

力系简化的结果



空间力系简化的最后结果

空间一般力系向一点简化，可能出现四种结果：

1. $R' = 0$, $M_o \neq 0$

2. $R' \neq 0$, $M_o = 0$

3. $R' \neq 0$, $M_o \neq 0$

4. $R' = 0$, $M_o = 0$



空间一般力系简化的最后结果

1、空间一般力系简化为一合力偶的情形

➤ $R' = 0$, $M_o \neq 0$

➤ 力偶是主矩 M_o ，它也是力系的合力偶。

➤ 在这种情况下，主矩与简化中心的位置无关。



空间一般力系简化的最后结果

2. 空间一般力系简化为一合力的情形

有两种可能：

- (1) $R' \neq 0, M_o = 0$
- (2) $R' \neq 0, M_o \neq 0$, 但 $R' \perp M_o$

(1) $R' \neq 0, M_o = 0$

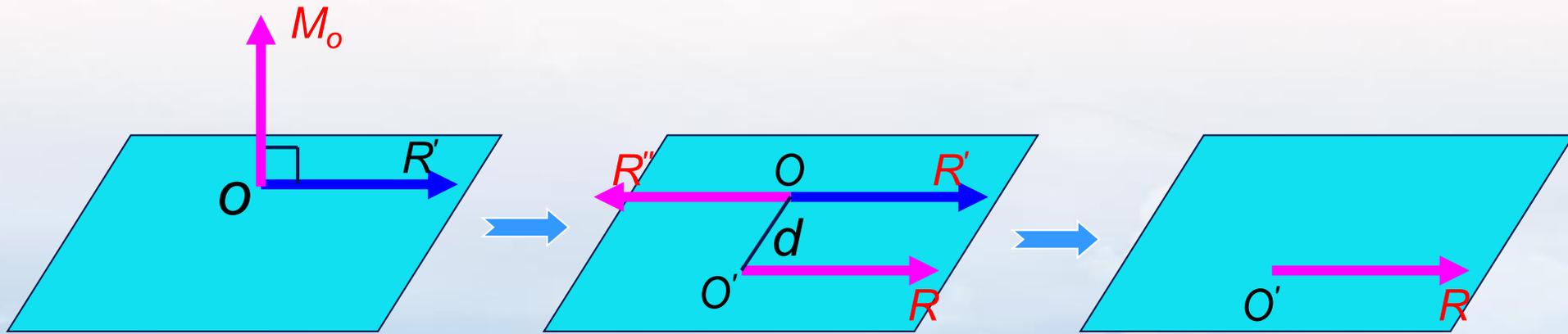
► 力系简化为合力，合力作用线通过简化中心。



空间一般力系简化的最后结果

2. 空间一般力系简化为一合力的情形

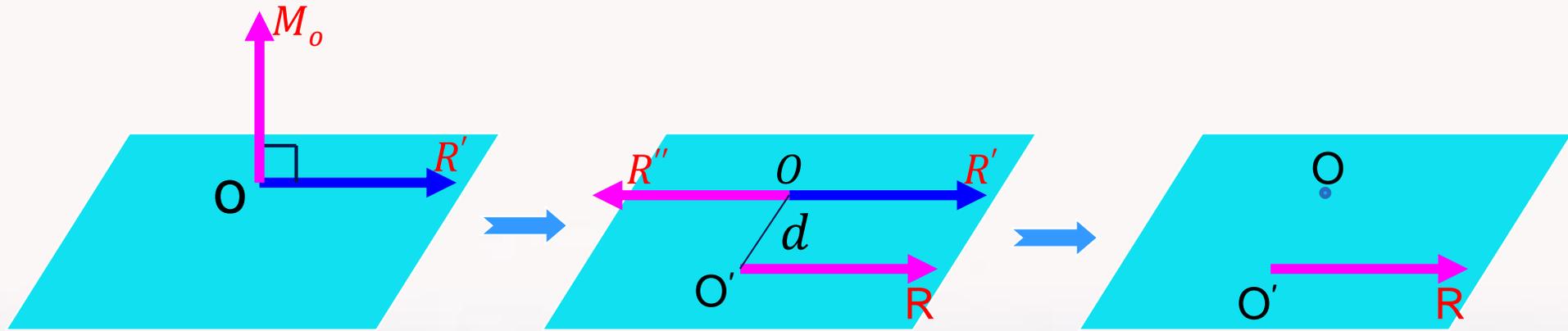
(2) $R' \neq 0$, $M_o \neq 0$, 但 $R' \perp M_o$



➤ 合力的作用线到简化中心的距离 $d = |M_o| / R = |M_o| / R'$



空间一般力系简化的最后结果



$$\left. \begin{aligned} M_o &= m_o(R) \\ M_o &= \sum m_o(F) \end{aligned} \right\} \longrightarrow m_o(R) = \sum m_o(F)$$

➤ 空间力系合力矩定理：空间一般力系的合力对于任一点的矩等于各分力对同一点的矩的**矢量和**。



空间一般力系简化的最后结果

3. 空间一般力系简化为一力螺旋的情形

有两种可能：

- (1) $R' \neq 0, M_o \neq 0$ 且 $R' \parallel M_o$
- (2) $R' \neq 0, M_o \neq 0$, 且 R' 不与 M_o 垂直

