3个大小相等的力，其力三角形如图所示，则该力系的简化结果 **(D)**。

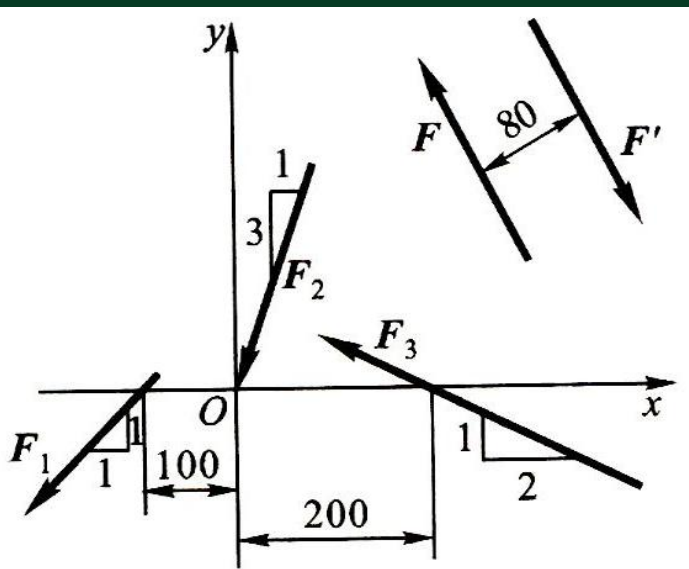


- A. 必为一个力
- B. 必为一个力和一个力偶
- C. 必为一个力偶
- D. 可能平衡或简化为一力偶

## 二、平面任意力系简化-习题1

求力系向点O的简化结果，并求力系合力的大小及其与原点之间的距离。

$$F_1 = 150\text{N}, F_2 = 200\text{N}, F_3 = 300\text{N}, F = F' = 200\text{N}$$



