第3章　力偶理论

目录

CONTENTS

第3章 力偶理论

§3.1 力对点之矩 汇交力系的合力矩定理

一、力对点之矩 汇交力系的合力矩定理

力对物体可以产生 { 移动效应--取决于力的大小、方向
转动效应--取决于力矩的大小、方向

扭矩扳手

力矩：是度量力对刚体转动效应强弱的物理量。

一、力对点之矩 汇交力系的合力矩定理

1、平面力系中力对点的矩

$M_o(F)$表示力F 绕 O 转动的效应

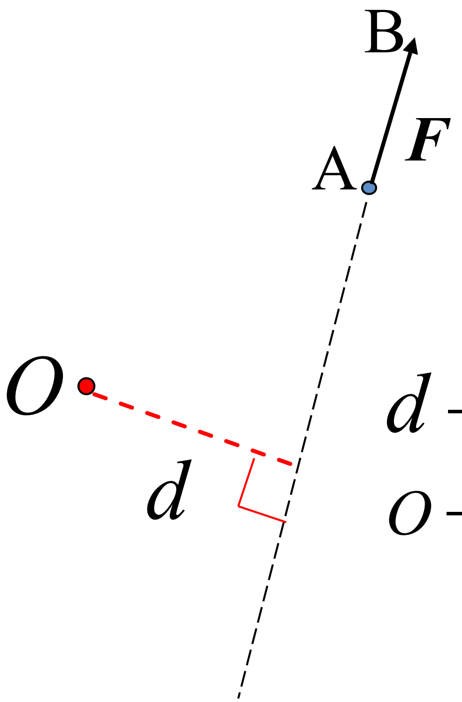
$$M_o(F) = \pm Fd$$

力矩的单位: $N{\cdot}m$ 或 $kN{\cdot}m$

正负号规定:

力使物体绕矩心逆时针转为 +

力使物体绕矩心顺时针转为 –



d —力臂

O —矩心

一、力对点之矩 汇交力系的合力矩定理

几个结论：

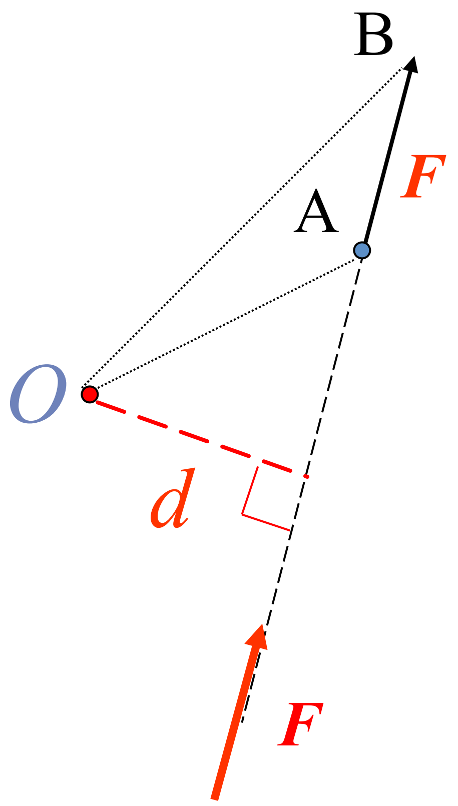
1）若F=0 或 d=0，则： $M_o(F)=0$

2）当力F沿其作用线滑动时，力对同一点的矩$M_o(F)$不变。

3）同一个力对不同点的矩不同，即：力对点的矩与矩心的选择有关。

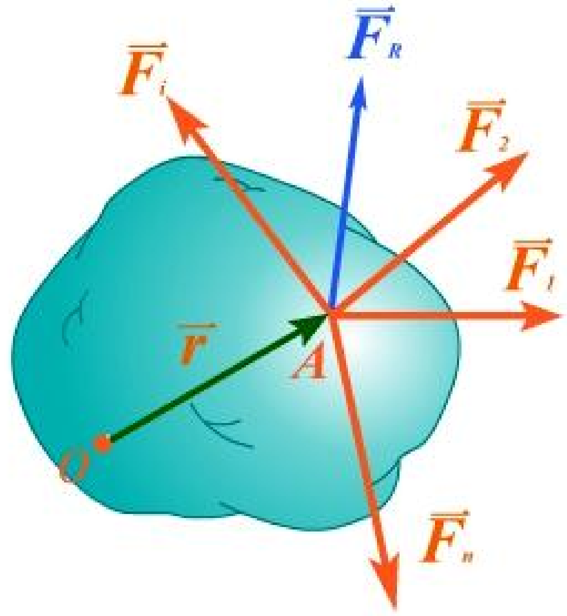
4） $M_o(F)=\pm Fd=\pm 2\Delta OAB$面积

注意：平面力系中力对点的矩是一代数量。



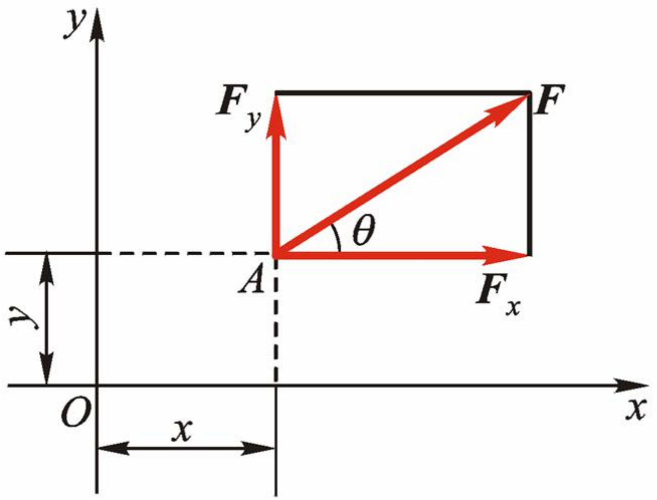
2、 汇交力系的合力矩定理

合力矩定理：平面汇交力系的合力，对平面内任一点之矩，等于所有各分力，对于该点之矩的代数和。



$$M_O(\vec{F}_R) = \sum M_O(\vec{F}_i)$$

<u>**该结论适用于任何合力存在的力系。**</u>



$$M_O(\vec{F}) = M_O(\vec{F}_y) + M_O(\vec{F}_x)$$
$$= xF_y - yF_x$$

【例1】

已知： $F = 1400\,\mathrm{N}, \quad \theta = 20^\circ, \ r = 60mm$

求： $M_O(\vec{F})$

解：直接按定义

$$M_o\left(\vec{F}\right) = F \cdot h = F \cdot r \cdot cos\,\theta$$

$$= 78.93 N \cdot m$$

按合力矩定理

$$M_o\left(\vec{F}\right) = M_o\left(\vec{F}_t\right) + M_o\left(\vec{F}_r\right)$$

$$= F \cdot cos\,\theta \cdot r \ = 78.93 N \cdot m$$