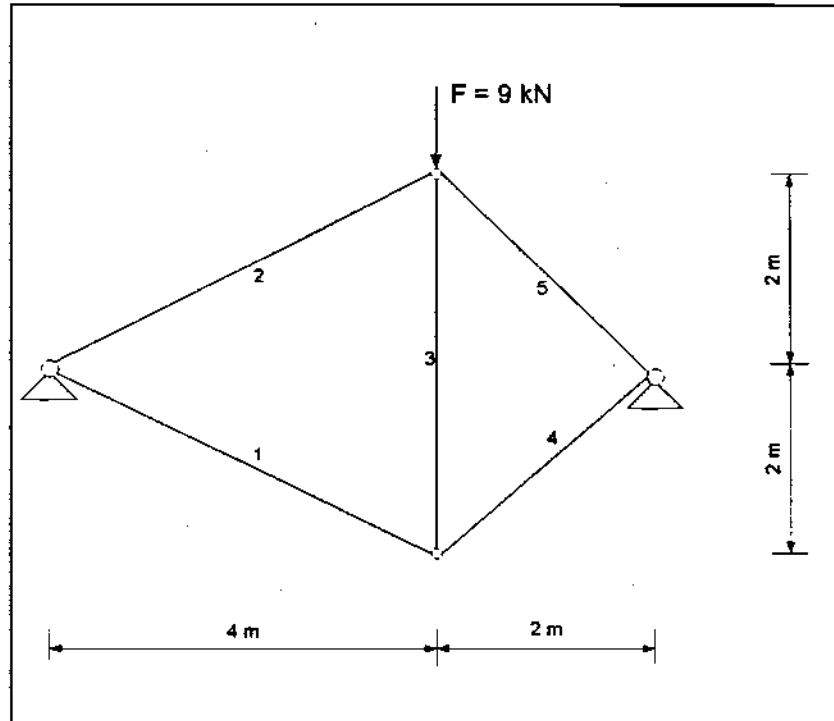


Prüfung aus Baustatik und Festigkeitslehre II

1 Beispiel

gegeben: Fachwerk laut Skizze

gesucht: Berechnen Sie die Stabkräfte, sowie die Auflagerreaktionen für das Fachwerk.



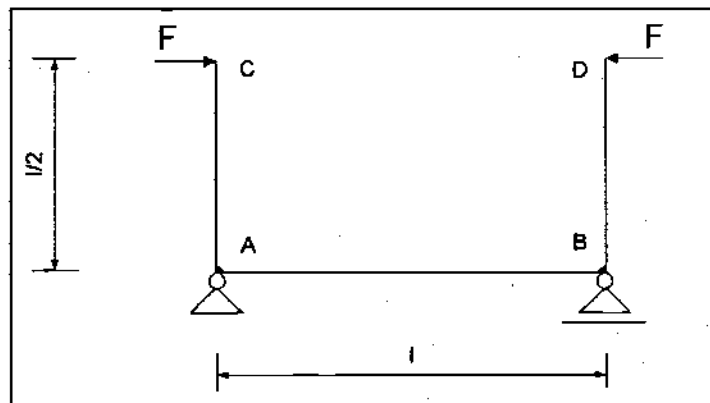
2 Beispiel

gegeben: Materialkonstanten: $I = 1,7 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$
 $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$

Belastung : $F = 5 \text{ kN}$

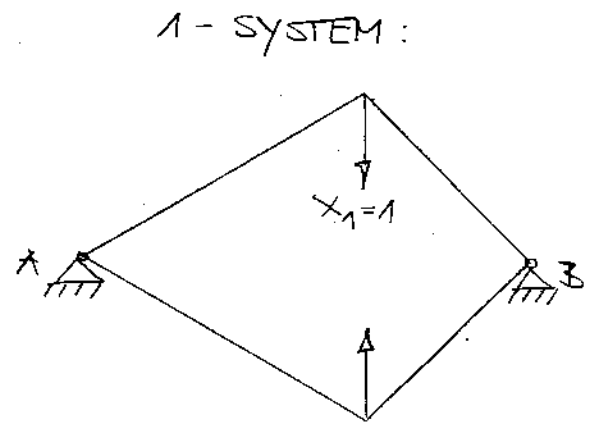
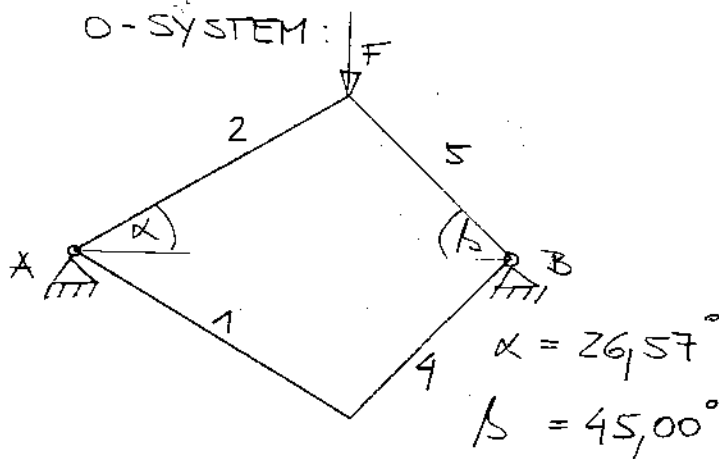
Länge : $l = 3,5 \text{ m}$

