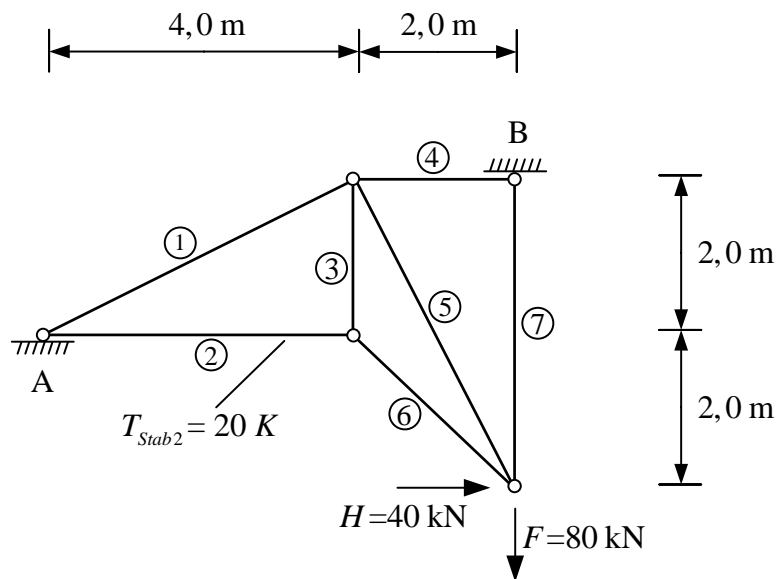


Aufgabe 1: (20 Punkte)

Gegeben ist das oben dargestellte Fachwerk.

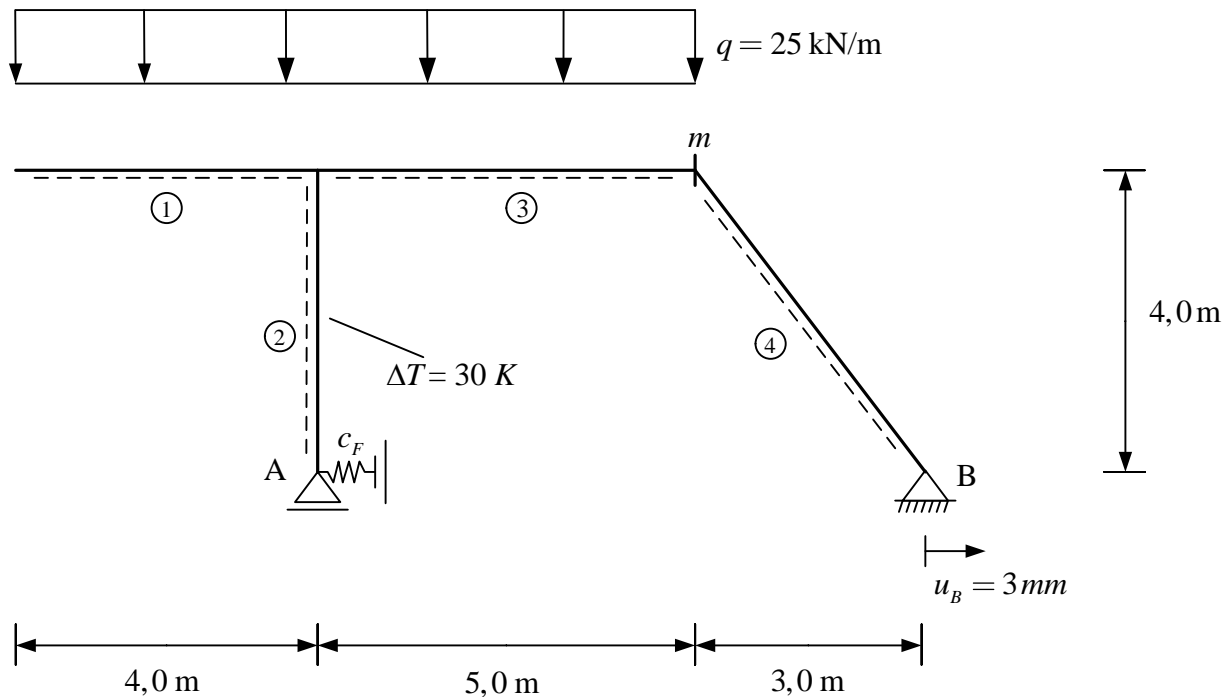
Material- und Querschnittswerte:

Stäbe 1, 2 und 3: $EA_1 = 400000 \text{ kN}$

Stäbe 4, 5, 6 und 7: $EA_2 = 2EA_1$

Stab 2: $\alpha_T = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$

- Bestimmen Sie den Grad der innerlichen und der äußerlichen statischen Unbestimmtheit.
- Bestimmen Sie alle Stabkräfte mithilfe des Kraftgrößenverfahrens. Geben Sie diese in einer Tabelle an.

