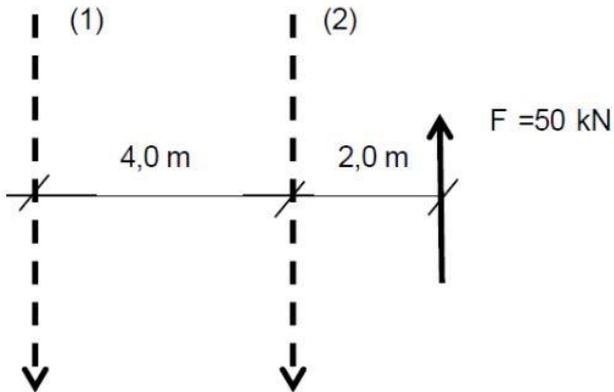


# ALLGEMEINES KRAFTSYSTEM

## 1. Aufgabe

Die Kraft  $F$  ist in die zwei parallelen Kräfte  $F_1$  und  $F_2$  zu zerlegen.



$$\sum M_{(2)} = 0 \quad 50\text{KN} * 2,0\text{m} + F^*_1 * 4,0\text{m} = 0$$

$$\sum F_{\downarrow} = 0 \quad F^*_2 + F^*_1 + 50\text{KN} = 0$$

$$F^*_1 = -25\text{KN}$$

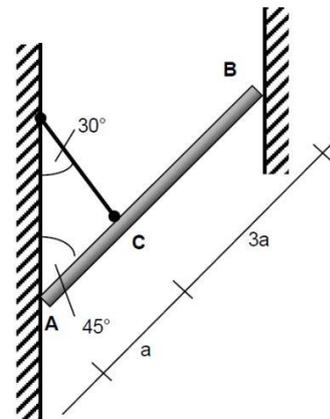
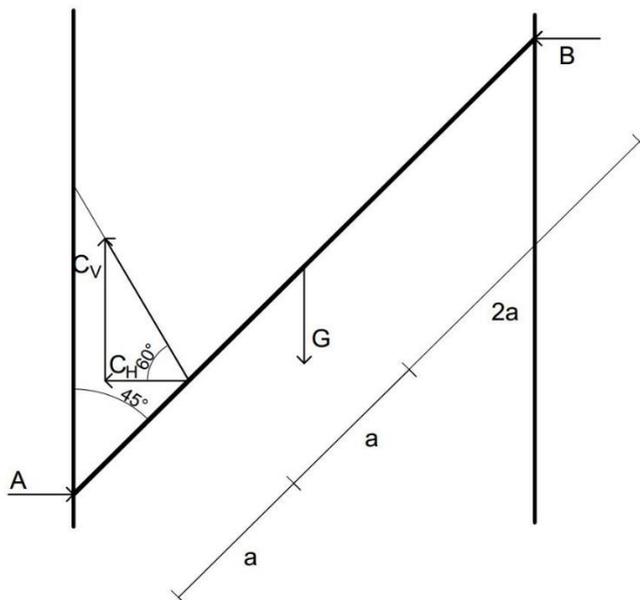
$$F^*_2 = 75\text{KN}$$

→ Resultierende Kräfte stehen im Gleichgewicht zu ermittelten Lasten  $F^*_1$  und  $F^*_2$ .

$$F_1 = 25\text{KN} \quad F_2 = -75\text{KN}$$

## 2. Aufgabe

Ein Balken wird im Punkt C von einem Seil gehalten und liegt in A und B an glatten vertikalen Wänden an. Wie groß sind die Seilkraft und die Kontaktkräfte in A und B?