(1) $R' \neq 0, M_o \neq 0$ 且 $R' \parallel M_o$



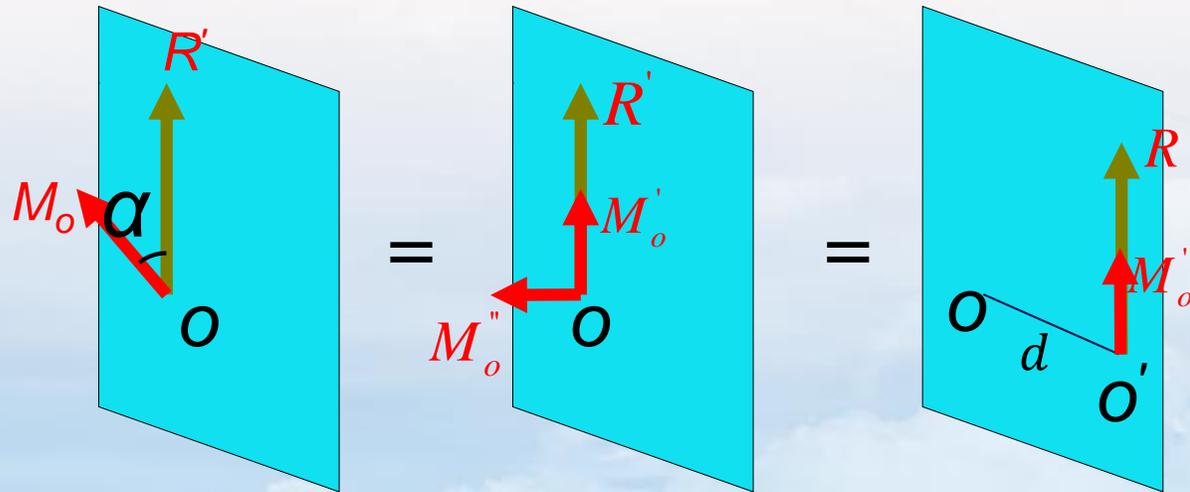
力螺旋



空间一般力系简化的最后结果

3. 空间一般力系简化为一力螺旋的情形

(2) $R' \neq 0$, $M_o \neq 0$, 且 R' 不与 M_o 垂直



➤ 力系最终合成为一个**力螺旋**。



空间一般力系简化的最后结果

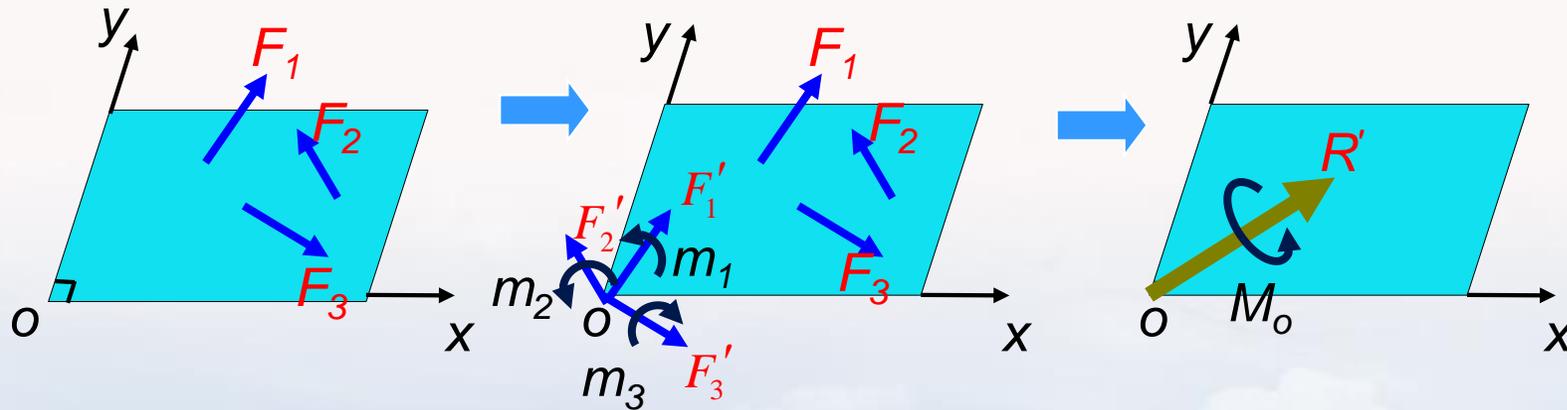
4. 力系平衡

➤ $R' = 0$, $M_o = 0$



三. 平面一般力系的简化

三. 平面一般力系的简化



$$R' = \sum F \quad M_o = \sum m_o(F)$$

- 平面一般力系的主矩是各附加力偶的代数和。



三. 平面一般力系的简化

平面一般力系简化的最后结果

1. 力系简化为一个合力
2. 力系简化为一个合力偶
3. 力系平衡
- ~~4.~~ 力系转化为一个力螺旋



三. 平面一般力系的简化

平面一般力系的简化结果

$$R' = \sum F \quad M_o = \sum m_o(F)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum X = R'_x \\ \sum Y = R'_y \\ \sum m_o(F) = M_o \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} R' = \sqrt{R_x'^2 + R_y'^2} \\ \cos(R', i) = \frac{R'_x}{R'}, \cos(R', j) = \frac{R'_y}{R'} \end{array} \right.$$

