

# LABORATORIUM FÜR TECHNISCHE MECHANIK

Universität - GH - Paderborn

o. Prof. Dr. K. Herrmann

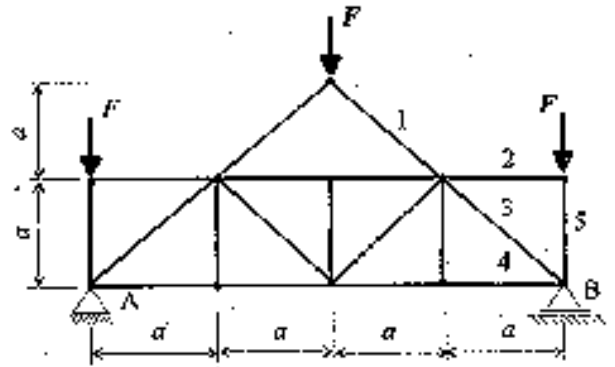
Klausur Technische Mechanik A, WS 1999/00, Bearbeitungszeit 240 Minuten, Prüfer: Dr.-Ing. F. Ferber

## Aufgabe 1 (14 Punkte)

Für das dargestellte Fachwerk sind zu bestimmen:

- die statische Bestimmtheit,
- die Reaktionen in den Auflagern A und B,
- die Stabkräfte mit Vorzeichen für die Stäbe  $S_1, S_2, S_3, S_4$  und  $S_5$ .

Geg.:  $F = 10 \text{ kN}, a$

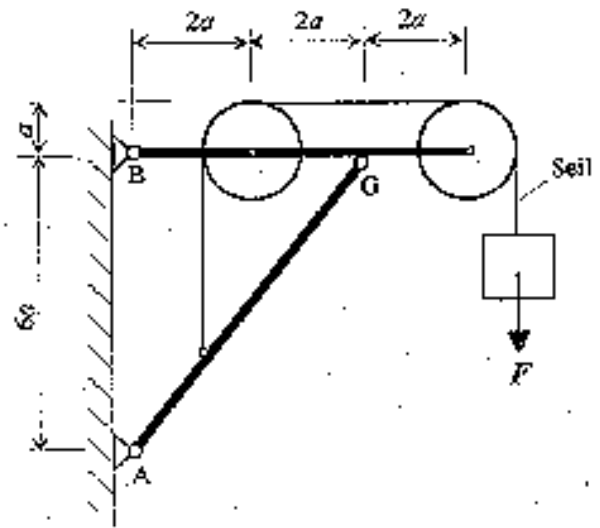


## Aufgabe 2 (14 Punkte)

Für das dargestellte Hubwerk mit dem Gelenk G sind zu berechnen:

- Die statische Bestimmtheit.
- Die Reaktionen in den Auflagern A und B sowie die Gelenkkraft in G.

Geg.:  $F = 500 \text{ N}, a$



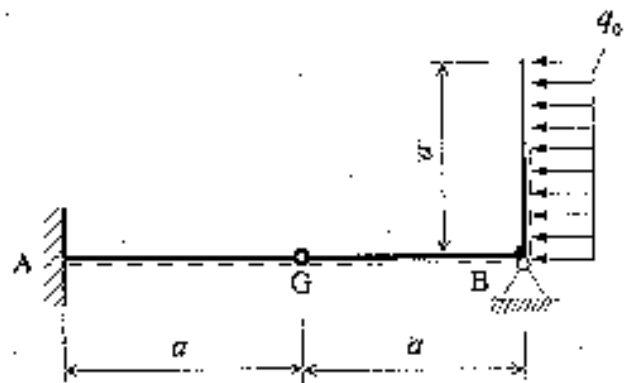
## Aufgabe 3 (17 Punkte)

Für das dargestellte System ist gefordert:

- Schneide frei und bestimme die Reaktionen in den Auflagern A und B.
- Skizziere die Schnittgrößen (Normalkraft, Querkraft, Biegemoment) über die Trägerabschnitten.

Achtung: Markante Punkte aller Flächen sind inklusive Vorzeichen quantitativ anzugeben.

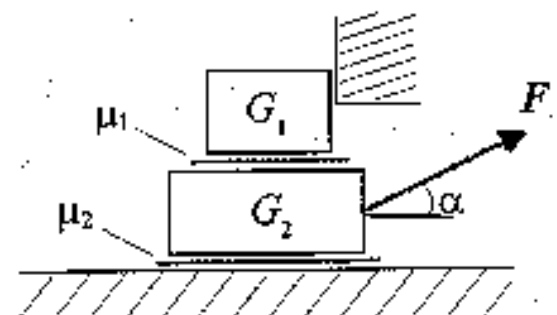
Geg.:  $a = 1 \text{ m}, q_0 = 5 \text{ kN/m}$



## Aufgabe 4 (13 Punkte)

Betrachte das dargestellte System. Welche Kraft  $F$  ist erforderlich, um den unteren Klotz  $G_2$  nach rechts bewegen zu können?