Aufgabe 2: (29 Punkte)

Gegeben ist das dargestellte statische System. Das System wird beansprucht durch eine konstante Streckenlast, eine horizontale Lagerverschiebung u_B und eine ungleichmäßige Temperaturlast ΔT im Stab 2.

Material- und Querschnittswerte:

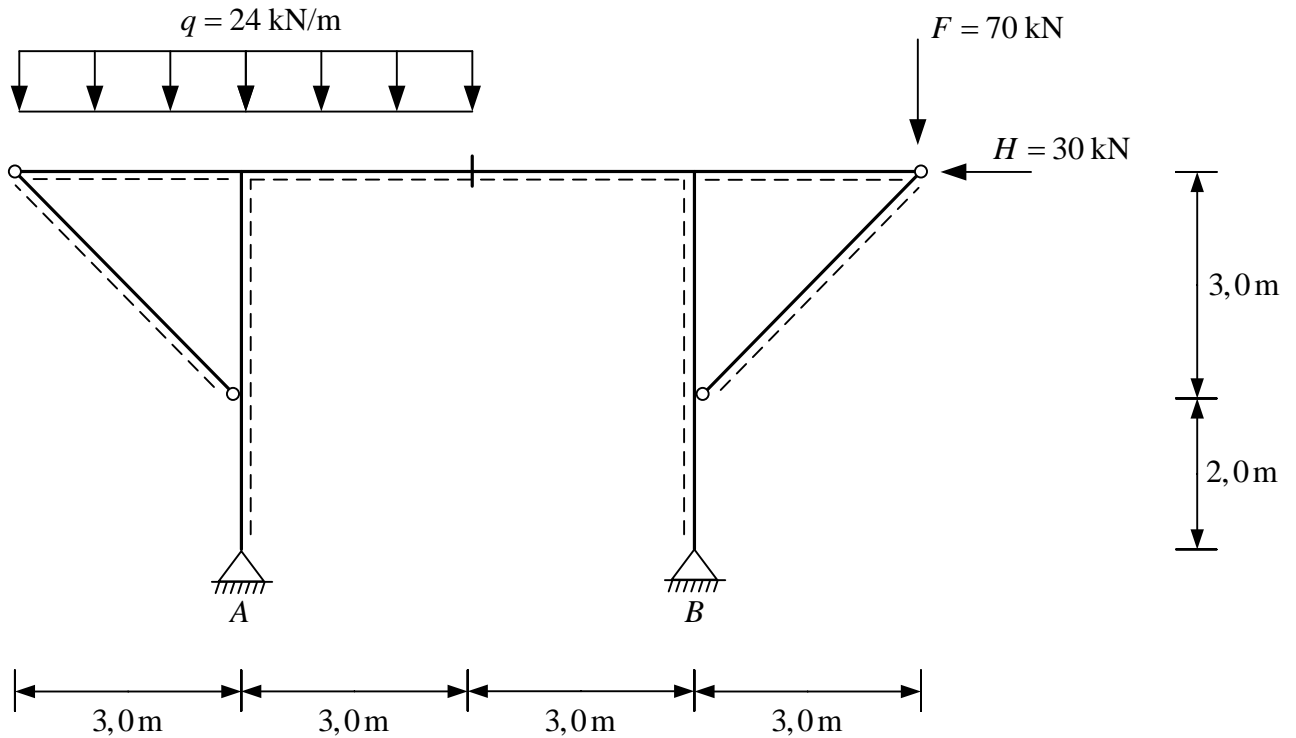
Alle Stäbe: $EA = GA_s = \infty$

Stäbe 1, 3 und 4: $EI_1 = \text{konst} = 45000 \text{ kNm}^2$

Stab 2: $EI_2 = \text{konst} = 30000 \text{ kNm}^2$
 $h = 0,3 \text{ m}$, $\alpha_T = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, Rechteckquerschnitt

Feder: $c_F = 20000 \text{ kN/m}$

- Bestimmen Sie mit Hilfe des Kraftgrößenverfahrens den Biegemomentenverlauf sowie den Querkraftverlauf und stellen Sie diese grafisch dar. Geben Sie dabei die Werte an den maßgebenden Stellen an.
- Bestimmen Sie die vertikale Absenkung w_m an der Stelle „m“.

