

# LABORATORIUM FÜR TECHNISCHE MECHANIK

Universität - GH - Paderborn

o. Prof. Dr. K. Herrmann

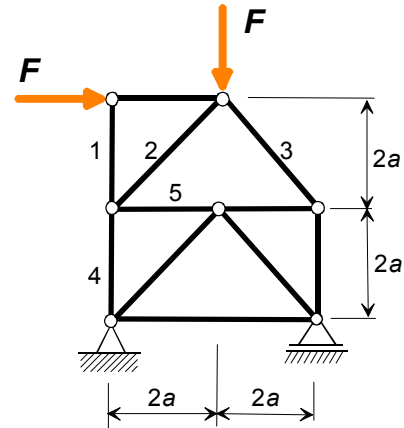
Klausur Technische Mechanik A, WS 2000/2001, Dauer 240 Minuten, Prüfer: PD Dr.-Ing. habil. F. Ferber

## Aufgabe 1 (12 Punkte)

Betrachte das dargestellte Fachwerk:

- Ist das Fachwerk statisch bestimmt?
- Berechne die Stabkräfte in den Stäben 1 bis 5.

Gegeben:  $a = 1 \text{ m}$ ,  $F = 5 \text{ kN}$ .

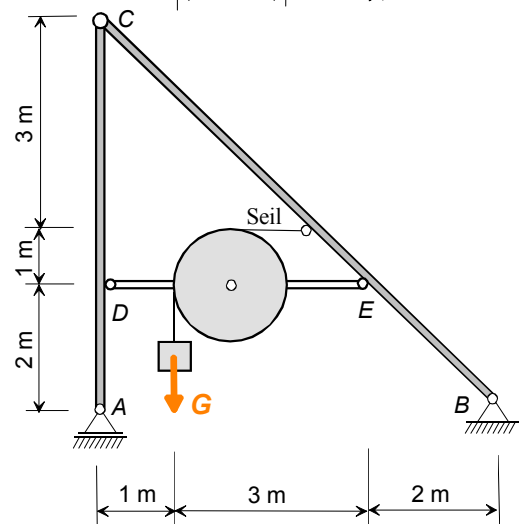


## Aufgabe 2 (14 Punkte)

Für die dargestellte Konstruktion sind:

- die statische Bestimmtheit zu prüfen
- die Reaktionen in den Lagern A und B sowie die Gelenkkräfte in C, D und E zu berechnen.

Gegeben:  $G = 5 \text{ kN}$ .

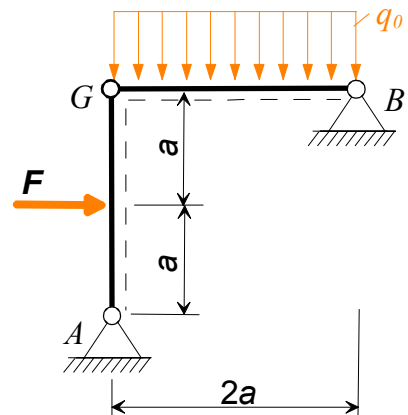


## Aufgabe 3 (15 Punkte)

Betrachte den dargestellten Träger mit Gelenk:

- Überprüfe die statische Bestimmtheit.
- Schneide das System frei und bestimme die Auflagerreaktionen in A und B sowie die Gelenkkräfte in G.
- Skizziere die Schnittgrößen (Normalkraft, Querkraft, Biegemoment) über dem gesamten Träger.  
Achtung: Markante Punkte aller Flächen sind inklusive Vorzeichen quantitativ anzugeben.

Gegeben:  $a$ ,  $F$ ,  $q_0 = \frac{F}{2a}$ .

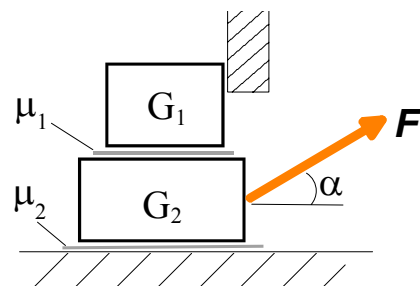


## Aufgabe 4 (12 Punkte)

Betrachte das dargestellte System.

Wie groß darf die Gewichtskraft  $G_1$  höchstens sein, um den unteren Körper mit der Gewichtskraft  $G_2$  nach rechts bewegen zu können.

Gegeben:  $F = 200 \text{ N}$ ,  $G_2 = 400 \text{ N}$ ,  $\mu_1 = 0.3$ ,  $\mu_2 = 0.4$ ,  $\alpha = 45^\circ$ .



### Aufgabe 5 (14 Punkte)

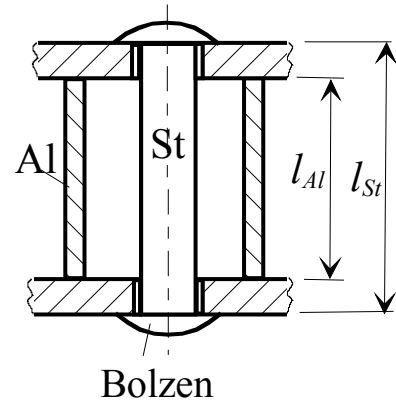
Der dargestellte Ausschnitt aus einem Bauteil zeigt eine kreiszylindrische Aluminiumhülse (Al), die mit zwei starren Platten und dem Stahlbolzen (St) beim Raumtemperatur vorspannungsfrei verbunden ist. Das System wird um  $\Delta T = 50 \text{ K}$  erwärmt.

Bestimme die in Hülse und Bolzen auftretenden Kräfte und Spannungen.

Geg.:  $l_{Al} = 100 \text{ mm}$ ,  $l_{St} = 110 \text{ mm}$ ,

Al:  $A_{Al} = 60 \text{ mm}^2$ ,  $E_{Al} = 68.6 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$ ,  $\alpha_{Al} = 2.4 \cdot 10^{-5} / \text{K}$ ,

Stahl:  $A_{St} = 30 \text{ mm}^2$ ,  $E_{St} = 2.1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$ ,  $\alpha_{St} = 1.1 \cdot 10^{-5} / \text{K}$ .

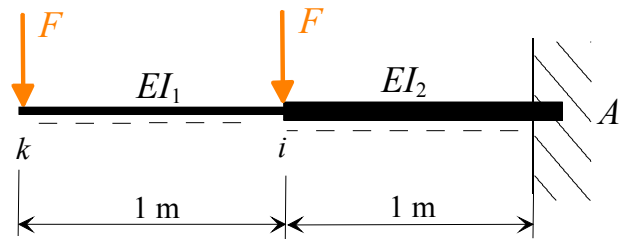


### Aufgabe 6 (22 Punkte)

Für den dargestellten abgestuften Träger ist mit Hilfe der Mohrschen Analogie:

- a) die Durchbiegung und den Neigungswinkel bei  $k$ ,
  - b) die gesamte Biegelinie
- zu ermitteln.

Geg.:  $F = 30 \text{ N}$ ,  $EI_1 = 10 \cdot 10^3 \text{ Nm}^2$ ,  $EI_2 = 20 \cdot 10^3 \text{ Nm}^2$ .



### Aufgabe 7 (23 Punkte)

Für den Biegeträger sind in den Schnitten  $c$  und  $d$  jeweils für die Punkte 1 bis 4 der Biegespannungs- und für die Schweißnähte der Schubspannungsnachweis zu führen.

Geg.:  $F = 40 \text{ kN}$ .