$$\sum F_{\downarrow} = 0$$

$$G = C_v$$

$$G = 10\text{KN}$$

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

$$C = \frac{10 \text{ kN}}{\sin(60^\circ)} = 11,54 \text{ kN}$$

$$C_H = \cos(60^\circ) * C = 5,77 \text{ kN}$$

$$\Sigma F \rightarrow = 0 \quad A - C_H - B = 0$$

$$\Sigma M_B = 0$$

$$A * \sin(45^\circ) * 4a + G * \sin(45^\circ) * 2a - C_H * \sin(45^\circ) * 3a - C_V * \sin(45^\circ) * 3a = 0$$

$$4A + 2G - 3C_H - 3C_V = 0$$

$$4A = 27,31 \text{ kN}$$

$$A = 6,82 \text{ kN}$$

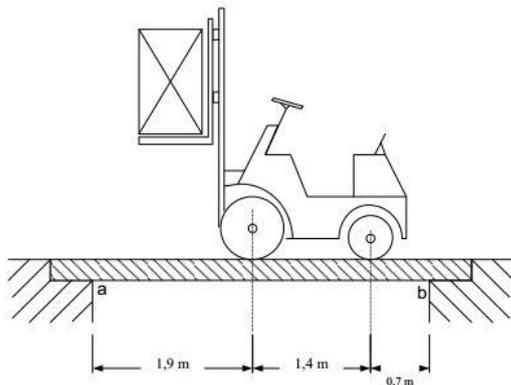
$$B = A + C_H = -6,82 \text{ kN} + 5,77 \text{ kN} = 1,05 \text{ kN}$$

**Kontrolle:**  $\Sigma M_C = 0$

$$-A * a * \sin(45^\circ) - G * \sin(45^\circ) * a = 6,82 - 10 + 3 * 1,05 = 0$$

### 3. Aufgabe

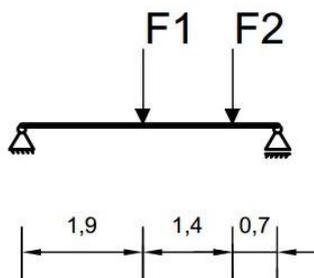
Auf einer Decke steht ein Gabelstapler mit einem Gesamtgewicht von 7 t (inklusive Kiste). Die Vorderachse trägt 90% des Gewichts, die Hinterachse 10% des Gewichts.



1. Wie groß ist die Resultierende und wo greift sie an der Decke bezogen auf die Kante bei a an?

2. Wie groß sind die vertikalen Auflagerkräfte bei a, b?

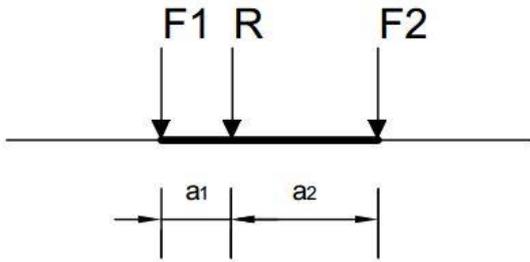
Statisches System:



$$F_1 = 0,9 * 70 \text{ kN} = 63 \text{ kN}$$

$$F_2 = 0,1 * 70 \text{ kN} = 7 \text{ kN}$$

1) Angriffspunkt



aus Hebelgesetz:

$$a_1 = \frac{l \cdot F_2}{F_1 + F_2} = \frac{1,40m \cdot 7kN}{70kN} = 0,14m$$

Entfernung zum Punkt a:

