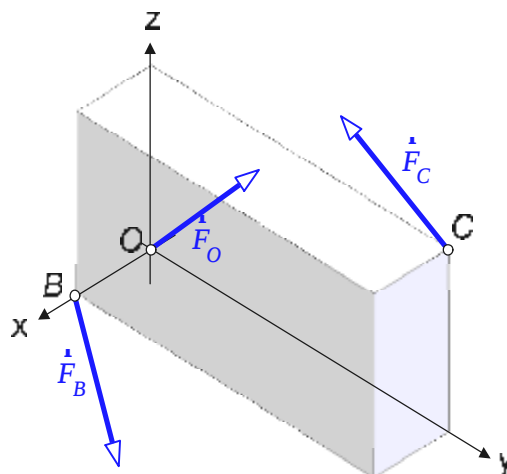


MP.I. 1.70. példa

Az xyz koordináta-rendszerben adottak az O, B és C pontok; továbbá az ezekben ható $\vec{F}_O, \vec{F}_B$, és $\vec{F}_C$ erők az a.) b.) c.) és d.) eseteknek megfelelően:

$$\begin{aligned} O(0;0;0)m \\ B(2;0;0)m \text{ és} \\ C(0;8;4)m \end{aligned}$$

Határozza meg mind a négy esetben az erőrendszer C -pontba redukált eredő vektorkettőssét és döntse el, hogy melyik osztályozási csoportba tartozik!



eset	a.)	b.)	c.)	d.)
$\vec{F}_C$ [N]	$10\vec{e}_x - 40\vec{e}_y - 20\vec{e}_z$	$10\vec{e}_x - 40\vec{e}_y - 20\vec{e}_z$	$10\vec{e}_x - 40\vec{e}_y - 20\vec{e}_z$	$10\vec{e}_x - 40\vec{e}_y - 20\vec{e}_z$
$\vec{F}_B$ [N]	$40\vec{e}_y$	$40\vec{e}_y$	$40\vec{e}_y + 20\vec{e}_z$	$40\vec{e}_y$
$\vec{F}_O$ [N]	$-10\vec{e}_x$	$-10\vec{e}_x + 20\vec{e}_z$	$-10\vec{e}_x$	$-10\vec{e}_x + 20\vec{e}_y$

Eredmény:

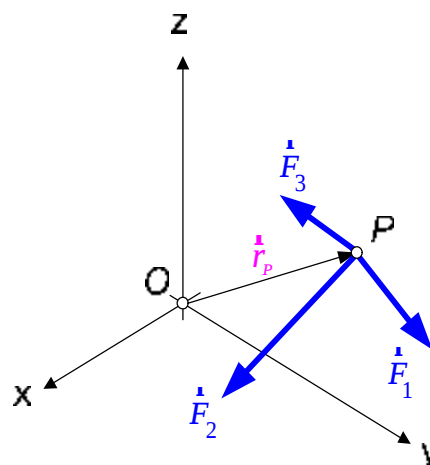
eset	a.)	b.)	c.)	d.)
Oszt. Csop.	eredő	erőpár	egyensúly	erőcsavar
$\vec{M}_C$	$160\vec{e}_x + 40\vec{e}_y$	$40\vec{e}_y$	$\vec{0}$	$40\vec{e}_y$
$\vec{F}$ [N]	$-20\vec{e}_z$	$\vec{0}$	$\vec{0}$	$-20\vec{e}_y - 20\vec{e}_z$

MP.I. 1.75. példa

Adottak xyz koordináta-rendszer P pontjában ható $\vec{F}_1, \vec{F}_2$, és $\vec{F}_3$ erők:

$$\begin{aligned} \vec{F}_1 &= (4\vec{e}_y - 4\vec{e}_z) N \\ \vec{F}_2 &= (6\vec{e}_x + 2\vec{e}_y) N \\ \vec{F}_3 &= (4\vec{e}_x - 2\vec{e}_y + 3\vec{e}_z) N \end{aligned}$$

- Számítsa ki az erőrendszer P pontba redukált $(\vec{F}, \vec{M}_P)_P$ eredő vektorkettőssét!
- Redukálja az erőrendszert a $B(2;2;6)m$ pontba!
- Írja fel a centrális egyenes egyenletét!



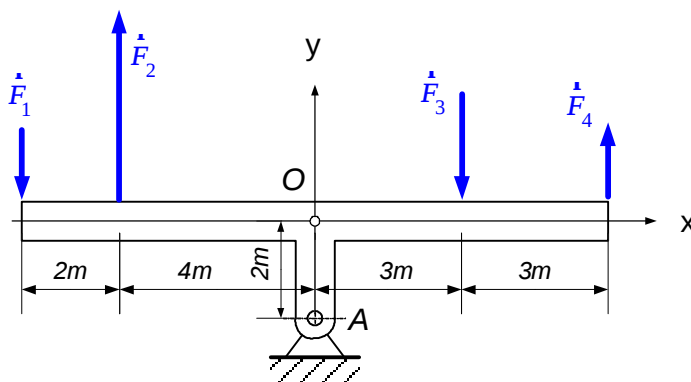
Eredmény:

- $\vec{F} = (10\vec{e}_x + 4\vec{e}_y - \vec{e}_z) N$; $\vec{M}_P = (\vec{0}) Nm$
- $\vec{F}_B = \vec{F}$; $\vec{M}_B = (14\vec{e}_x - 54\vec{e}_y - 76\vec{e}_z) Nm$
- $\vec{a} \times \vec{r} + \vec{b} = \vec{0}$, ahol: $\vec{a} = (10\vec{e}_x + 4\vec{e}_y - \vec{e}_z) N$ és $\vec{b} = (-12\vec{e}_x + 8\vec{e}_y - 88\vec{e}_z) Nm$