Geg.:  $\mu_1 = 0.2, \mu_2 = 0.3, G_1 = 100 \text{ N}, G_2 = 300 \text{ N}, \alpha = 30^\circ$

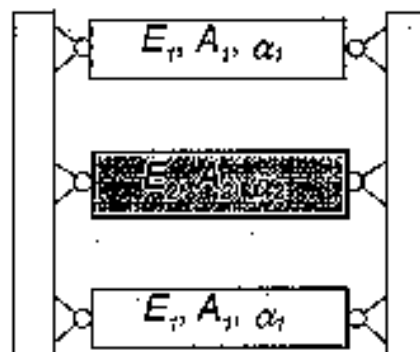


### Aufgabe 5 (15 Punkte)

Die 3 Stäbe sind an ihren Enden in starren Querjochen spannungsfrei gelagert und werden um  $150^\circ\text{C}$  erwärmt.

- Gesucht sind die Kräfte und Spannungen in den 3 Stäben.
- Wie verändern sich alle auftretenden Kräfte und Spannungen, wenn nur die Querschnittsfläche des mittleren Stabes  $A_2$  verdoppelt wird?

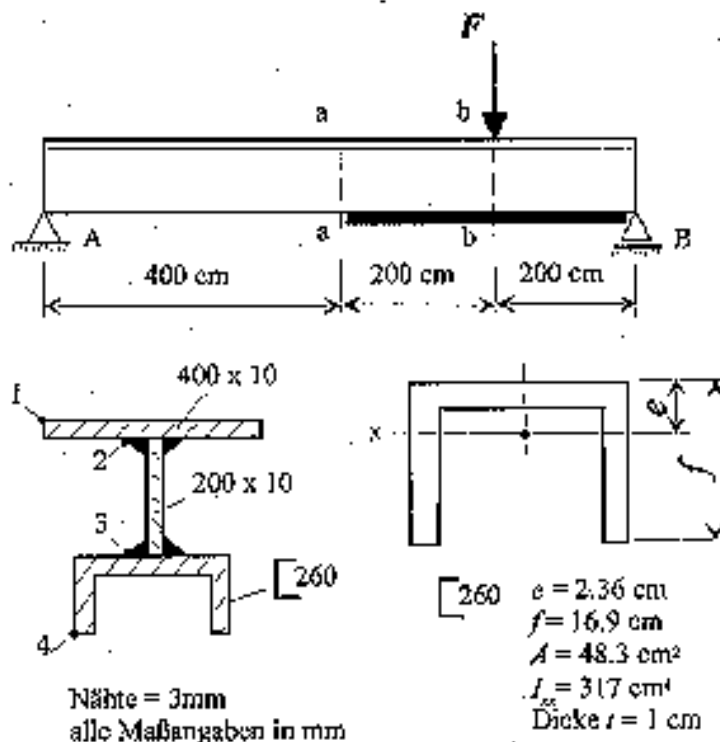
Geg.:  $E_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$ ,  $A_1 = 250 \text{ mm}^2$ ,  $\alpha_1 = 11 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$   
 $E_2 = 1.25 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$ ,  $A_2 = 800 \text{ mm}^2$ ,  $\alpha_2 = 16 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$



### Aufgabe 6 (20 Punkte)

Für den nebenstehend gezeichneten teilverstärkten Träger ist in den Schnitten a und b in den Punkten 1 bis 4 der Biegespannung und für die Schweißnähte der Schubspannungsnachweis zu führen. Das Trägereigen-gewicht ist zu vernachlässigen.

Geg.:  $F = 30 \text{ kN}$



### Aufgabe 7 (20 Punkte)

Ein abgestufter Balken ist an den Stellen A und B gelagert und mit einer Einzellast versehen. Bestimmen Sie mit Hilfe der Mohrschen Analogie:

- die Durchbiegung bei d,
- den Neigungswinkel  $\varphi_B$  bei B,
- die gesamte Biegelinie.

Geg.:  $F = 0.2 \text{ kN}$ ,  $EI_1 = 20 \text{ kNm}^2$ ,  $EI_2 = 40 \text{ kNm}^2$

