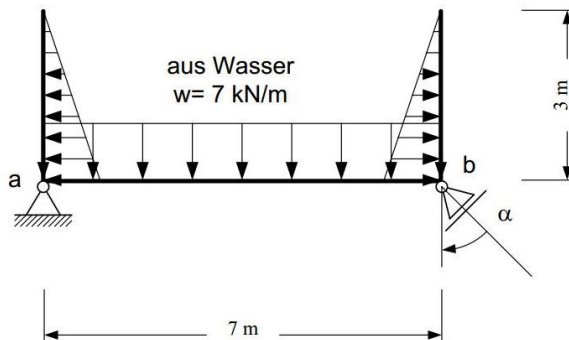


TRAGWERKE- AUFLAGERKRÄFTE

1. Aufgabe

Für das dargestellte System sind die Auflagerkräfte zu bestimmen, wenn die Winkel des einwertigen

Auflagers $\alpha = 0^\circ$ und $\alpha = 40^\circ$ betragen.



Größe und Lage der resultierenden Kräfte:

$$R_1 = R_2 = 0,5 * 3m * 7 \frac{kN}{m} = 10,5 kN$$

$$R_3 = 7m * 7 \frac{kN}{m} = 49kN$$

Bei $\alpha = 0^\circ$:

$$\Sigma F_x \rightarrow = 0 :$$

$$A_H - R_1 + R_2 = 0 \quad A_H = 0$$

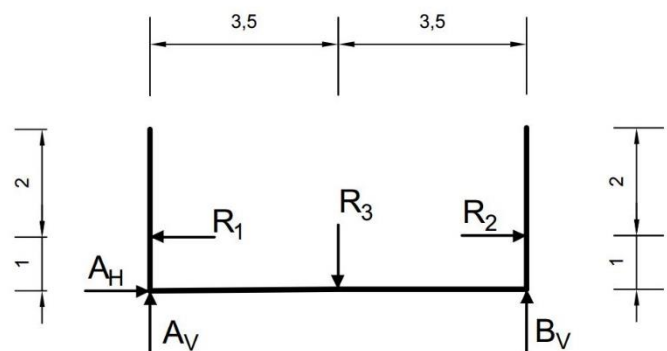
$$\Sigma M_A = 0 :$$

$$R_1 * 1m - R_2 * 1m - R_3 * 3,5m + B_V * 7m = 0$$

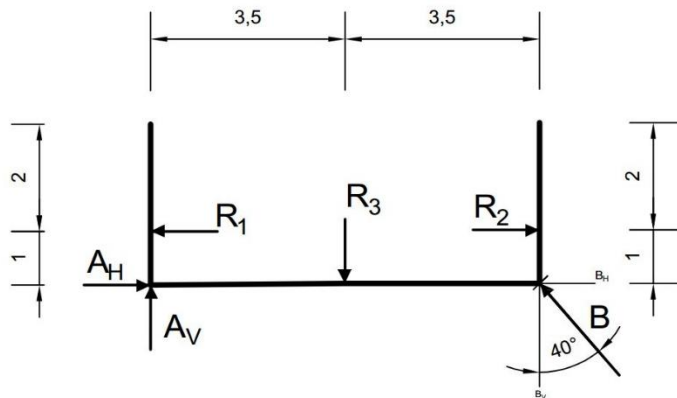
$$B_V * 7m = R_3 * 3,5m \quad B_V = 24,5 kN$$

$$\Sigma F_z \downarrow = 0 :$$

$$-A_V - B_V + R_3 = 0 \quad A_V = 24,5 kN$$



Bei $\alpha = 40^\circ$:



$$B_V = \cos(40^\circ) * B$$

$$B_H = \sin(40^\circ) * B$$

$$\Sigma F_x \rightarrow = 0 :$$

(R_1 und R_2 stehen im Gleichgewicht)

$$A_H - B_H = 0$$

$$A_H = B_H$$

$$\Sigma M_A = 0 :$$

$$B_V * 7m = R_3 * 3,5m$$

$$B_V = 24,5 \text{ kN} \quad \rightarrow B = \frac{24,5 \text{ kN}}{\cos(40^\circ)} = 31,98 \text{ kN}$$

