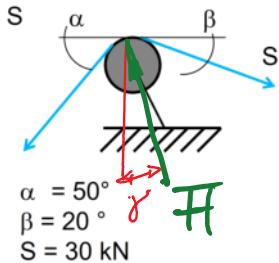
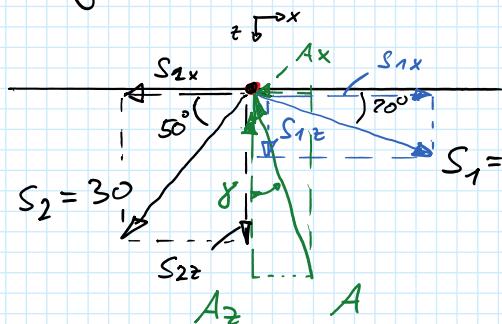


BEISPIEL 2.4 – Ermittlung einer Auflagerkraft und ihrer Richtung

ges.: Reaktionskraft A_1 ,
mit der die Rolle
gegen die Seilenenden
drücken muss, damit
Gleichgewicht herrscht

Lageplan der Kräfte:



Zerlegen der Kräfte
in Komponenten:

$$S_{1x} = \cos 20^\circ \cdot S_1 \approx 0,940 \cdot 30 \text{ kN}$$

$$= 28,19 \text{ kN}$$

$$S_{1z} = \sin 20^\circ \cdot S_1 \approx 0,342 \cdot 30 \text{ kN}$$

$$= 10,26 \text{ kN}$$

$$S_{2x} = \cos 50^\circ \cdot S_2 \approx 0,643 \cdot 30 \text{ kN}$$

$$= 19,28 \text{ kN}$$

$$S_{2z} = \sin 50^\circ \cdot S_2 \approx 0,766 \cdot 30 \text{ kN}$$

$$= 22,98 \text{ kN}$$

Gleichgewichtsbedingungen:

$$\sum F_{xi} = 0 = -A_x + S_{1x} - S_{2x}$$

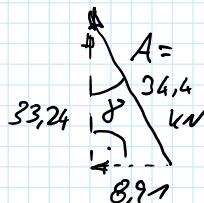
$$= -A_x + 28,19 - 19,28 = -A_x + 8,91 \quad | +A_x$$

$$\Rightarrow A_x = 8,91 \text{ kN}$$

$$\sum F_{zi} = 0 = -A_z + S_{1z} + S_{2z}$$

$$= -A_z + 10,26 + 22,98 = -A_z + 33,24$$

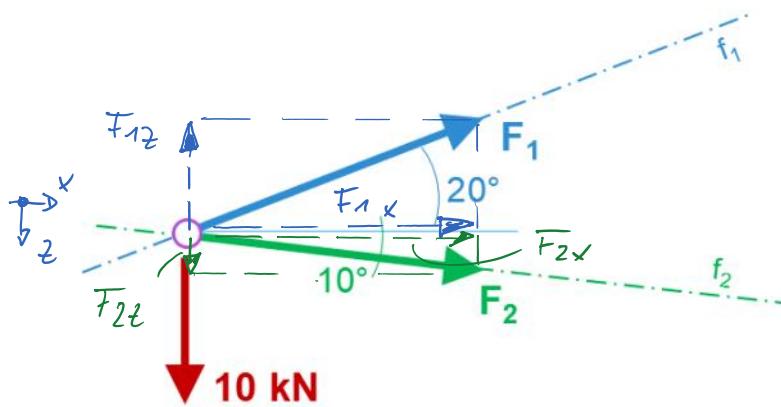
$$\Rightarrow A_z = 33,24 \text{ kN}$$



$$\gamma = \arctan \left(\frac{8,91}{33,24} \right) = 15,0^\circ$$

$$A = \sqrt{33,24^2 + 8,91^2} \approx 34,4 \text{ kN}$$

BEISPIEL 2.5



ges.: Kräfte F_1 und F_2

Zerlegen der schrägen Kräfte:

$$F_{1x} = \cos 20^\circ \cdot F_1 \approx 0,940 \cdot F_1$$

$$F_{1z} = \sin 20^\circ \cdot F_1 \approx 0,342 \cdot F_1$$

$$F_{2x} = \cos 10^\circ \cdot F_2 \approx 0,985 \cdot F_2$$

$$F_{2z} = \sin 10^\circ \cdot F_2 \approx 0,174 \cdot F_2$$

Gleichgewichtsbedingungen:

$$\sum \overline{F}_{xi} = 0 = \overline{F}_{1x} + \overline{F}_{2x} = 0,940 \cdot \overline{F}_1 + 0,985 \cdot \overline{F}_2 \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \sum \overline{F}_{zi} &= 0 = -\overline{F}_{1z} + \overline{F}_{2z} + 10 \text{ kN} \\ &= -0,342 \cdot \overline{F}_1 + 0,174 \cdot \overline{F}_2 + 10 \text{ kN} \end{aligned} \quad (2)$$

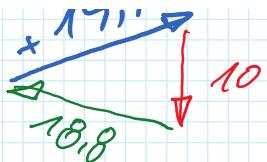
$$(1) \text{ in } (2) \Rightarrow 0 = -0,342(-1,048 \cdot \overline{F}_2) + 0,174 \cdot \overline{F}_2 + 10 \text{ kN}$$

$$= \overline{F}_2 \cdot (0,358 + 0,174) + 10 \text{ kN} = 0,532 \cdot \overline{F}_2 + 10 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow \overline{F}_2 = -\frac{10 \text{ kN}}{0,532} = \underline{-18,80 \text{ kN}}$$

$$\text{in (1)} \Rightarrow \overline{F}_1 = -1,048 \cdot (-18,80 \text{ kN}) = \underline{+19,70 \text{ kN}}$$





- BEISPIEL 2.6 - Ermittlung von 2 Kräften mit vorgegebener Richtung bei mehreren Aktionskräften

$$\alpha = 60^\circ$$

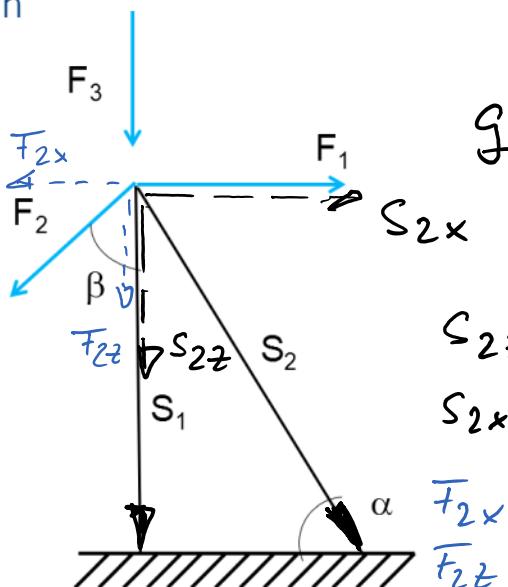
$$\beta = 45^\circ$$

$$F_1 = 10 \text{ kN}$$

$$F_2 = 15 \text{ kN}$$

$$F_3 = 20 \text{ kN}$$

$\begin{matrix} x \\ z \end{matrix}$



ges.: S_1 & S_2

$$S_{2z} = S_2 \cdot \sin \alpha = S_2 \cdot 0,866$$

$$S_{2x} = S_2 \cdot \cos \alpha = S_2 \cdot 0,500$$

$$F_{2x} = 15 \text{ kN} \cdot \sin 45^\circ = 10,61 \text{ kN}$$

$$F_{2z} = 15 \text{ kN} \cdot \cos 45^\circ = 10,61 \text{ kN}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0,707$$

$$\sum \vec{f}_{xi} = \partial = S_{2x} - F_{2x} = 0,500 \cdot S_2 - 10,61 \text{ kN} + 10 \text{ kN} = 0,5 \cdot S_2 - 0,61$$

$$\Rightarrow S_2 = \frac{0,61}{0,5} = \underline{\underline{1,22 \text{ kN}}}$$

$$\stackrel{b}{\sum} \vec{f}_{zi} = \partial = S_1 + S_{2z} + F_{2z} + F_3 = S_1 + 1,22 \cdot 0,866 + 10,61 + 20$$

$$\Rightarrow S_1 = \underline{\underline{-31,67 \text{ kN}}}$$