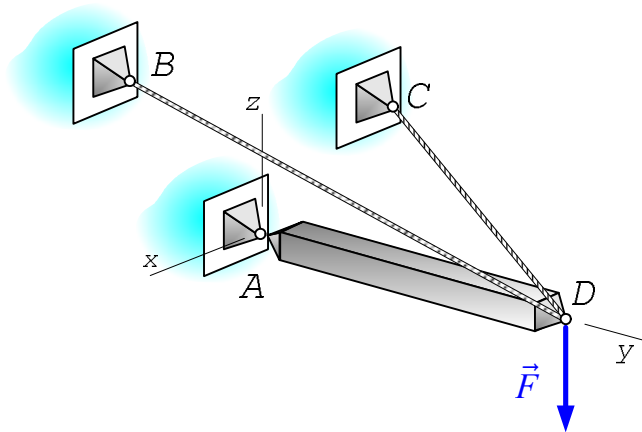


6. példa

Az AD súlytalan gerenda a B ill. C pontokhoz csatlakozó kötelek segítségével az

$\vec{F} = (-80\vec{e}_z) \text{ kN}$ súlyú terhet egyensúlyozza. Határozza meg a támasztóerőket!

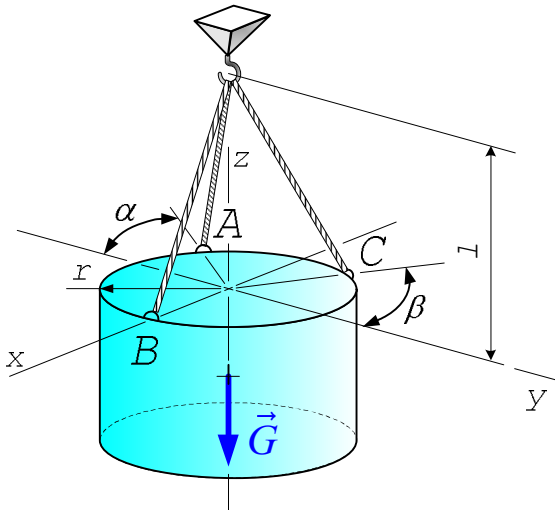
Adatok: $A(0,0,0) \text{ m}$, $B(5,0,5) \text{ m}$, $C(-4,0,3) \text{ m}$, $D(0,8,0) \text{ m}$.



Megoldás: $\vec{F}_A = (164.57\vec{e}_y) \text{ kN}$, $\vec{F}_B = (45.7\vec{e}_x - 73.14\vec{e}_y + 45.71\vec{e}_z) \text{ kN}$,
 $\vec{F}_C = (-45.7\vec{e}_x - 91.43\vec{e}_y + 34.3\vec{e}_z) \text{ kN}$

7. példa

Egy fémüstöt A, B, C helyeken erősítjük egy daru emelőköteleihez. Az emelőkampó $l = 2 \text{ m}$ -re helyezkedik el az üst felső peremének közepe (orogó) fölött. Mekkora a kötelek által az üstre kifejtett erők ($\vec{F}_A, \vec{F}_B, \vec{F}_C$), ha az üst sugara $r = 1 \text{ m}$, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 45^\circ$ és $G = 3 \text{ kN}$?

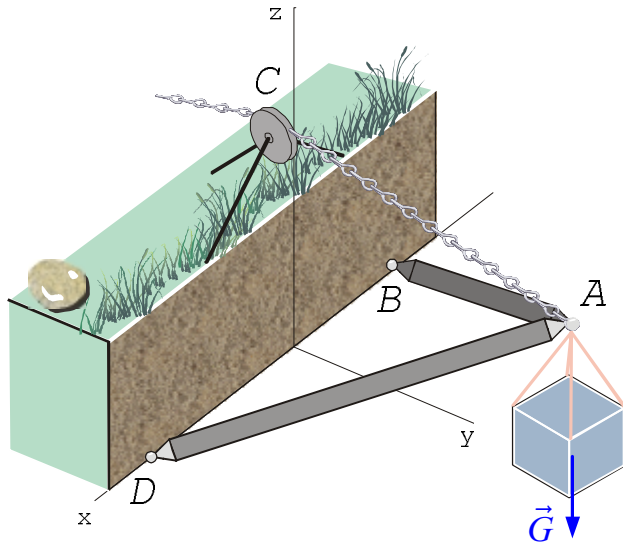


Megoldás: $\vec{F}_A = (310.7\vec{e}_x + 310.7\vec{e}_y + 878.7\vec{e}_z) \text{ N}$, $\vec{F}_B = (-621.3\vec{e}_x + 1242.6\vec{e}_z) \text{ N}$,
 $\vec{F}_C = (310.7\vec{e}_x - 310.7\vec{e}_y + 878.7\vec{e}_z) \text{ N}$

8. példa: (MP.I.5.49.)

Egy $\vec{G} = (-12\vec{e}_z) \text{ kN}$ súlyú testet a DA , és BA rudakkal, valamint a CA -irányú kötél segítségével tartjuk egyensúlyban. A D , B és A helyeken 1-1 gömbcsukló található. Az A helyen mindhárom tartóelem össze van kapcsolva. Határozza meg a rudak támasztóerejét, valamint a kötélen ébredő húzóerőt!

