

Erdvinės, bet kaip išdėstytų jėgų sistemos pusiausvyros sąlygos

Tam, kad erdvinė, bet kaip išdėstytų jėgų sistema būtų pusiausvyra, būtina, kad sistemos suminis vektorius ir suminis momentas-vektorius būtų lygūs nuliui, t. y.: $\vec{R} = 0$ ir $\vec{M}_O = 0$.

Analizinės pusiausvyros sąlygos erdvinei, bet kaip išdėstytų jėgų sistemai užrašomos taip:

$$\left\{ \begin{array}{l} R_x = \sum_{i=1}^n F_{ix} = 0, \\ R_y = \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0, \\ R_z = \sum_{i=1}^n F_{iz} = 0, \\ M_x = \sum_{i=1}^n M_x(\vec{F}_i) = 0, \\ M_y = \sum_{i=1}^n M_y(\vec{F}_i) = 0, \\ M_z = \sum_{i=1}^n M_z(\vec{F}_i) = 0. \end{array} \right.$$

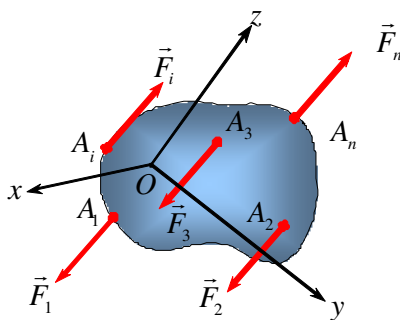
Erdvinės, lygiagrečių jėgų sistemos pusiausvyros sąlygos

Kai erdvinės jėgų sistemos visos jėgos yra lygiagrečios, jos sudaro erdvinę lygiagrečių jėgų sistemą (21 pav.). Koordinatinių sistemos ašis nukreipiame taip, kad viena ašis, pavyzdžiui, z , būtų lygiagreti su jėgų veikimo tiesėmis.

Matyti, kad jėgų projekcijos į x ir y ašis bei jėgų momentai apie ašį z yra lygūs nuliui, nepriklausomai nuo to, ar sistema yra pusiausvyra, ar ne, todėl sąlygos:

$$R_x = \sum_{i=1}^n F_{ix} = 0, \quad R_y = \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0, \quad M_z = \sum_{i=1}^n M_z(\vec{F}_i) = 0$$

bus tenkinamos visada, tačiau nesudarys jėgų sistemos pusiausvyros sąlygų.



21 pav. Erdvinė lygiagrečių jėgų sistema

Vadinasi, erdvinei lygiagrečių jėgų sistemai galima parašyti tik tris nepriklausomas pusiausvyros lygtis:

$$\begin{cases} R_z = \sum_{i=1}^n F_{iz} = 0, \\ M_x = \sum_{i=1}^n M_x(\vec{F}_i) = 0, \\ M_y = \sum_{i=1}^n M_y(\vec{F}_i) = 0. \end{cases}$$

Erdvinės susikertančių jėgų sistemos pusiausvyros sąlygos

Erdvinė susikertančių jėgų sistema pusiausvyra, jei jos atstojamoji jėga $\vec{R}$ lygi nuliui arba visų sistemos jėgų projekcijų į koordinatinių ašis sumos lygios nuliui. Pusiausvyros sąlygos erdvinei susikertančių jėgų sistemai užrašomos taip:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n F_{ix} = 0, \\ \sum_{i=1}^n F_{iy} = 0, \\ \sum_{i=1}^n F_{iz} = 0. \end{cases}$$