

LABORATORIUM FÜR TECHNISCHE MECHANIK

Universität - GH - Paderborn

o. Prof. Dr. K. Herrmann

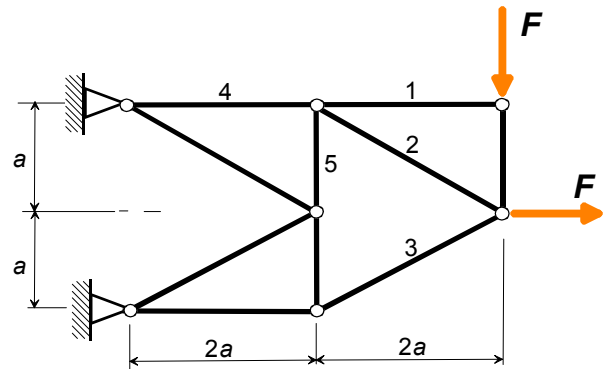
Klausur Technische Mechanik A, SS 2000, Dauer 240 Minuten, Prüfer: PD Dr.-Ing. habil. F. Ferber

Aufgabe 1 (12 Punkte)

Betrachten Sie das dargestellte Fachwerk:

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

Gegeben: $a = 1 \text{ m}$, $F = 10 \text{ kN}$

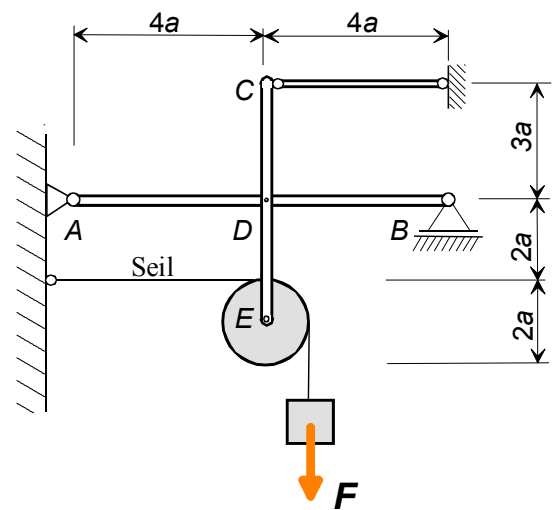


Aufgabe 2 (15 Punkte)

Für die dargestellte Konstruktion sind:

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

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

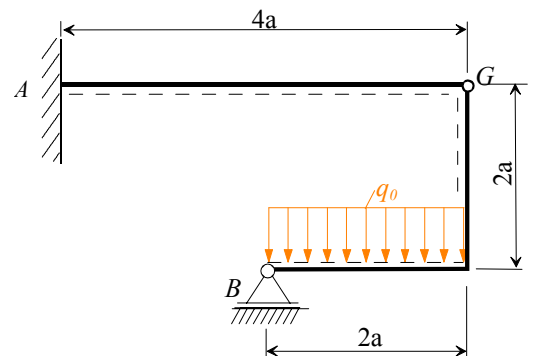


Aufgabe 3 (17 Punkte)

Betrachten Sie den dargestellten Träger mit Gelenk:

- Schneiden Sie das System frei und bestimmen Sie die Auflagerreaktionen in A und B sowie die Gelenkkräfte in G .
- Skizzieren Sie die Schnittgrößen (Normalkraft, Querkraft, Biegemoment) über dem gesamten Träger.
Achtung: Markante Punkte aller Flächen sind inklusive Vorzeichen quantitativ anzugeben.

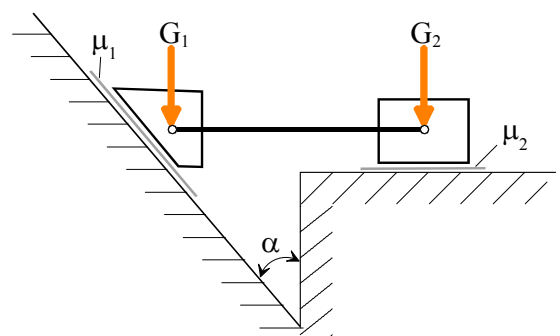
Gegeben: a , q_0 .



Aufgabe 4 (14 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: $G_1 = 500 \text{ N}$, $\mu_1 = 0.3$, $\mu_2 = 0.4$, $\alpha = 30^\circ$.



Aufgabe 5) (16 Punkte)

Das Kupferrohr (Cu) und die Stahlwelle (St) werden durch zwei Nieten miteinander verbunden. Das System wird um $\Delta T = 50^\circ\text{C}$ erwärmt.

Bestimmen Sie:

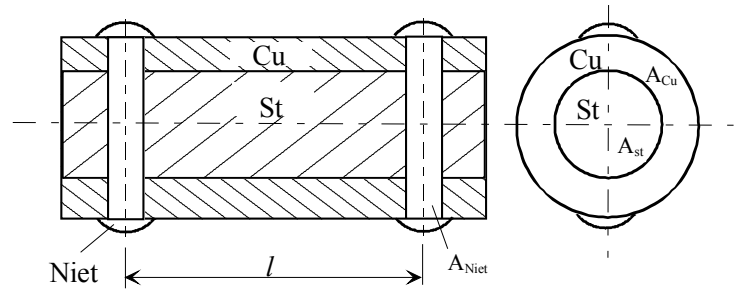
- die Kräfte und Spannungen im Kupferrohr und in der Stahlwelle
- die Scherspannung in den Nieten.

Geg.: $l = 1\text{ m}$,

Kupfer: $A_{\text{Cu}} = 1473\text{ mm}^2$, $E_{\text{Cu}} = 1.05 \cdot 10^5\text{ N/mm}^2$, $\alpha_{\text{Cu}} = 17 \cdot 10^{-6}/\text{K}$,

Stahl: $A_{\text{St}} = 491\text{ mm}^2$, $E_{\text{St}} = 2.1 \cdot 10^5\text{ N/mm}^2$, $\alpha_{\text{St}} = 11 \cdot 10^{-6}/\text{K}$,

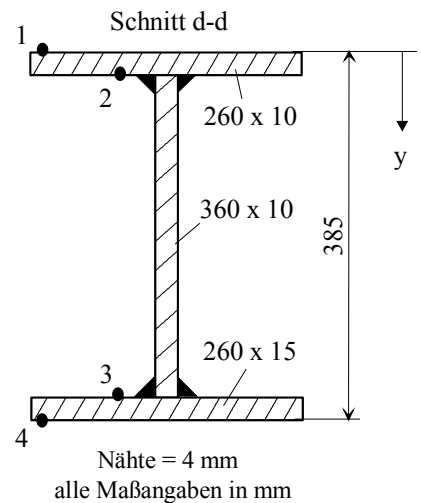
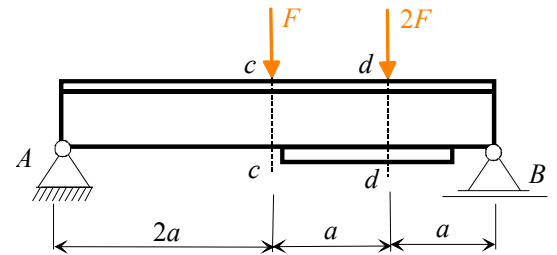
Niet: $A_{\text{Niet}} = 314\text{ mm}^2$.



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.: $F = 20\text{ kN}$, $a = 1\text{ m}$.



Aufgabe 7 (22 Punkte)

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

- die Durchbiegung bei i und k
 - die gesamte Biegelinie
- zu ermitteln.

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

