

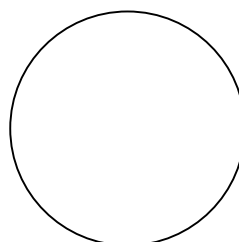
Statik 1

29.03.2021

Bearbeitungszeit: 120 Minuten

Aufgabe	Punkte	
	max.	erreicht
1	6	
2	8	
3	6	
4	6	
5	4	
6	15	
7	24	
8	21	
9	30	
Σ	120	

Note:



Bitte keine grünen Farbstifte verwenden.
Der Lösungsweg muss lückenlos nachvollziehbar sein.

Aufgabe 6

(..... / 15 Punkte)

Gegeben ist das folgende System:

$$q = 1 \text{ kN/m}$$

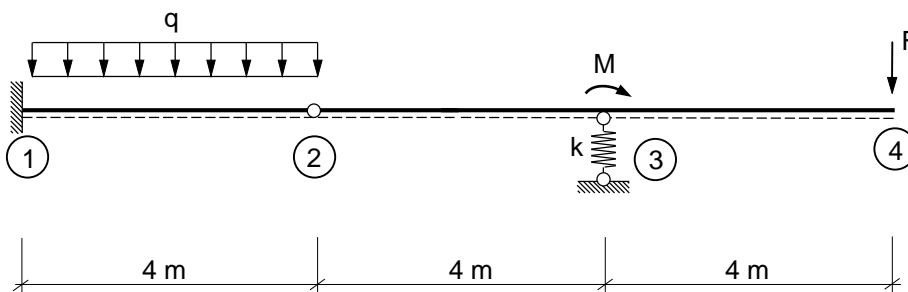
$$F = 4 \text{ kN}$$

$$M = 8 \text{ kNm}$$

$$EI = 10\,000 \text{ kNm}^2$$

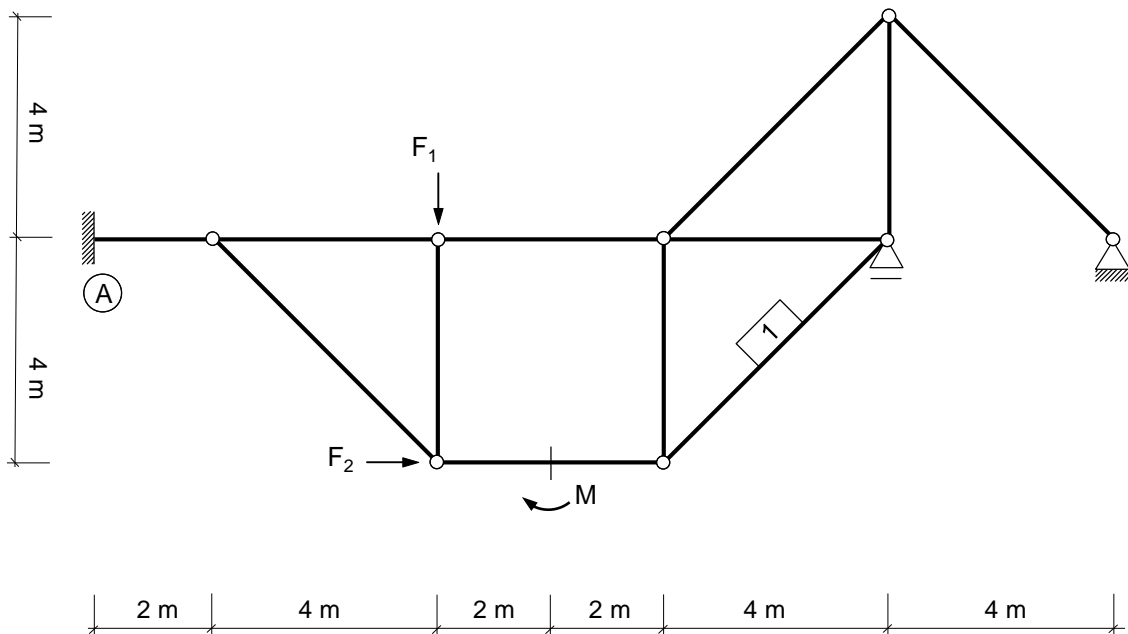
$$EA \rightarrow \infty$$

$$k = 10\,000 \text{ kN/m}$$



- Geben Sie die analytische Funktion der Biegelinie $w(x)$ im Bereich 1-2, 2-3 und 3-4 an.
- Zeichnen Sie die Biegelinie des Systems unter Angabe charakteristischer Werte mit Hilfe der ω -Tafeln.

