

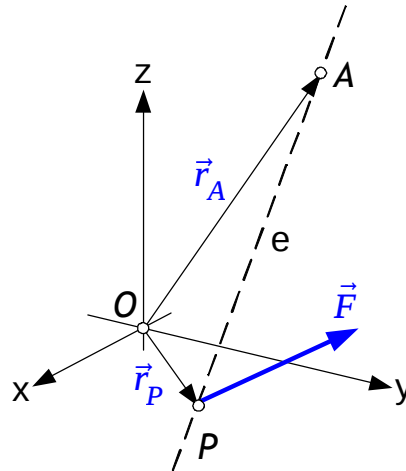
MP.I. 1.52. példa

Ismert a P pontban ható $\vec{F}$ erő az adott xyz koordináta-rendszerben; valamint az $\vec{r}_A$ helyvektor:

$$\vec{F} = (-12\vec{e}_x + 30\vec{e}_y + 8\vec{e}_z) \text{ MN}$$

$$P(5; 2; 0) \text{ m}$$

$$\vec{r}_A = (\vec{e}_x + \vec{e}_y + 6\vec{e}_z) \text{ m}$$



- Határozza meg az $\vec{F}$ erőnek az O és az A pontokra számított nyomatékait! Ez utóbbit kétféleképpen számolja ki!
- Határozza meg $\vec{F}$ erőnek a koordináta-tengelyekre számított nyomatékát!
- Határozza meg $\vec{F}$ erőnek a P és az A pontokon átmenő tengelyre számított nyomatékát!

Eredmény:

$$\text{a.) } \vec{M}_O = (16\vec{e}_x - 40\vec{e}_y + 174\vec{e}_z) \text{ MNm}$$

$$\text{b.) } M_x = (16) \text{ MNm}, M_y = (-40) \text{ MNm},$$

$$\vec{M}_A = (188\vec{e}_x + 40\vec{e}_y + 132\vec{e}_z) \text{ MNm}$$

$$M_z = (174) \text{ MNm}$$

$$\text{c.) } M_e = 0 \text{ MNm}$$

MP.I. 1.61. példa

Ismertek a térbeli erőrendszer P_i pontokhoz kötött $\vec{F}_i$ erővektorai ($i=1,2,3$), és az $\vec{a}$ irányvektor:

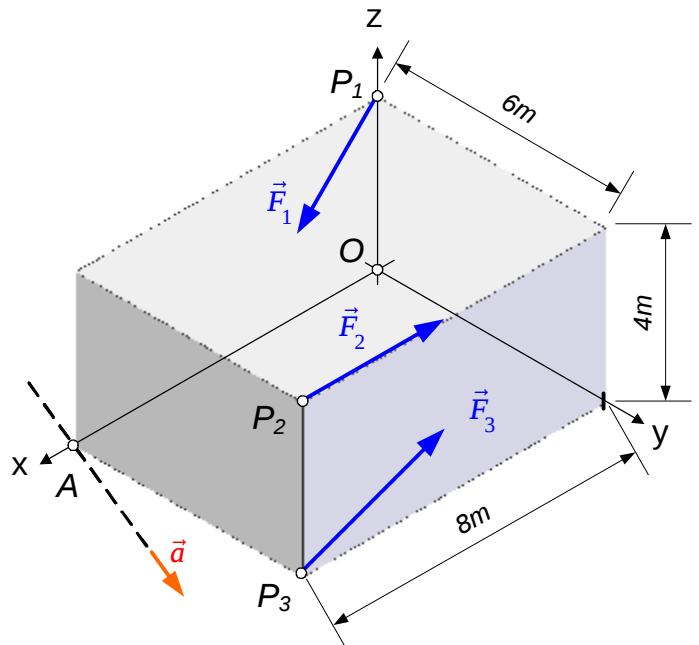
$$\vec{F}_1 = (4\vec{e}_x - 4\vec{e}_z) \text{ N}$$

$$\vec{F}_2 = (-2\vec{e}_x) \text{ N}$$

$$\vec{F}_3 = (2\vec{e}_x + 3\vec{e}_y + 4\vec{e}_z) \text{ N}$$

valamint:

$$\vec{a} = -2\vec{e}_x + 4\vec{e}_y - 4\vec{e}_z$$



- Mekkora az erőrendszer eredője?
- Határozza meg az erőrendszer O és A pontokra számított és nyomatékait!
- Határozza meg az erőrendszer koordináta-tengelyekre számított nyomatékait!
- Határozza meg az erőrendszer a -tengelyre számított nyomatékát!

