

LABORATORIUM FÜR TECHNISCHE MECHANIK

Universität - GH - Paderborn

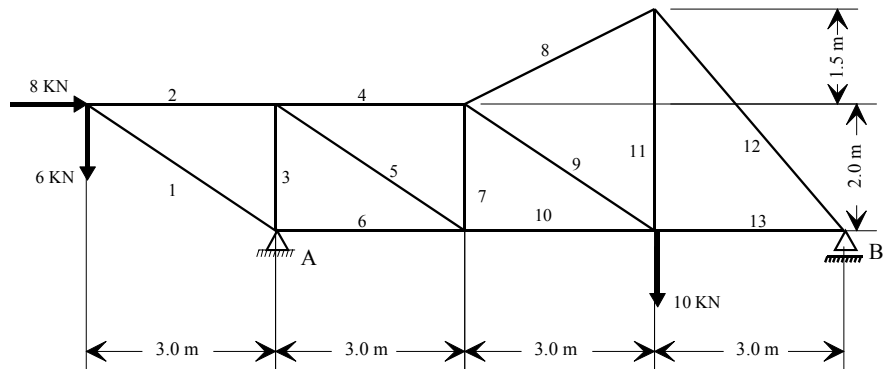
o. Prof. Dr. K. Herrmann

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

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Betrachte das nebenstehende Tragwerk und ermittle:

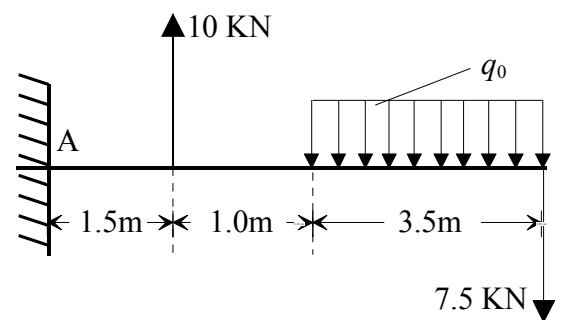
- die Auflagerreaktionen in A und B;
- die Stabkräfte S_5, S_{10}, S_{11} und begründe jeweils, ob es sich um einen Zug- oder Druckstab handelt.
- Begründe, ob ein statisch bestimmtes oder unbestimmtes Fachwerk vorliegt.



Aufgabe 2 (12 Punkte)

Für den gegebenen Freitragler mit einer Streckenlast $q_0=1500\text{N/m}$ und zwei Einzellasten bestimme man:

- den Freischnitt des Systems;
- die Auflagerreaktionen in A;
- die Momenten- und Querkraftsverläufe (markante Punkte sind quantitativ anzugeben).

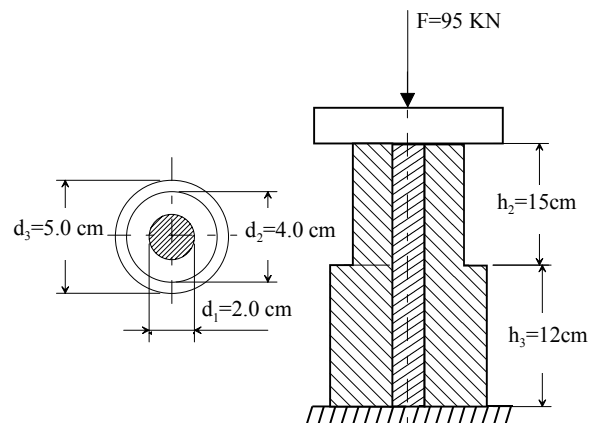


Aufgabe 3 (14 Punkte)

In die Bohrung eines abgestuften Aluminiumstabes ist ein Stahlstab eingezogen worden. Diese Verbundsäule wird durch die Kraft F zentrisch belastet. Zu berechnen sind:

- die Spannungen in den drei Querschnitten;
- die Verkürzung der Verbundsäule.

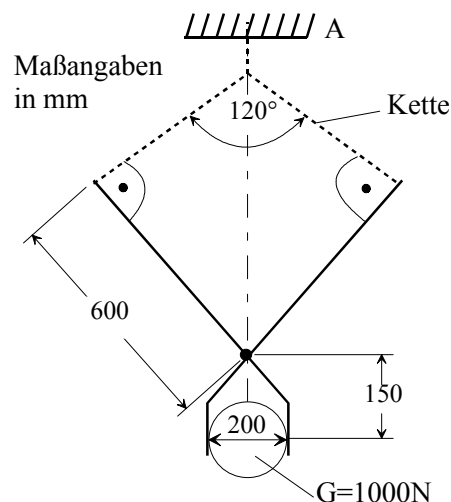
geg.: $E_1 = 210 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2, E_2 = 70 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2,$
 $E_3 = 70 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$



Aufgabe 4 (10 Punkte)