MP.I. 1.77. példa

Ismeretes az xy -síkbeli párhuzamos erőrendszer. Adottak xyz koordináta-rendszer P pontjában ható $\vec{F}_1, \vec{F}_2$, és $\vec{F}_3$ erők:

$$\begin{aligned}\vec{F}_1 &= (4\vec{e}_y - 4\vec{e}_z) \text{ N} \\ \vec{F}_2 &= (6\vec{e}_x + 2\vec{e}_y) \text{ N} \\ \vec{F}_3 &= (4\vec{e}_x - 2\vec{e}_y + 3\vec{e}_z) \text{ N}\end{aligned}$$



- Számítsa ki az erőrendszer A pontba redukált $(\vec{F}, \vec{M}_A)_A$ eredő vektorkettőssét!
- Számítsa ki a centrális egyenes x -tengellyel való metszéspontjának x_0 koordinátáját!
- Hol van az erőrendszer erőközéppontja?

Eredmény:

a.) $\vec{F} = (5\vec{e}_y) \text{ N}$; $\vec{M}_A = (-14\vec{e}_z) \text{ Nm}$

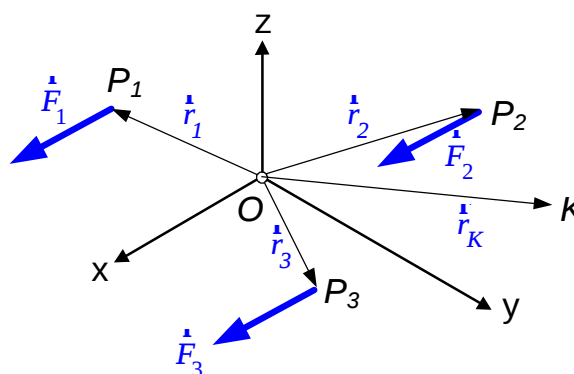
b.) $x_0 = -2.8 \text{ m}$

c.) $\vec{r}_K = (-2.8\vec{e}_x) \text{ m}$

MP.I. 1.79. példa

Ismeretes a P_i ($i=1,2,3$) pontokhoz kötött párhuzamos erőrendszer K középpontja és koordinátáinak összege.

$$\begin{aligned}\vec{F}_i &= F_i \vec{e}_x \\ \vec{r}_K &= (-2\vec{e}_x + 8\vec{e}_y) \text{ m}; \\ F &= 10 \text{ N} \\ \vec{r}_1 &= (10\vec{e}_x + 7\vec{e}_z) \text{ m} \\ \vec{r}_2 &= (+5\vec{e}_y + 3\vec{e}_z) \text{ m} \\ \vec{r}_3 &= (6\vec{e}_x + 6\vec{e}_y + \vec{e}_z) \text{ m}\end{aligned}$$



- Számítsa ki az erőrendszer a F_i koordinátákat!
- Írja fel az erőrendszer centrális egyenesének egyenletét!

Eredmény:

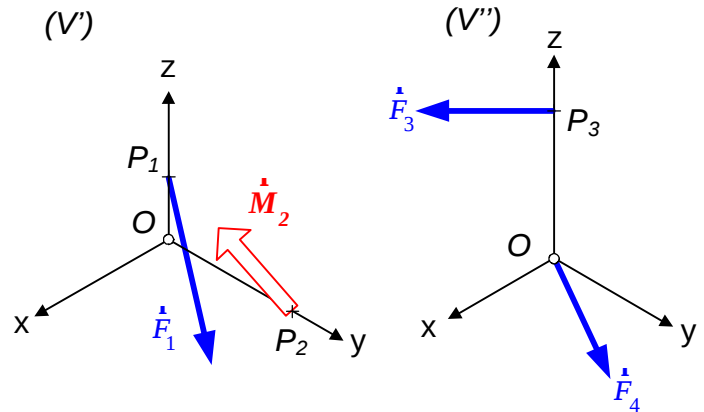
a.) $F_1 = -5 \text{ N}$; $F_2 = 10 \text{ N}$; $F_3 = 5 \text{ N}$

b.) $(10\vec{e}_x) \times \vec{r} + (-80\vec{e}_z) = \vec{0}$

MP.I. 1.82. példa

Az xyz koordináta-rendszerben adott a (V') és (V'') kötött erőrendszer. Döntse el, hogy egyenértékű-e a két erőrendszer! Ha nem, határozza meg, hogy a (V') erőrendszerhez mekkora O pontban működő $(\dot{\mathbf{F}}, \dot{\mathbf{M}}_O)_O$ vektorkettős hozzáadásával tudná az egyenértékűséget biztosítani?

$$\begin{aligned} P_1(0; 0; 1)m \\ P_2(0; 2; 0)m \\ P_3(0; 0; 2)m \\ \dot{\mathbf{F}}_1 &= (4\dot{\mathbf{e}}_x + 4\dot{\mathbf{e}}_y) N \\ \dot{\mathbf{F}}_3 &= (\dot{\mathbf{e}}_x - 2\dot{\mathbf{e}}_y) N \\ \dot{\mathbf{F}}_4 &= (3\dot{\mathbf{e}}_x + 4\dot{\mathbf{e}}_y) N \\ \dot{\mathbf{M}}_2 &= (6\dot{\mathbf{e}}_x + 4\dot{\mathbf{e}}_z) Nm \end{aligned}$$



Eredmény:

a.) nem egyenértékű, mert: $\dot{\mathbf{F}}_O = (2\dot{\mathbf{e}}_y) N$

b.) $\dot{\mathbf{M}}_O = (-2\dot{\mathbf{e}}_x + 2\dot{\mathbf{e}}_y + 4\dot{\mathbf{e}}_z) Nm$