Aufgabe 3: (27 Punkte)

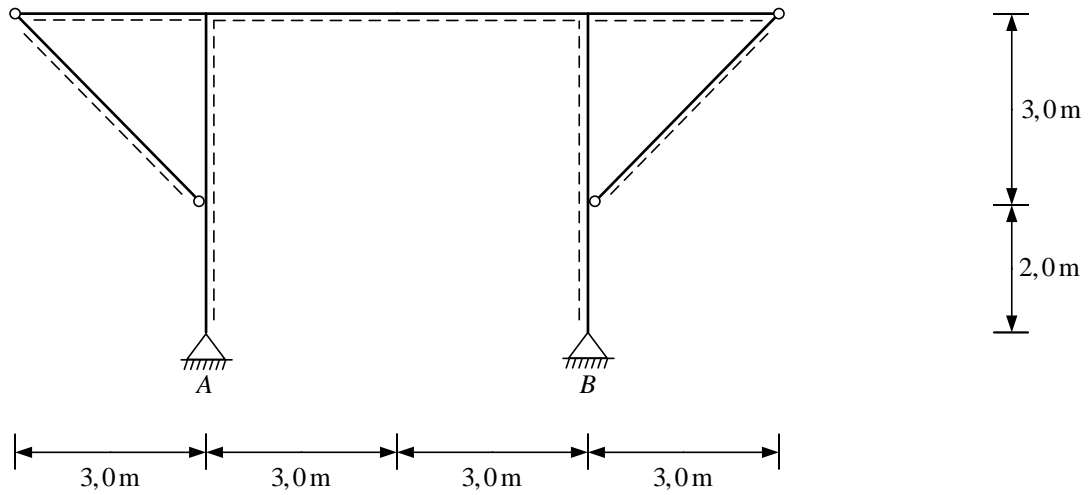
$$EA = GA_s = \infty$$

$$EI = \text{konst}$$

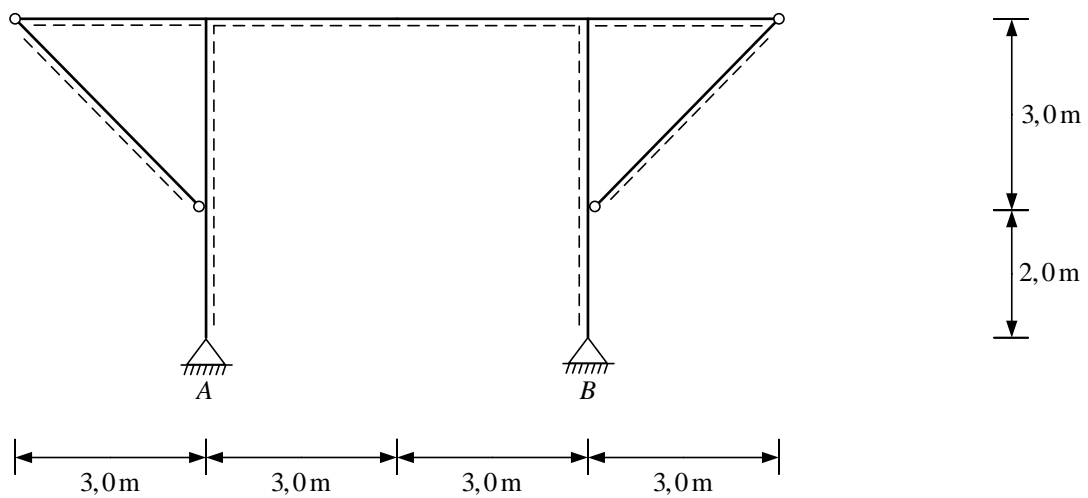
Gegeben ist das dargestellte symmetrische statische System.