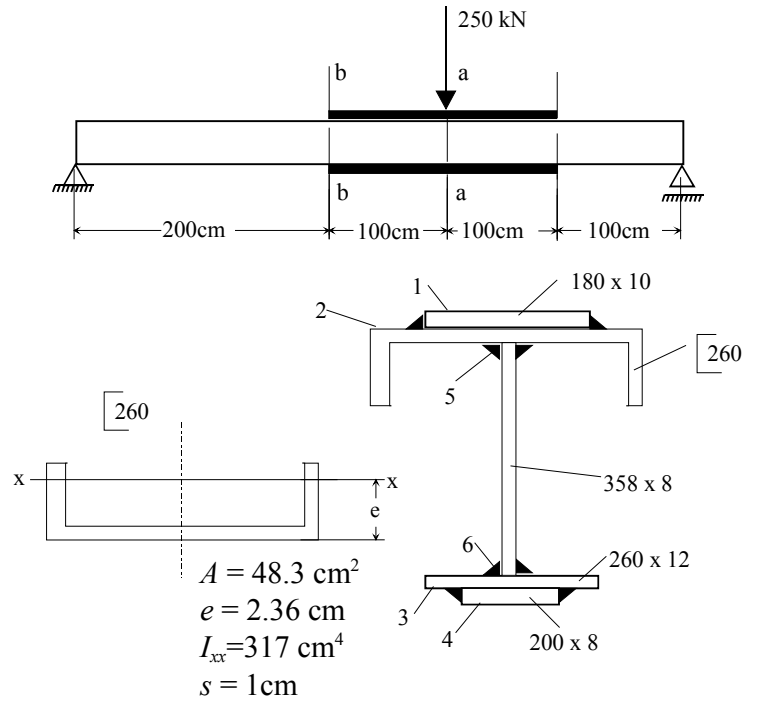
Betrachte die dargestellte Gelenkzange:

- Schneide das System frei.
- Welche Kraft tritt beim Heben der Masse mit der Gewichtskraft G in der Kette auf?
- Welche Normalkraft üben die Greifklammern des Zangenmauls von beiden Seiten auf die Masse aus, während sie die Masse durch Reibung festhalten?
- Wie groß muß die Reibungszahl zwischen Masse und Greifklaue sein, damit die Masse nicht herunterfällt?



Aufgabe 5 (24 Punkte)

Für den nebenstehend gezeichneten abgestuften Träger ist in den Schnitten a und b in den Punkten 1 bis 6 der Biegespannungs- und für die Schweißnähte der Schubspannungsnachweis zu führen. Das Trägereigengewicht ist zu vernachlässigen.

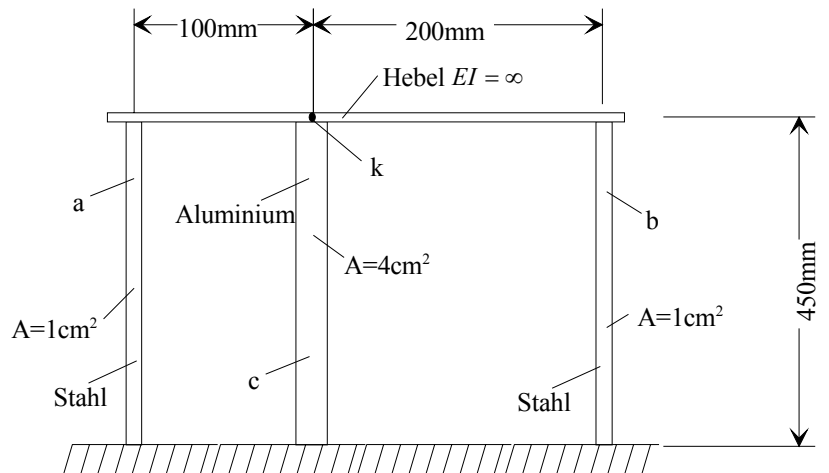


Aufgabe 6 (13 Punkte)

Ein unverformbarer Hebel verbindet zwei Stahlstäbe a und b und einen Aluminiumstab. Der Aluminiumstab wird um $\Delta T = 35\text{K}$ erwärmt. Ermittle

- a) die Kräfte in den Stäben a, b und c;
- b) die Verschiebung des Punktes k;
- c) die Spannungen in den Stäben a, b und c.

$E_{\text{Stahl}} = 210 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$; $E_{\text{Al}} = 70 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$;
 $\alpha_{9\text{Al}} = 24 \cdot 10^{-6} / \text{K}$



Aufgabe 7 (20 Punkte)

Ermittle für den skizzierten Balken die Biegelinie nach der Mohrschen Analogie und gib am Ende des Balkens, bei c, die Durchbiegung quantitativ an.

$EI_1 = 1000 \text{ kNm}^2$

$EI_2 = 2000 \text{ kNm}^2$