Eredmény:

$$\text{a.) } \vec{F} = (4\vec{e}_x + 3\vec{e}_y) \text{ N}$$

$$\text{b.) } \vec{M}_O = (24\vec{e}_x - 24\vec{e}_y + 24\vec{e}_z) \text{ Nm}$$

$$\vec{M}_A = (24\vec{e}_x - 24\vec{e}_y) \text{ Nm}$$

$$\text{c.) } M_x = (24) \text{ Nm}, M_y = (-24) \text{ Nm},$$

$$\text{d.) } M_a = (-24) \text{ Nm}$$

$$M_z = (24) \text{ Nm}$$

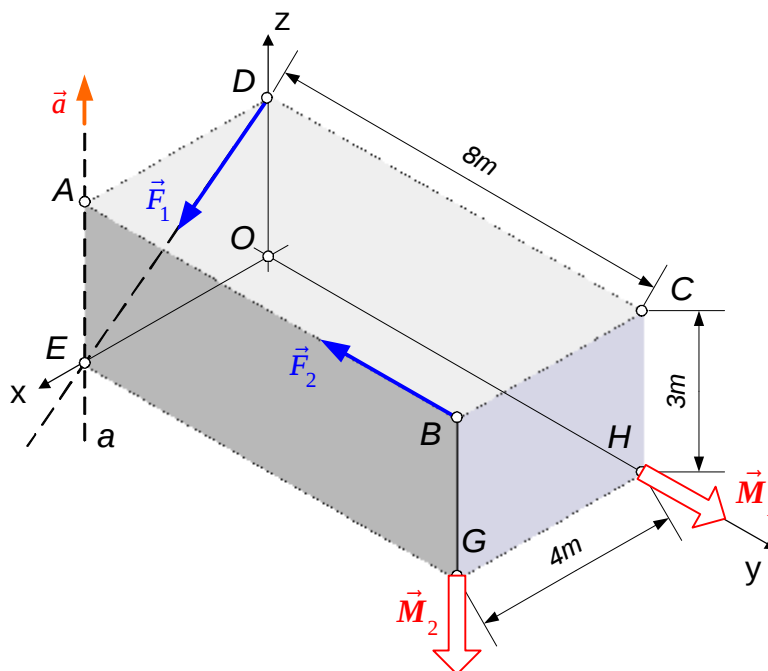
MP.I. 1.63. példa (külön lapon kidolgozva)

Adott az $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ erők, valamint az $\vec{M}_1$ és $\vec{M}_2$ erőpárokból álló térbeli erőrendszer.

$$F_1 = F_2 = 5 \text{ MN}$$

$$M_1 = M_2 = 20 \text{ MNm}$$

- Mekkora az erők eredője?
- Határozza meg az erőrendszer O és A pontokra redukált $\vec{M}_O$, és $\vec{M}_A$ nyomatékait!
- Határozza meg az erőrendszer a -tengelyre számított nyomatékát!



Eredmény:

a.) $\vec{F} = (4\vec{e}_x - 5\vec{e}_y - 3\vec{e}_z) \text{ MN}$

b.) $\vec{M}_O = (15\vec{e}_x + 32\vec{e}_y - 40\vec{e}_z) \text{ MNm}$

$\vec{M}_A = (8\vec{e}_y - 20\vec{e}_z) \text{ MNm}$

c.) $M_a = (-20) \text{ MNm}$

MP.I. 1.64. példa

Ismeretes egy XY -síkbeli erőrendszernek a z -tengellyel párhuzamos a , b ill. c -tengelyekre számított M_a , M_b és M_c nyomatéka.

$$M_a = 10 \text{ kNm}$$

$$M_b = 6 \text{ kNm}$$

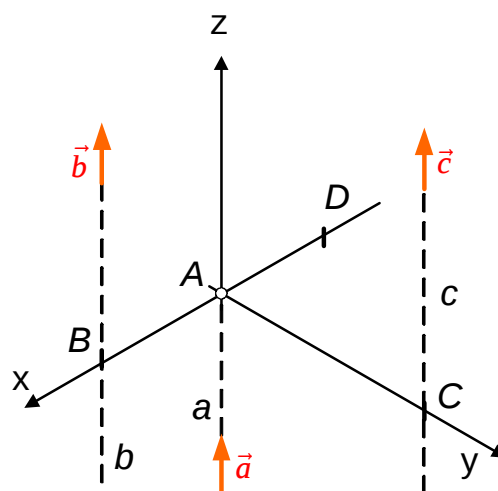
$$M_c = 7 \text{ kNm}$$

valamint:

$$\overline{AB} = 2 \text{ m}, \overline{AC} = 3 \text{ m} \text{ és}$$

$$\overline{AD} = 2 \text{ m}$$

- Számítsa ki a síkbeli erőrendszernek a D pontra vonatkozó nyomatékát!
- Hogyan változik $\vec{M}_D$, ha $M_c = 12 \text{ kNm}$



Eredmény:

a.) $\vec{M}_D = (14\vec{e}_z) \text{ MNm}$

b.) nem változik