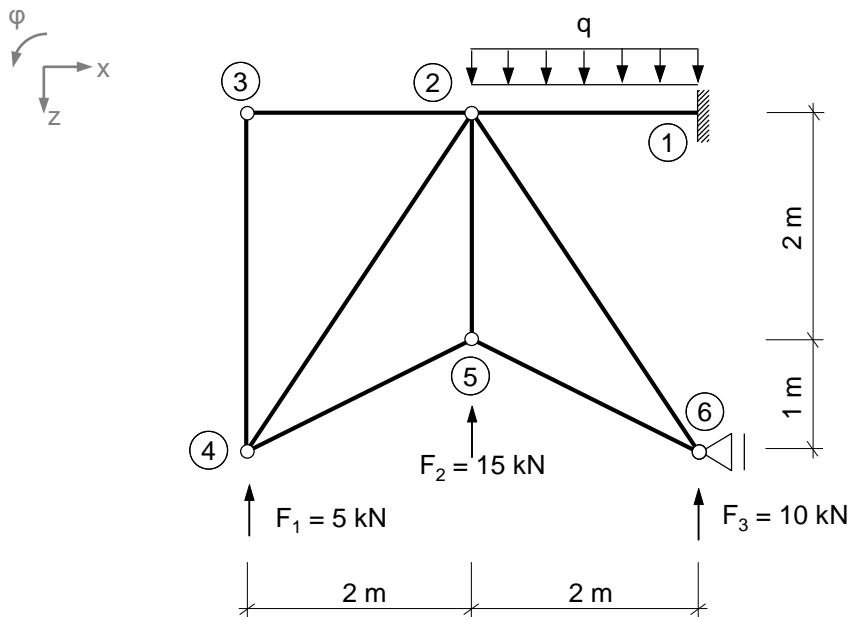
(..... / 24 Punkte)

$$\begin{aligned} F_1 &= 2 \text{ kN} \\ F_2 &= 1 \text{ kN} \\ M &= 1 \text{ kNm} \end{aligned}$$


- b) Die vertikale Auflagerkraft am Punkt A.
- c) Die horizontale Auflagerkraft am Punkt A.
- d) Die Normalkraft im Stab 1.

Aufgabe 8

(..... / 21 Punkte)



$$\begin{aligned} EI &= 300\,000 \text{ kNm}^2 \\ EA &= 50\,000 \text{ kN} \\ q &= 15 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

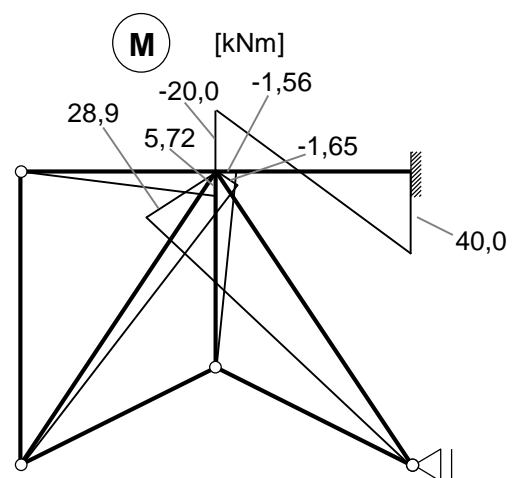
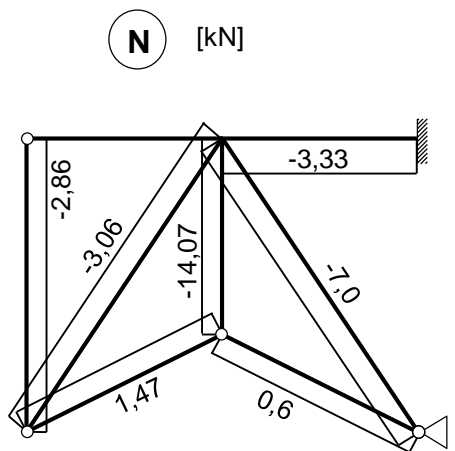
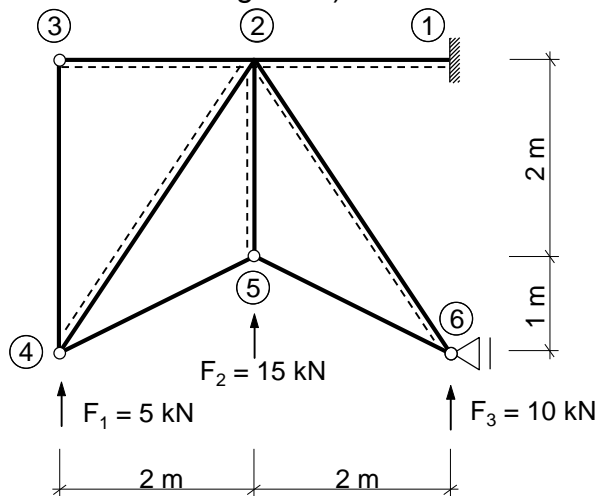
Das oben abgebildete System wird durch die Last q sowie die Kräfte F_1 , F_2 und F_3 belastet.

