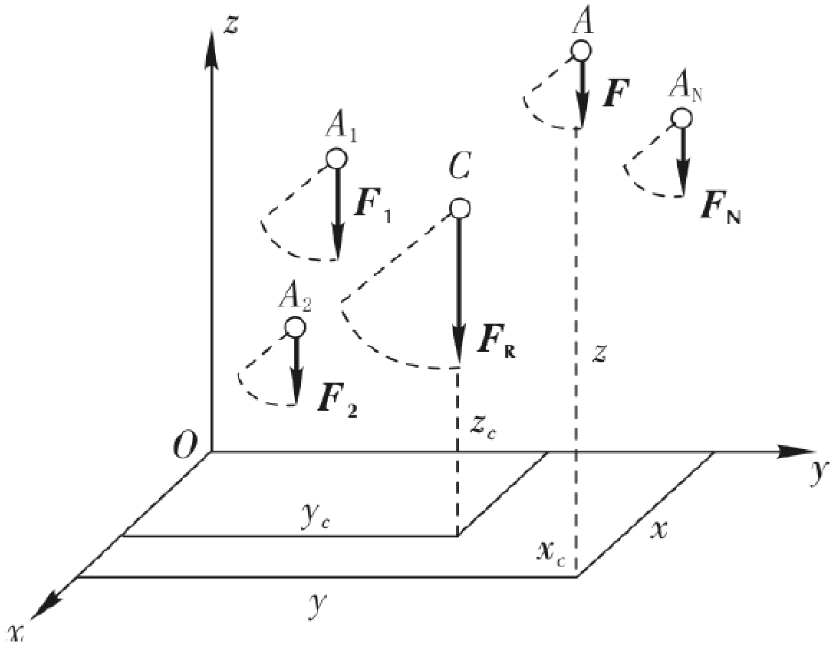
4.6 重心

1. 平行力系的中心--合力的作用点

$$x_C = \frac{\sum x_i F_i}{\sum F_i}$$

$$y_C = \frac{\sum y_i F_i}{\sum F_i}$$

$$z_C = \frac{\sum z_i F_i}{\sum F_i}$$

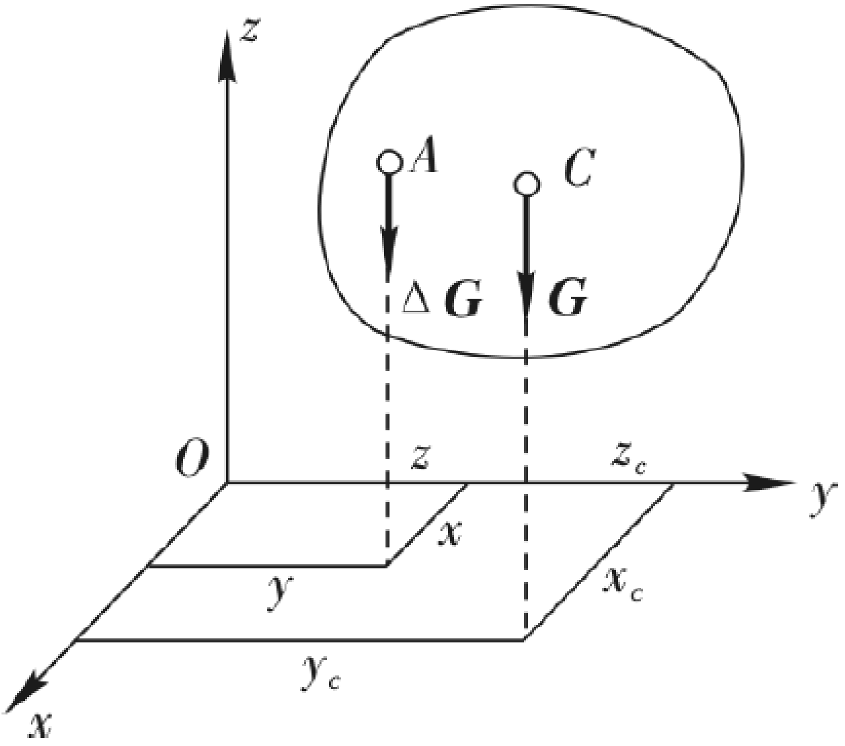


2．计算重心坐标的公式

$$x_C = \frac{\int x\mathrm{d}G}{G}$$

$$y_C = \frac{\int y\mathrm{d}G}{G}$$

$$z_C = \frac{\int z\mathrm{d}G}{G}$$



2. 计算重心坐标的公式

如果一个物体由n个部分构成，则质心的坐标：

$$x_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_{ci} m_i}{M},\ y_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_{ci} m_i}{M},\ z_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} z_{ci} m_i}{M}$$

质心的矢径：

$$\boldsymbol{r}_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} \boldsymbol{r}_{ci} m_i}{M}$$

本章小结

1. 力矩的计算

（1）力对点的矩是一个定位矢量。

$$\boldsymbol{M}_O(\boldsymbol{F})=\boldsymbol{r}\times\boldsymbol{F}=\begin{vmatrix}\boldsymbol{i} & \boldsymbol{j} & \boldsymbol{k}\\ x & y & z\\ F_x & F_y & F_z\end{vmatrix},\qquad \left|\boldsymbol{M}_O(\boldsymbol{F})\right|=Fd=2S_{\Delta OAB}$$

（2）力对轴的矩是一个代数量；可按下列两种方法求得：

(a) $M_z(\boldsymbol{F})=\pm F_{xy}d=\pm 2S_{\Delta OAB}$

(b) $M_x(\boldsymbol{F})=yF_z-zF_y,\quad M_y(\boldsymbol{F})=zF_x-xF_z,\quad M_z(\boldsymbol{F})=xF_y-yF_x$

（3）力对点的矩与力通过该点的轴的矩的关系

$$[M_O(\boldsymbol{F})]_x = M_x(\boldsymbol{F}),\quad [M_O(\boldsymbol{F})]_y = M_y(\boldsymbol{F}),\quad [M_O(\boldsymbol{F})]_z = M_z(\boldsymbol{F})$$

2. 空间任意力系的简化

(1) 空间任意力系向点O简化得一个主矢$\boldsymbol{F}_R'$和一个主矩$\boldsymbol{M}_O$。

（2）空间任意力系简化的最终结果，可以是力，力偶，力螺旋。

3. 空间任意力系平衡方程

$$\sum F_x = 0, \quad \sum F_y = 0, \quad \sum F_z = 0$$

$$\sum M_x(\boldsymbol{F}) = 0, \quad \sum M_y(\boldsymbol{F}) = 0, \quad \sum M_z(\boldsymbol{F}) = 0$$

4. 重心

$$x_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_{ci} m_i}{M}, \quad y_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_{ci} m_i}{M}, \quad z_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} z_{ci} m_i}{M}$$

谢 谢！