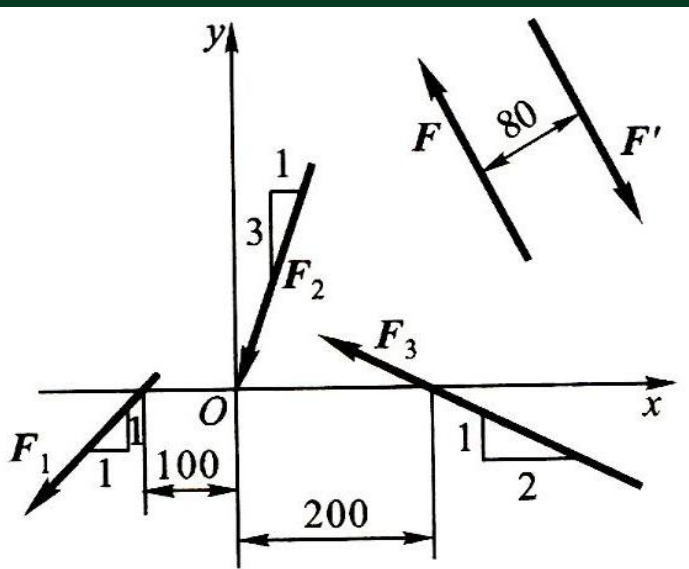


## 二、平面任意力系简化-习题1

解：求力系向点O的简化结果：

$$\sum F_x = -F_1/\sqrt{2} - F_2/\sqrt{10} - 2F_3/\sqrt{5} = -437.62\text{N}$$

$$\sum F_y = -F_1/\sqrt{2} - 3F_2/\sqrt{10} + F_3/\sqrt{5} = -161.62\text{N}$$



$$M_O =$$

$$1 \cdot F_1/\sqrt{2} + 2 \cdot F_3/\sqrt{5} - 0.08F$$

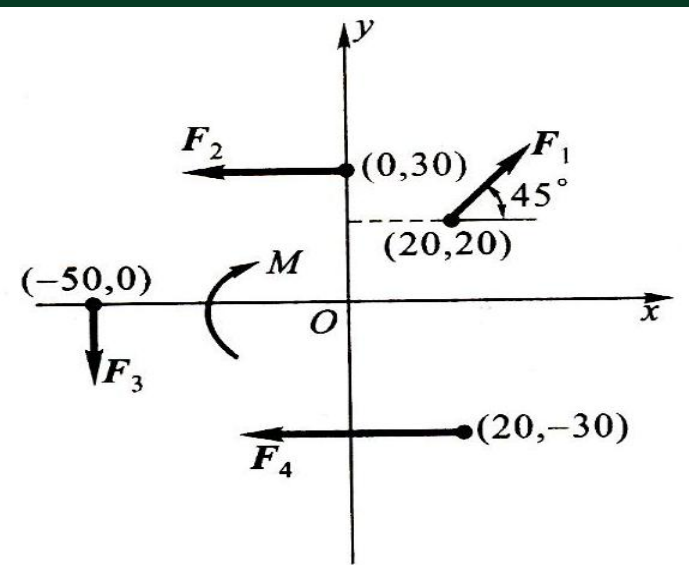
$$= 2144\text{N}\cdot\text{m}$$

$$d = \left| \frac{M_O}{F'_R} \right| = 4.59\text{m}$$

### 三、平面任意力系简化-习题2

求力系向点O的简化结果，并求力系合力的大小、方向及合力作用线方程。

$$F_1 = 40\sqrt{2}\text{N}, F_2 = 80\text{N}, F_3 = 40\text{N}, F_4 = 110\text{N}, M = 2000\text{N}\cdot\text{mm}$$

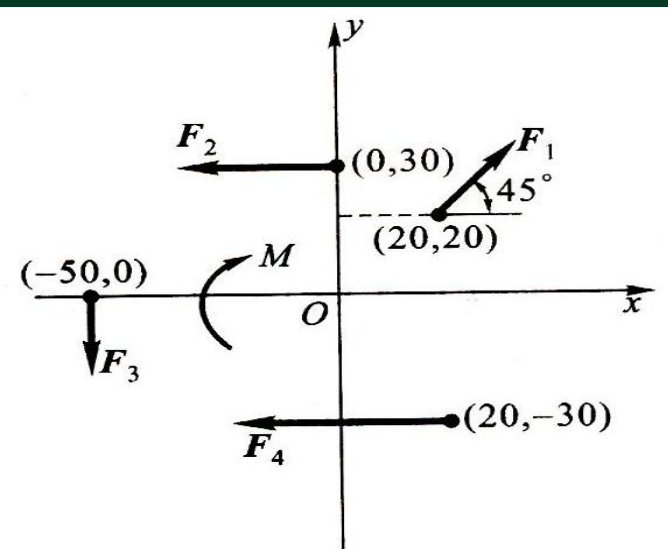


### 三、平面任意力系简化-习题2

解：求力系向点O的简化结果：

$$\sum F_x = F_1/\sqrt{2} - F_2 - F_4 = -150\text{N}$$

$$\sum F_y = F_1/\sqrt{2} - F_3 = 0$$



$$\begin{aligned} M_O &= \\ & F_2 \cdot 30 + F_3 \cdot 50 \\ & - F_4 \cdot 30 - M \\ & = -900\text{N} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

### 三、平面任意力系简化-习题2

解：求力系合力大小、方向及作用线方程：

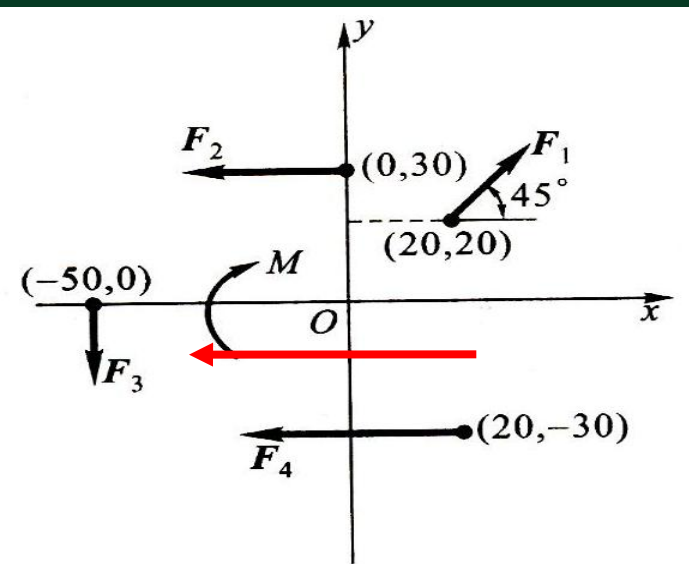
$$F_R = 150\text{N}(\leftarrow) \quad |y| = \left| \frac{M_O}{F'_R} \right| = 6\text{mm}$$

$$y = -6(\text{mm})$$

$$\sum F_x = -150\text{N}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$M_O = -900\text{N}\cdot\text{mm}$$





石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

谢谢大家！