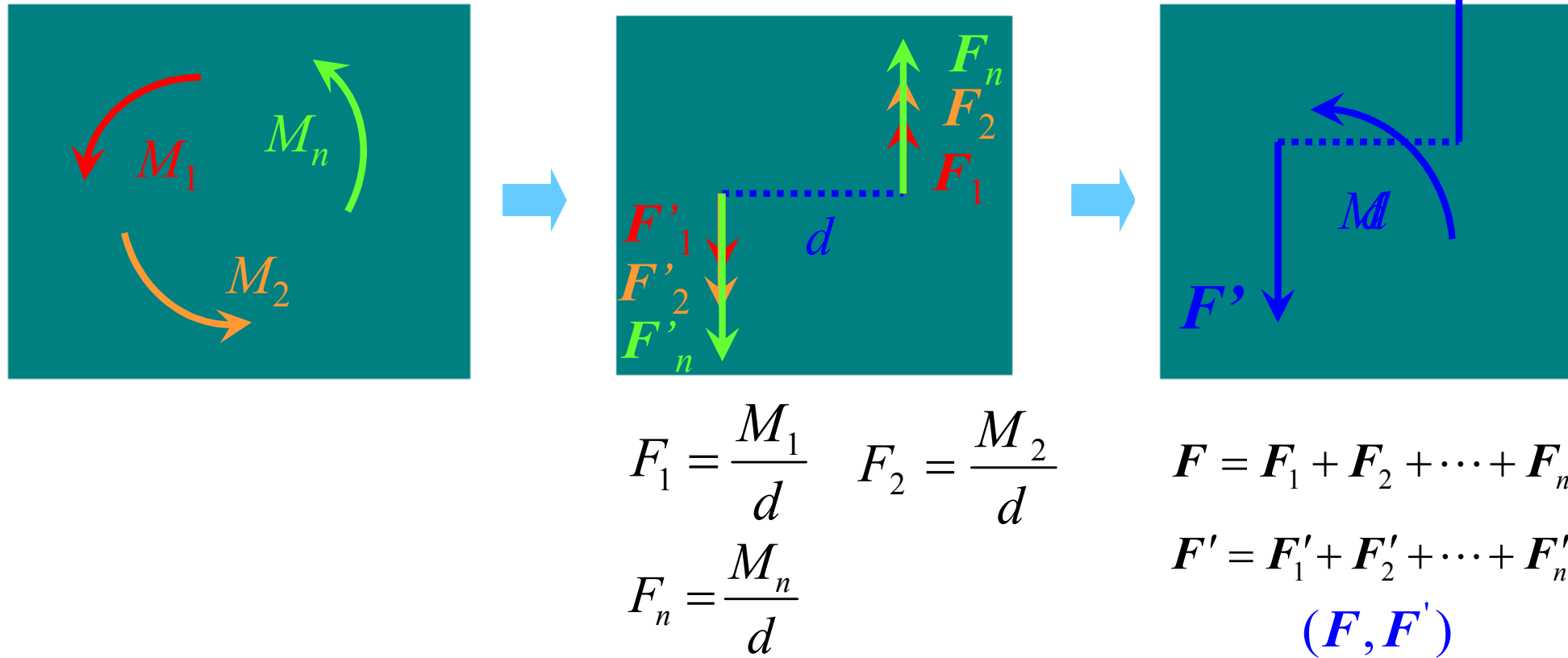


4、平面力偶系的合成和平衡条件

(1) 平面力偶系的合成

已知: M_1, M_2, \dots, M_n 

$$M = Fd = \sum F_i d = \sum M_i$$

同平面内的任意个力偶可以合成为一个合力偶，合力偶的矩等于各力偶矩的代数和。

(2) 平面力偶系的平衡条件

平面力偶系平衡的充要条件 $M = 0$

$$\sum M_i = 0$$

各力偶矩的代数和等于零

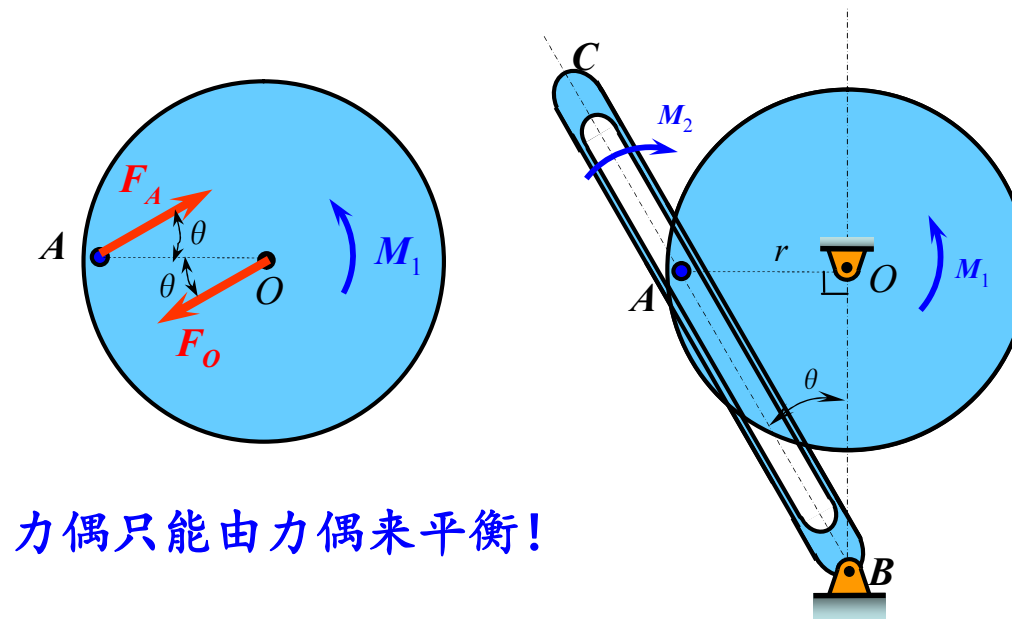
例3 如图所示机构自重不计，圆轮上的销子A放置在摇杆BC上的光滑导槽内。圆轮上作用有一力偶 M_1 ，其力偶矩为 $2\text{kN}\cdot\text{m}$ ， $OA=r=0.5\text{ m}$ ，图示位置时OA与OB垂直， $\theta=30^\circ$ ，且系统平衡。求作用在要杆上的力偶矩 M_2 及铰链O，B处的约束力。

解：(1) 取圆轮为研究对象，分析受力。

$$\text{由平衡条件: } \sum M_i = 0$$

$$M_1 - F_A r \sin \theta = 0$$

$$\text{解得: } F_A = \frac{M_1}{r \sin 30^\circ} = 8\text{kN}$$



力偶只能由力偶来平衡!

(2) 取摇杆为研究对象，分析受力。

$$\text{由平衡条件: } \sum M_i = 0$$

$$-M_2 + F'_A \frac{r}{\sin \theta} = 0$$

$$\text{解得: } M_2 = 8\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$F_O = F_B = F_A = 8\text{kN}$$