- Bestimmen Sie die vertikale Verschiebung des Punktes 4 durch Anwendung des **Prinzips der virtuellen Kräfte**.
- Für Teilaufgabe b) blättern Sie bitte auf Seite 26 um.

Fortsetzung Aufgabe 8

Im Zuge der Planungsphase wird die Last q entfernt und das Lager an Knoten 2 durch eine starre Verbindung ersetzt. Das entsprechende statische System, sowie Auszüge aus der Berechnung mittels eines Stabwerksprogrammes, sind im Folgenden dargestellt:

Die Werte für EA und EI sind Teilaufgabe a) zu entnehmen.



Knoten	u [m]	w [m]
4	3,512E-05	-4,64E-04
5	-7,524E-06	-6,964E-04
6	0,E+00	-6,513E-04

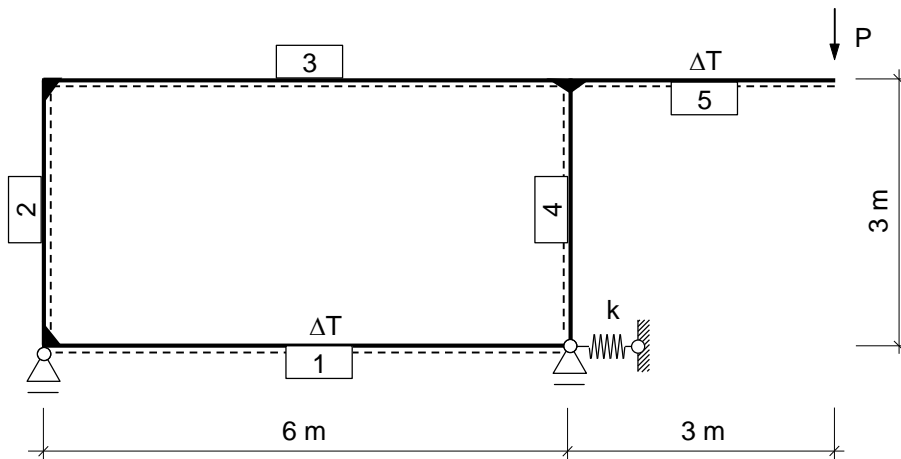
b) Berechnen Sie für das neue System die Verdrehung des Punktes 2.

Aufgabe 9

(..... / 30 Punkte)

Das im Folgenden dargestellte statische System ist mit einer Einzellast P belastet. Zusätzlich ist eine Temperaturänderung ΔT in den Stäben 1 und 5 zu beachten.

Beachten Sie die vorgegebene Lage der gestrichelten Faser.



Alle Stäbe:
 $EA \rightarrow \infty$
 $EI = 1\,000 \text{ kNm}^2$

Stäbe 1, 5:
 $\alpha_T = 10^{-4} \text{ 1/K}$
 $\Delta T = T_u - T_o = 20 \text{ K}$
 $h = 0,10 \text{ m}$

$P = 1 \text{ kN}$
 $k = 100 \text{ kN/m}$

- Überprüfen Sie die statische Bestimmtheit und Brauchbarkeit mit dem Aufbaukriterium.
- Berechnen Sie den Momentenverlauf für das gegebene System mit dem **Kraftgrößenverfahren** unter der Last P und der Temperaturänderung ΔT in den Stäben 1 und 5. Stellen Sie den Momentenverlauf grafisch dar und geben Sie charakteristische Werte an.