

LABORATORIUM FÜR TECHNISCHE MECHANIK

Universität - GH - Paderborn

o. Prof. Dr. K. Herrmann

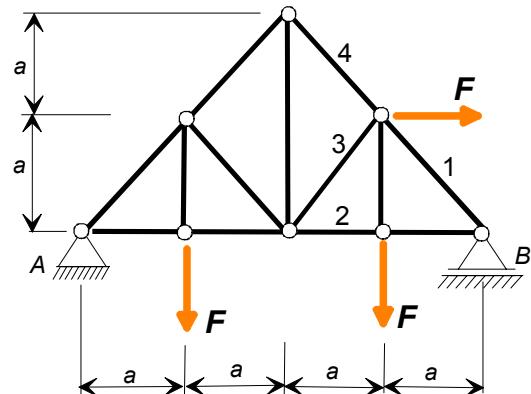
Klausur Technische Mechanik A, SS 2000, 2. Termin, Dauer 240 Minuten, Prüfer: PD Dr.-Ing. habil. F. Ferber

Aufgabe 1 (14 Punkte)

Betrachte das dargestellte Fachwerk:

- Ist das Fachwerk statisch bestimmt?
- Berechne die Stabkräfte in den Stäben 1 bis 4.

Gegeben: $a = 3 \text{ m}$, $F = 10 \text{ kN}$

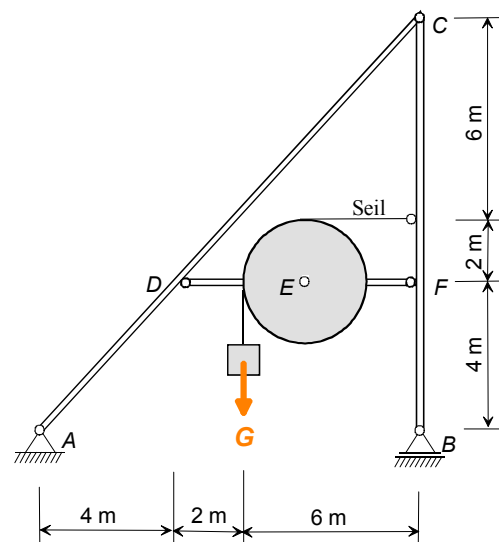


Aufgabe 2 (15 Punkte)

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 F zu berechnen.

Gegeben: $G = 10 \text{ kN}$.

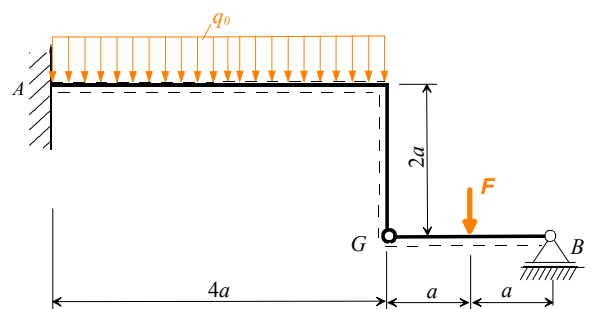


Aufgabe 3 (19 Punkte)

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.

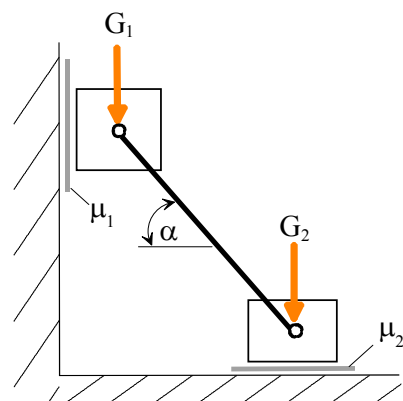
Gegeben: a , q_0 , $F = q_0 \cdot a$.



Aufgabe 4 (13 Punkte)

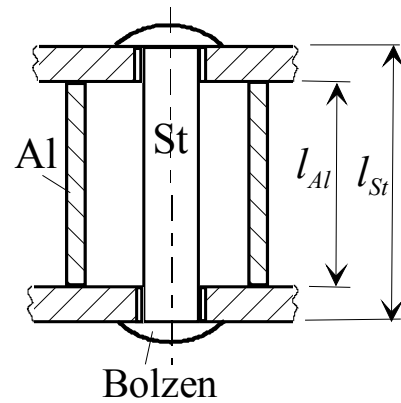
Zwei Blöcke G_1 und G_2 sind durch einen Stab miteinander verbunden. Wie groß muß die Gewichtskraft G_2 mindestens sein, um das System im Gleichgewicht zu halten.

Gegeben: $G_1 = 500 \text{ N}$, $\mu_1 = 0.3$, $\mu_2 = 0.4$, $\alpha = 45^\circ$.



Aufgabe 5) (16 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 $\Delta T = 100 \text{ K}$ erwärmt.



Bestimme:

- die in Hülse und Bolzen auftretenden Kräfte und Spannungen sowie
- die Längenänderung Δl von Hülse und Bolzen.

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

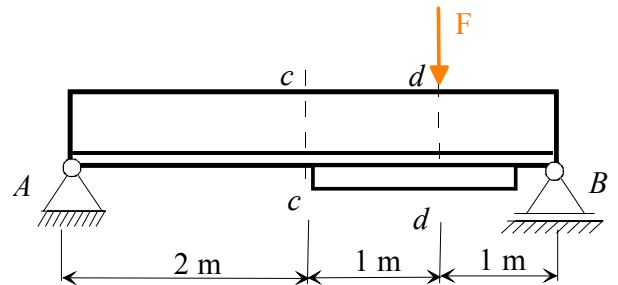
Alu: $A_{Al} = 60 \text{ mm}^2$, $E_{Al} = 68.6 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$, $\alpha_{Al} = 2.4 \cdot 10^{-5} / \text{K}$,

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

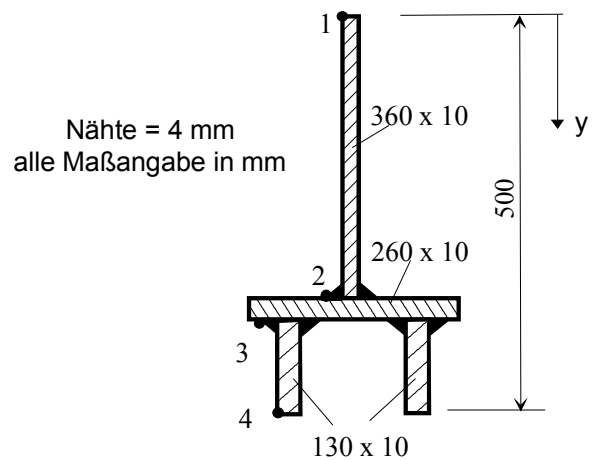
Aufgabe 6 (25 Punkte)

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.: $F = 20 \text{ kN}$.



Schnitt d-d



Aufgabe 7 (25 Punkte)

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

- die Durchbiegung bei i
- den Neigungswinkel bei A und B
- die gesamte Biegelinie zu ermitteln.

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