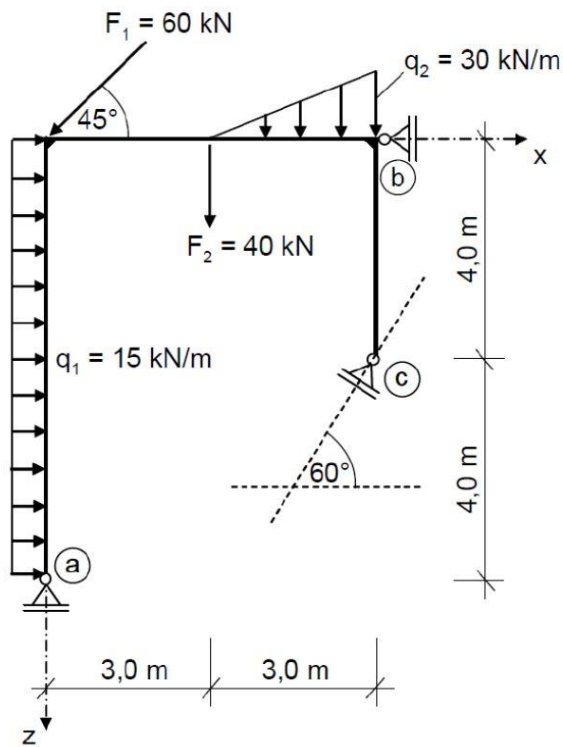
$$\Sigma F_z \downarrow = 0 :$$

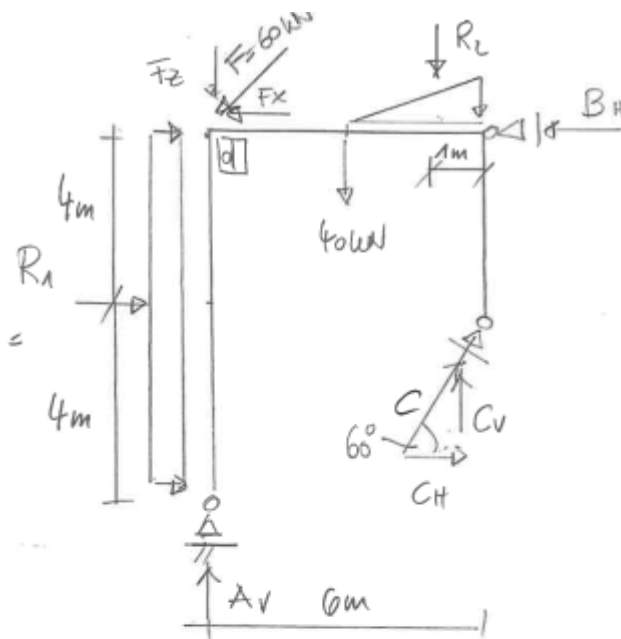
$$A_V = B_V - R_3 = 24,5 \text{ kN}$$

$$A_H = B_H = 31,98 \text{ kN} * \sin(40^\circ) = 20,55 \text{ kN}$$

2. Aufgabe

Ermitteln Sie die Auflagerkräfte für das gegebene System





$$R_1 = 15 \text{ kN/m} \cdot 8 \text{ m} = 120 \text{ kN}$$

$$R_2 = 30 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m} / 2 = 45 \text{ kN}$$

$$C_V = \sin \alpha \cdot C = 0,866 C$$

$$C_H = \cos \alpha \cdot C = 0,5 C$$

$$\sum M_d \uparrow = 0 : + 120 \text{ kN} \cdot 4 \text{ m} - 40 \text{ kN} \cdot 3 \text{ m} - 45 \text{ kN} \cdot 5 \text{ m} + C_V \cdot 6 \text{ m} + C_H \cdot 4 \text{ m} = 0$$

$$135 \text{ kNm} = -0,866 \cdot C \cdot 6 \text{ m} - 0,5 C \cdot 4 \text{ m}$$

$$C = -18,76 \text{ kN}$$

$$\sum F_{z \downarrow} = 0 : -A_V - (0,866) \cdot (-18,76 \text{ kN}) + \sin 45^\circ \cdot 60 \text{ kN} + 45 \text{ kN} + 40 \text{ kN} = 0$$

