

# 1 SILE U PROSTORU

## Zadatak 2.1.

Izračunajte komponente  $F_x$ ,  $F_y$  i  $F_z$  sile  $F$ , koja u koordinatnom sustavu  $xyz$  s pojedinim osima zatvara sljedeće kutove: s osi  $x$  kut  $\alpha$ , s osi  $y$  kut  $\beta$  i s osi  $z$  kut  $\gamma$ . U koordinatnom sustavu  $xyz$  prikazite silu  $F$  kao prostornu dijagonalu prizme čije su stranice komponente  $F_x$ ,  $F_y$  i  $F_z$ .

Zadano:

$$F = 200 \text{ N}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$\beta = 20^\circ$$

$$\gamma = 40^\circ$$

Rješenje:

$$F_x = 173,21 \text{ N}$$

$$F_y = 187,94 \text{ N}$$

$$F_z = 153,21 \text{ N}.$$

*Zadatak 1.2.*

Izračunajte komponente  $F_x$ ,  $F_y$  i  $F_z$  sile  $F$ , koja u koordinatnom sustavu  $xyz$  s pojedinim osima zatvara sljedeće kutove: s osi  $x$  kut  $\alpha$ , s osi  $y$  kut  $\beta$  i s osi  $z$  kut  $\gamma$ . U koordinatnom sustavu  $xyz$  prikažite silu  $F$  kao prostornu dijagonalu prizme čije su stranice komponente  $F_x$ ,  $F_y$  i  $F_z$ .

Zadano:

$$F = 5\,500 \text{ N}$$

$$\alpha = 135^\circ$$

$$\beta = 145^\circ$$

$$\gamma = 25^\circ$$

---

Rješenje:

$$F_x = -3\,889,09 \text{ N}$$

$$F_y = -4\,505,34 \text{ N}$$

$$F_z = 4\,989,69 \text{ N.}$$

**Zadatak 1.3.**

Izračunajte komponente  $F_x$ ,  $F_y$  i  $F_z$  sile  $F$ , koja u koordinatnom sustavu  $xyz$  s pojedinim osima zatvara sljedeće kutove: s osi  $x$  kut  $\alpha$ , s osi  $y$  kut  $\beta$  i s osi  $z$  kut  $\gamma$ . U koordinatnom sustavu  $xyz$  prikažite silu  $F$  kao prostornu dijagonalu prizme čije su stranice komponente  $F_x$ ,  $F_y$  i  $F_z$ .

Zadano:

$$F = 360 \text{ N}$$

$$\alpha = 120^\circ$$

$$\beta = 30^\circ$$

$$\gamma = 150^\circ$$

---

Rješenje:

$$F_x = -180 \text{ N}$$

$$F_y = 311,77 \text{ N}$$

$$F_z = -311,77 \text{ N.}$$

**Zadatak 1.4.**

Izračunajte komponente  $F_x$ ,  $F_y$  i  $F_z$  sile  $F$ , koja u koordinatnom sustavu  $xyz$  s pojedinim osima zatvara sljedeće kutove: s osi  $x$  kut  $\alpha$ , s osi  $y$  kut  $\beta$  i s osi  $z$  kut  $\gamma$ . U koordinatnom sustavu  $xyz$  prikažite silu  $F$  kao prostornu dijagonalu prizme čije su stranice komponente  $F_x$ ,  $F_y$  i  $F_z$ .

Zadano:

$$F = 2,5 \text{ kN}$$

$$\alpha = 70^\circ$$

$$\beta = 145^\circ$$

$$\gamma = 115^\circ$$

---

Rješenje:

$$F_x = 0,855 \text{ kN}$$

$$F_y = -2,048 \text{ kN}$$

$$F_z = -1,057 \text{ kN.}$$

**Zadatak 1.5.**

Izračunajte rezultantnu silu  $F_R$  (iznos i položaj u prostoru) koja predstavlja zbroj sila  $F_1$ ,  $F_2$  i  $F_3$ . Sile su prostorne i s pozitivnim osima koordinatnog sustava zatvaraju zadane kutove ( $F_1 \rightarrow \alpha_1, \beta_1$  i  $\gamma_1$ ,  $F_2 \rightarrow \alpha_2, \beta_2$  i  $\gamma_2$ ,  $F_3 \rightarrow \alpha_3, \beta_3$  i  $\gamma_3$ ).