gesucht: Berechnen Sie für das in der Skizze dargestellte System den Betrag um den sich der Abstand C - D unter Einwirkung der Kraft verkürzt.



1. BEISPIEL:

STAT. BESTIMMTHEIT: $s+r-2k = 5+4-2 \cdot 4 = 1$



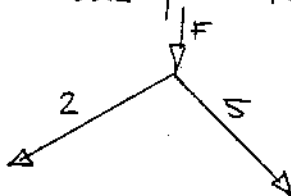
0-SYSTEM:

Auflagerreaktionen:

$\sum M_A = 0: -F \cdot 4 - F_{Bz} \cdot 6 = 0 \quad F_{Bz} = -6 \text{ kN} \uparrow$
 $\sum F_z = 0: F_{Az} + F_{Bz} + F = 0 \quad F_{Az} = -3 \text{ kN} \uparrow$

Schnittkräfte:

1 und 4 = Nullstäbe



I $F + S_2 \sin \alpha - S_5 \sin \beta = 0$

II $S_2 \cos \alpha - S_5 \cos \beta = 0 \rightarrow S_2 = \frac{S_5 \cos \beta}{\cos \alpha}$

aus I $\rightarrow S_5 = -8,97$

$S_2 = -6,71$

1-SYSTEM:

$F_A = F_B = 0$

Schnittkräfte:



I $1 - S_5 \sin \alpha - S_2 \sin \beta = 0$

II $S_2 \cos \alpha - S_5 \cos \beta = 0 \rightarrow S_2 = \frac{S_5 \cos \beta}{\cos \alpha}$

aus I $\rightarrow S_5 = 0,94$

$S_2 = 0,75$

aufgrund Symmetrie:
 $S_1 = S_2$ und $S_4 = S_5$

STAB	l	$^{\circ}S$	vS	$^{\circ}S \cdot ^vS \cdot \frac{l}{EA}$	$^vS^2 \cdot \frac{l}{EA}$
1	$\sqrt{2^2+4^2} = 4,47$	ϕ	0,75	ϕ	2,51
2	4,47	-6,71	0,75	-23,5	2,51
3	4,00	ϕ	-1,00	ϕ	4,00
4	$\sqrt{2^2+2^2} = 2,83$	ϕ	0,94	ϕ	3,50
5	2,83	-8,49	0,94	-22,57	3,50
				$-45,09 \frac{1}{EA}$	$14,02 \frac{1}{EA}$

$$\delta_{10} + X_1 \cdot \delta_{11} = 0$$

$$\delta_{10} = \int \frac{^vN \cdot N}{EA} dx = \frac{1}{EA} \sum_{i=1}^n ^vS_i \cdot ^{\circ}S_i \cdot l_i = -45,09 \frac{1}{EA}$$

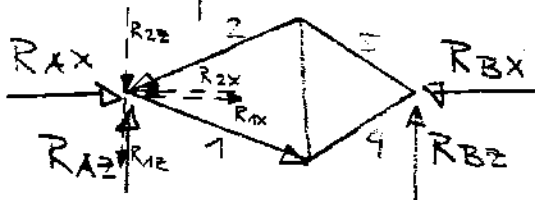
$$\delta_{11} = \int \frac{^vN^2}{EA} dx = \frac{1}{EA} \sum_{i=1}^n ^vS_i^2 \cdot l_i = 14,02 \frac{1}{EA}$$

$$X_1 = \frac{45,09}{14,02} = 3,22$$

$$S_i = ^{\circ}S_i + X_1 \cdot ^vS_i$$

STAB	$^{\circ}S$	$X_1 \cdot ^vS_i$	S
1	ϕ	2,42	2,42
2	-6,71	2,42	-4,29
3	ϕ	-3,22	-3,22
4	ϕ	3,03	3,03
5	-8,49	3,03	-5,46

AUFLAGERKRÄFTE:



$$R_{AX} = -R_{BX} = 1,67 \text{ kN}$$

$$R_{AZ} = 3 \text{ kN} \quad R_{BZ} = 6 \text{ kN}$$