Adatok: $\vec{r}_A = (4\vec{e}_x + \vec{e}_z) \text{ m}$, $\vec{r}_B = (-4\vec{e}_x) \text{ m}$, $\vec{r}_C = (4\vec{e}_z) \text{ m}$, $\vec{r}_D = (2\vec{e}_x) \text{ m}$.

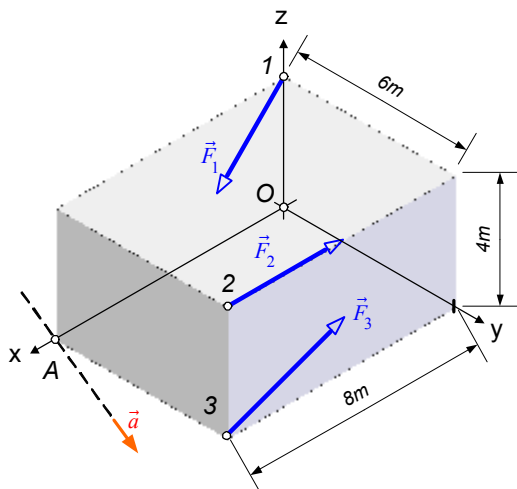


Megoldás: $\vec{F}_B = (4\vec{e}_x + 4\vec{e}_y + \vec{e}_z) \text{ kN}$, $\vec{F}_C = (-12\vec{e}_y + 9\vec{e}_z) \text{ kN}$, $\vec{F}_D = (-4\vec{e}_x + 8\vec{e}_y + 2\vec{e}_z) \text{ kN}$

9. példa: (MP.I.1.61.)

Ismertek a térbeli erőrendszer P_i pontokhoz kötött $\vec{F}_i$ erővektorai $i = (1, 2, 3)$ és az $\vec{a}$ irányvektor: $\vec{F}_1 = (4\vec{e}_x - 4\vec{e}_z) \text{ N}$, $\vec{F}_2 = (-2\vec{e}_x) \text{ N}$, $\vec{F}_3 = (2\vec{e}_x + 3\vec{e}_y + 4\vec{e}_z) \text{ N}$, $\vec{a} = -2\vec{e}_x + 4\vec{e}_y - 4\vec{e}_z$

- Határozza meg az erőrendszer eredőjét!
- Mekkora ezen erőrendszer O és A pontokra számított $\vec{M}_O$ és $\vec{M}_A$ nyomatéka?
- Határozza meg az erőrendszernek a koordináta-tengelyekre számított nyomatékát!
- Mekkora az erőrendszer a -tengelyre számított nyomatéka?



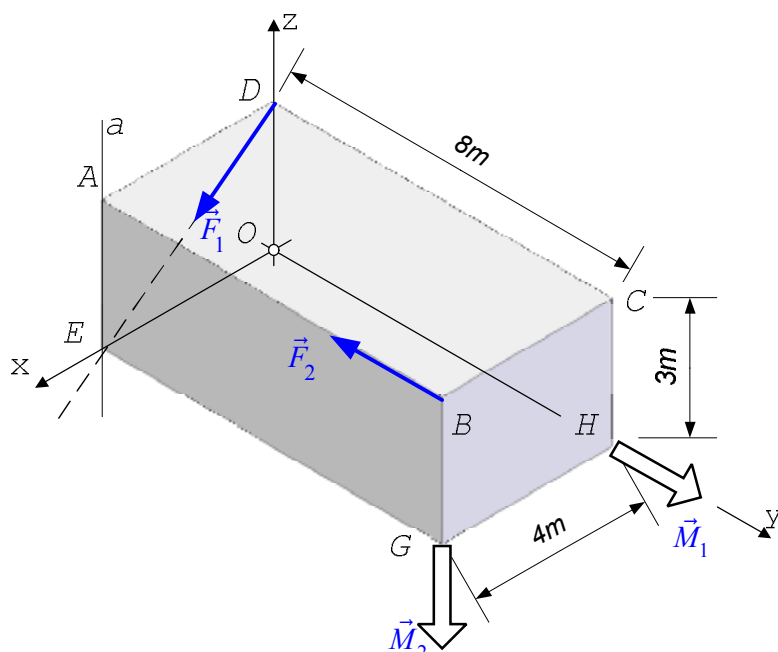
Megoldás: $\vec{F} = (4\vec{e}_x + 3\vec{e}_y) \text{ N}$, $\vec{M}_O = (24\vec{e}_x - 24\vec{e}_y + 24\vec{e}_z) \text{ Nm}$, $\vec{M}_A = (24\vec{e}_x - 24\vec{e}_y) \text{ Nm}$,
 $M_x = 24 \text{ Nm}$, $M_y = -24 \text{ Nm}$, $M_z = 24 \text{ Nm}$, $M_a = -24 \text{ Nm}$

10. példa: (MP.I.1.63.)

Adott az $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ és $\vec{M}_1$, $\vec{M}_2$ nyomatékokból álló erőrendszer.

Adatok : $F_1 = F_2 = 5 \text{ MN}$ és $M_1 = M_2 = 20 \text{ MNm}$.

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



Megoldás: $\vec{F} = (4\vec{e}_x - 5\vec{e}_y - 3\vec{e}_z) \text{ MN}$, $\vec{M}_O = (15\vec{e}_x + 32\vec{e}_y - 40\vec{e}_z) \text{ MNm}$,
 $\vec{M}_A = (8\vec{e}_y - 20\vec{e}_z) \text{ MNm}$, $M_a = -20 \text{ MNm}$