Zadano:

$$F_1 = 320 \text{ N}, \alpha_1 = 30^\circ, \beta_1 = 120^\circ, \gamma_1 = 55^\circ$$

$$F_2 = 300 \text{ N}, \alpha_2 = 15^\circ, \beta_2 = 105^\circ, \gamma_2 = 70^\circ$$

$$F_3 = 400 \text{ N}, \alpha_3 = 60^\circ, \beta_3 = 120^\circ, \gamma_3 = 145^\circ$$

Komponente pojedinih sila, kao i rezultantne sile skicirajte u koordinatnom sustavu  $xyz$ .

*Rješenje:*

$$F_{Rx} = 766,91 \text{ N}$$

$$F_{Ry} = -437,65 \text{ N}$$

$$F_{Rz} = -41,51 \text{ N}$$

$$F_R = 883,97 \text{ N}$$

$$\alpha = 29,82^\circ$$

$$\beta = 240,32^\circ$$

$$\gamma = 267,31^\circ.$$

**Zadatak 1.6.**

Izračunajte rezultantnu silu  $F_R$  (iznos i položaj u prostoru) koja predstavlja zbroj sila  $F_1$ ,  $F_2$  i  $F_3$ . Sile su prostorne i s pozitivnim osima koordinatnog sustava zatvaraju zadane kutove ( $F_1 \rightarrow \alpha_1, \beta_1$  i  $\gamma_1$ ,  $F_2 \rightarrow \alpha_2, \beta_2$  i  $\gamma_2$ ,  $F_3 \rightarrow \alpha_3, \beta_3$  i  $\gamma_3$ ).

Zadano:

$$F_1 = 450 \text{ N}, \alpha_1 = 30^\circ, \beta_1 = 40^\circ, \gamma_1 = 155^\circ$$

$$F_2 = 150 \text{ N}, \alpha_2 = 45^\circ, \beta_2 = 25^\circ, \gamma_2 = 150^\circ$$

$$F_3 = 300 \text{ N}, \alpha_3 = 120^\circ, \beta_3 = 120^\circ, \gamma_3 = 35^\circ$$

Komponente pojedinih sila, kao i rezultantne sile skicirajte u koordinatnom sustavu  $xyz$ .

*Rješenje:*

$$F_{Rx} = 345,78 \text{ N}$$

$$F_{Ry} = 330,67 \text{ N}$$

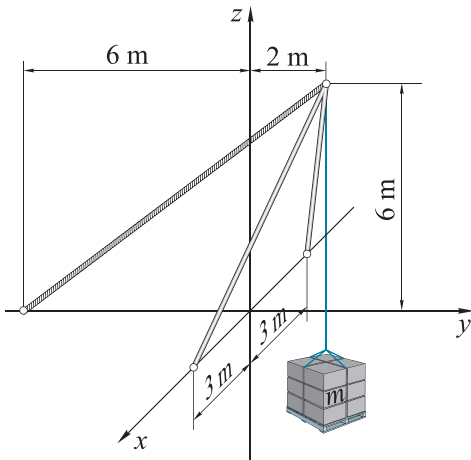
$$F_{Rz} = -291,99 \text{ N}$$

$$F_R = 560,50 \text{ N}$$

$$\alpha = 51,91^\circ$$

$$\beta = 53,85^\circ$$

$$\gamma = 238,60^\circ.$$



### Zadatak 1.7.

Teret mase 9 tona ovješten je na nosač prikazan slikom. Potrebno je izračunati silu koja zateže uže te tlačne sile u štapovima 1 i 2. Zbog lakšeg računa uzeti  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

Rješenje:

$$F_U = 50 \text{ kN}$$

$$F_1 = F_2 = -70 \text{ kN.}$$

www.element.hr

www.element.hr