$$A_V = 143,7 \text{ kN}$$

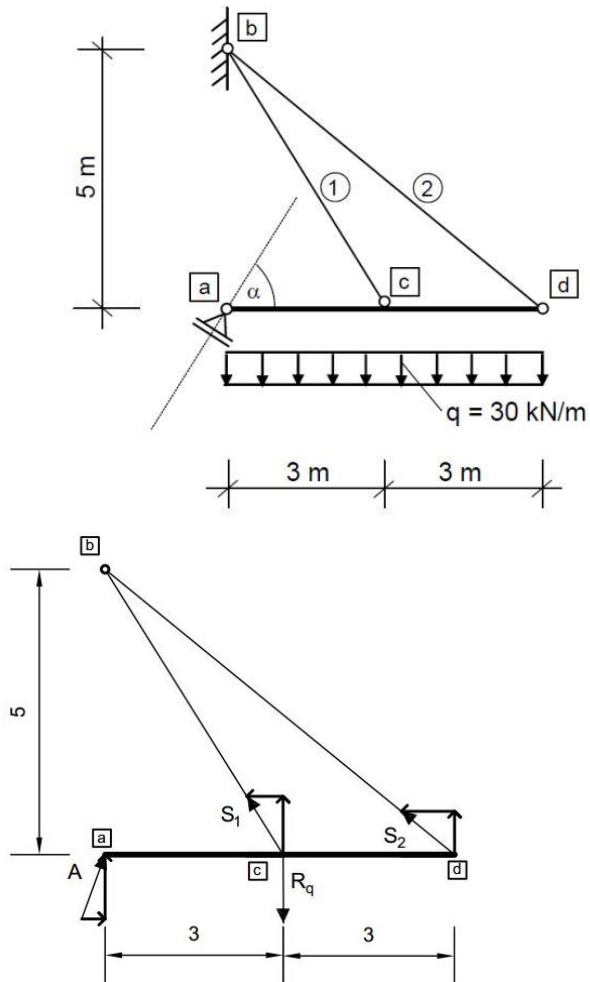
$$\sum F_x \rightarrow = 0 : -B_H + 120 - \cos 45^\circ \cdot 60 \text{ kN} + 95(-18,76) = 0$$

$$B_H = 68,17 \text{ kN}$$

3. Aufgabe

Ermitteln Sie die Auflagerkraft in und die Stabkräfte S_1 und S_2 für $\alpha = 60^\circ$.

Wie groß werden die Stabkräfte, wenn $\alpha = 90^\circ$ ist?



$$S_{1H} = 0,514 \cdot S_1$$

$$S_{1V} = 0,857 \cdot S_1$$

$$S_{2H} = 0,768 \cdot S_2$$

$$S_{2V} = 0,64 \cdot S_2$$

$$A_H = 0,5 \cdot A$$

$$A_V = 0,866 \cdot A$$

$$R_q = 30 \cdot 6 = 180 \text{ kN}$$

$$\sum M_b = 0 :$$

$$-0,5 A \cdot 5,0 + 180 \cdot 3,0 = 0$$

$$\rightarrow A = 216 \text{ kN} \left[= \frac{180 \cdot 3,0}{5,0 \cdot \cos(\alpha)} \right]$$

$$\sum M_c = 0 :$$

$$0,866 A \cdot 3,0 + 0,64 S_2 \cdot 3,0 = 0$$

$$\rightarrow S_2 = \frac{0,866 \cdot 216 \cdot 3,0}{0,64 \cdot 3,0} = 292,3 \text{ kN}$$

$$\sum M_c = 0 :$$

$$-0,857 S_1 \cdot 3,0 - 0,64 S_2 \cdot 6,0 + 180 \cdot 3,0 = 0$$

$$\rightarrow S_2 = \frac{-0,64 \cdot 292,3 \cdot 6,0 + 180 \cdot 3,0}{0,64 \cdot 3,0} = -226,5 \text{ kN}$$

Für $\alpha = 90^\circ$ wird das System labil, da dann S_1 , S_2 und A durch einen Punkt (b) gehen, d.h. das System rotiert um b! Aus (1) sieht man, dass $A \rightarrow \infty$ gehen würde, damit auch S_1 und S_2 .

$$[\alpha = 90^\circ \rightarrow \cos(\alpha) = 0]$$