$$e = 1,90m + 0,14m = 2,04m$$

2) Auflagerkräfte A,B

$$\sum M_A = 0$$

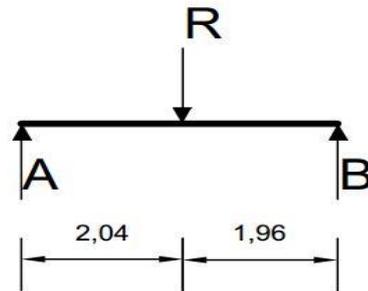
$$-R \cdot 2,04 + B \cdot 4,0 = 0$$

$$B = 35,7 \text{ kN}$$

$$\sum F_{\downarrow} = 0$$

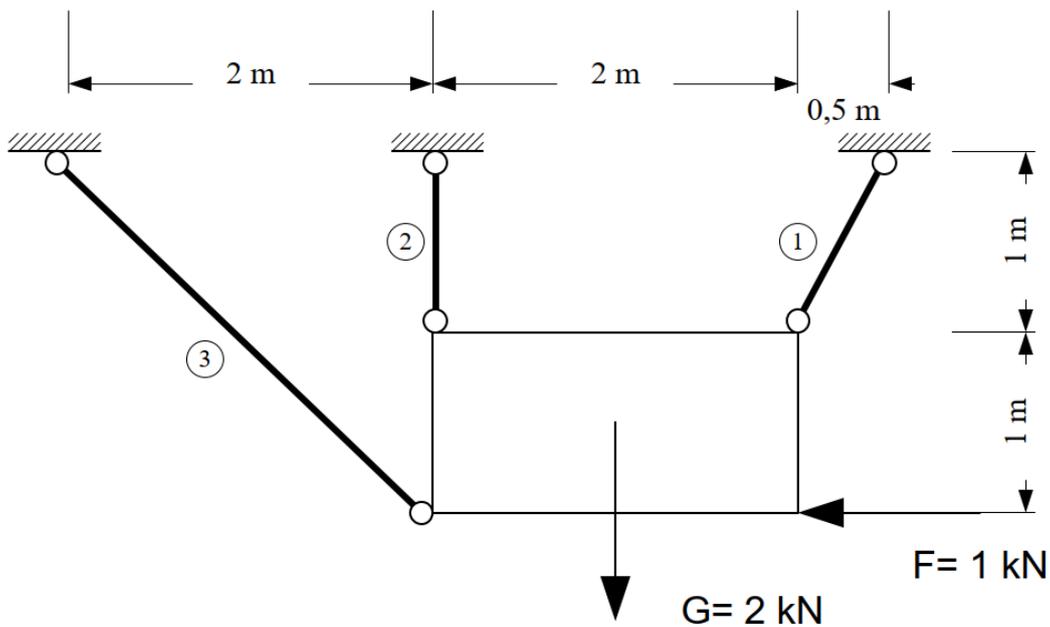
$$-A - B + R = 0$$

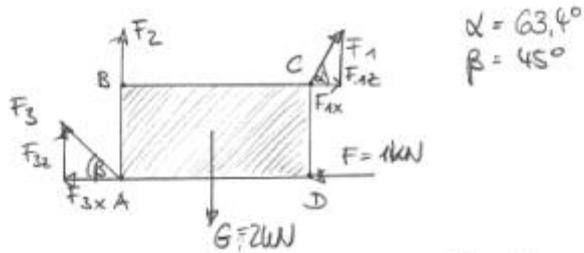
$$A = 34,3 \text{ kN}$$



4. Aufgabe

Eine Scheibe hängt an drei Stäben. Berechnen Sie die drei Stabkräfte





$$\sum \overset{\curvearrowright}{M}_A = 0 \quad -G \cdot 1\text{ m} + F_{12} \cdot 2\text{ m} - F_{1x} \cdot 1\text{ m} = 0$$

$$F_{12} = \sin 63,4^\circ \cdot F_1 = 0,89 \cdot F_1$$

$$F_{1x} = \cos 63,4^\circ \cdot F_1 = 0,45 \cdot F_1$$

$$G = 0,89 \cdot F_1 - 0,45 \cdot F_1 = 1,33 F_1$$

$$F_1 = \frac{G}{1,33} = 1,50\text{ kN}$$

$$F_{1x} = 0,68\text{ kN}$$

$$F_{12} = 1,34\text{ kN}$$

$$\sum \overset{\rightarrow}{F} = 0: \quad -F_{3x} - F + F_{1x} = 0$$

$$F_{3x} = -F + F_{1x} = -1\text{ kN} + 0,68\text{ kN} = -0,32\text{ kN}$$

$$F_3 = \frac{1}{\cos 45^\circ} \cdot F_{3x} = -0,45\text{ kN}$$

$$F_{3z} = F_{3x} = -0,32\text{ kN}$$

$$\sum \downarrow V = 0$$

$$-F_2 + G - F_{3z} - F_{12} = 0$$

$$F_2 = G - F_{3z} - F_{12} = 2\text{ kN} + 0,32\text{ kN} - 1,34\text{ kN}$$

$$F_2 = 0,98\text{ kN}$$

$$\text{kontrolle: } \sum \overset{\curvearrowright}{M}_d = G \cdot 1\text{ m} - F_{3z} \cdot 2\text{ m} - F_2 \cdot 2\text{ m} - F_{1x} \cdot 1\text{ m}$$

$$= 0 \quad \checkmark$$