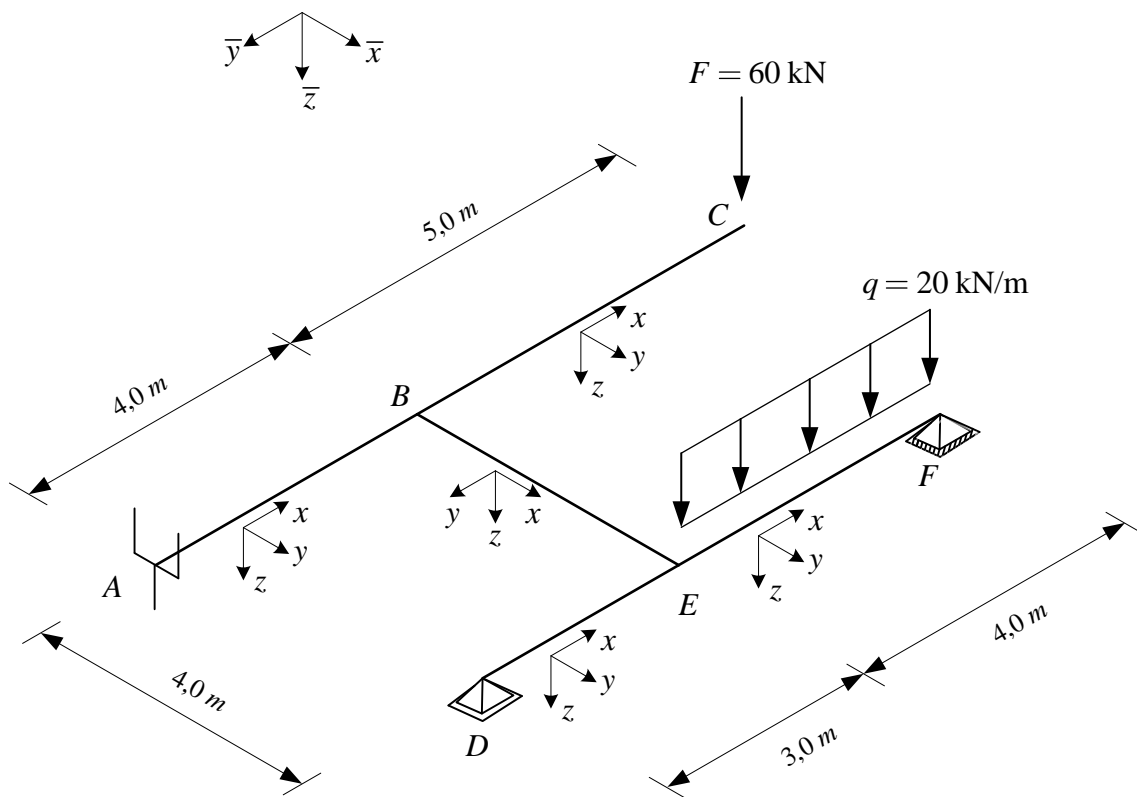
- Teilen Sie die Belastungen in einen symmetrischen und einen antisymmetrischen Lastfall auf und skizzieren Sie diese am Gesamtsystem. Verwenden Sie dabei die auf der nächsten Seite angegebenen Skizzen.
- Geben Sie das halbe Ersatzsystem jeweils für den symmetrischen und den antisymmetrischen Lastfall an.
- Bestimmen Sie den Grad der statischen Unbestimmtheit für das Gesamtsystem und die beiden Ersatzsysteme.
- Bestimmen Sie am halben Ersatzsystem und am Gesamtsystem mit Hilfe des Kraftgrößenverfahrens den Biegemomentenverlauf und den Querkraftverlauf für den antisymmetrischen Lastfall. Stellen Sie anschließend diese Verläufe mit allen relevanten Werten grafisch dar.

Symmetrischer Lastfall:



Antimetrischer Lastfall:



Aufgabe 4: (24 Punkte)

Gegeben ist der dargestellte Trägerrost, der durch eine Gleichstreckenlast q und eine Einzellast F belastet wird.

- Bestimmen Sie den Grad der statischen Unbestimmtheit für den Sonderfall Trägerrost.
- Bestimmen Sie mit Hilfe des Kraftgrößenverfahrens den Biegemomentenverlauf sowie den Torsionsmomentenverlauf und stellen Sie diese mit allen relevanten Werten grafisch dar.

Material- und Querschnittswerte:

$$E = 210000 \text{ N/mm}^2, \quad I_y = 3000 \text{ cm}^4$$

$$G = 81000 \text{ N/mm}^2, \quad I_T = 2000 \text{ cm}^4$$

$$\text{Annahme: } GA_s = \infty$$