

第一章 静力学

1. 力系主向量 $\vec{R} = \sum \vec{F}_i$
力系主矩 $\vec{L}_O = \sum \vec{r}_i \times \vec{F}_i$

2. 基向量变换关系 $e = iP$

其中 $e = [e_1, e_2, e_3]$, $i = [i_1, i_2, i_3]$, $P_{ij} = e_j \cdot i_i$

P 是一个正交矩阵, 即由一个单位正交基到另一个单位正交基的变换矩阵是一个正交矩阵.

3. 等效力系基本定理

两个力系等效的条件是主向量相等, 对同一点的主矩相等。

① 汇交力系: 力系中每一个力的作用线都经过同一点, 称此力系为汇交力系。

汇交力系有合力 R . (即与 R 等效).

② 力偶不可能与一个力等效。

③ 力偶系: 由许多力偶组成的力系称为力偶系。

力偶系与一个力偶等效。

④ 平衡力系: 与零力系等效的力系。

⑤ 对于任意力系, 总可以或者简化成一个力与力偶, 或者合成为一个合力或合力偶, 或者平衡。

4. 平衡三力或共面平行, 或共面汇交。

5. 刚体的重心: 重力组成的平行力系的中心叫做刚体的重心。

$$\vec{r}_c = \frac{\sum (\Delta G_i \cdot \vec{r}_i)}{\sum \Delta G_i}$$

6. 常见约束 ① 光滑铰链: 使物体上一点保持不动。

┌ 铰链: 平面情况, 反力含两个未知量。
└ 球铰链: 空间情况, 反力含三个未知量。

② 连杆: 一根轻杆, 两端用铰链与物体相连接。

平衡条件下, 反力含一个未知量。

③ 滚子: 滚子对物体的反力沿着支承面的法线。

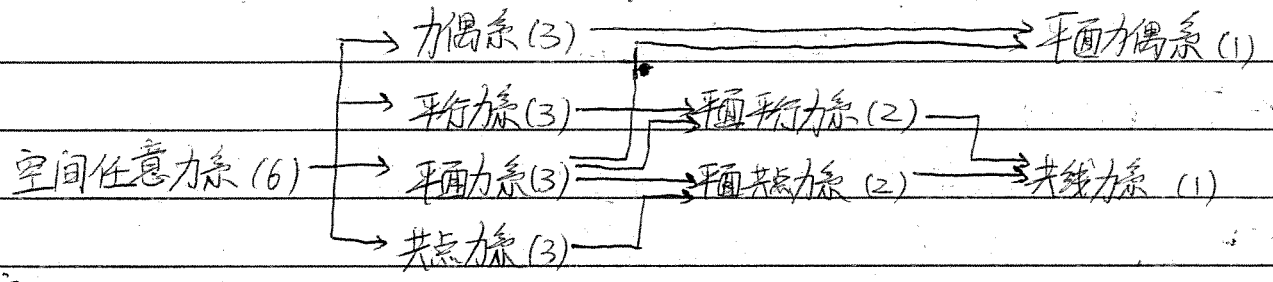
7. 桁架: 桁架中各杆是用光滑铰链在节点处相互连接, 且外力只施加在节点上。

基本性质:

- ① 每一根杆都是连杆，它或者受拉力，或者受压力。
- ② 每一个节点处，桁架的“内力”和“外力”组成一个平衡共点力系。

8. 刚化原理：已知可变形物体在力系作用下处于平衡，如果把该物体刚化，则平衡不受影响。

9. 各种力系间关系和独立的平衡方程个数



10. 摩擦：
┌ 干摩擦
├ 粘性摩擦
└ 滚动摩擦