

LABORATORIUM FÜR TECHNISCHE MECHANIK

Universität - GH - Paderborn

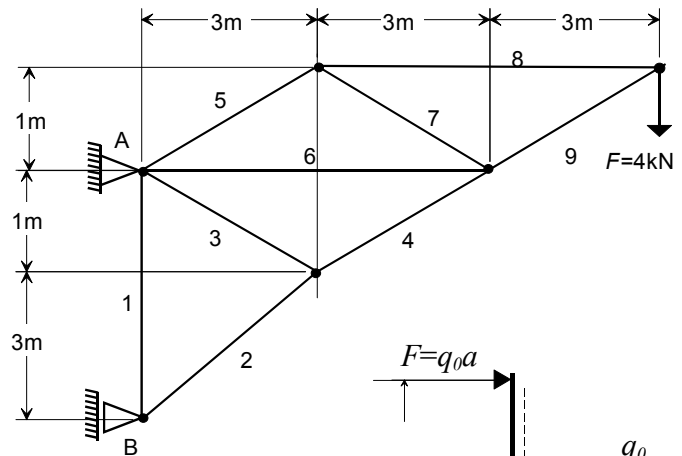
o. Prof. Dr. K. Herrmann

Klausur Technische Mechanik A, WS 1997/98, Bearbeitungszeit 240 Minuten, Prüfer: Dr.rer.nat. W. H. Müller, Dr.-Ing. F. Ferber

Aufgabe 1 (23 Punkte)

Bestimme für das dargestellte Fachwerk unter der Last $F=4\text{kN}$:

- Reaktionen in den Auflagern A und B.
- Stabkräfte inklusive Vorzeichen für die Stäbe S_1, S_3, S_4, S_5, S_6 .
- Begründe, warum es sich um ein statisch bestimmtes Fachwerk handelt.

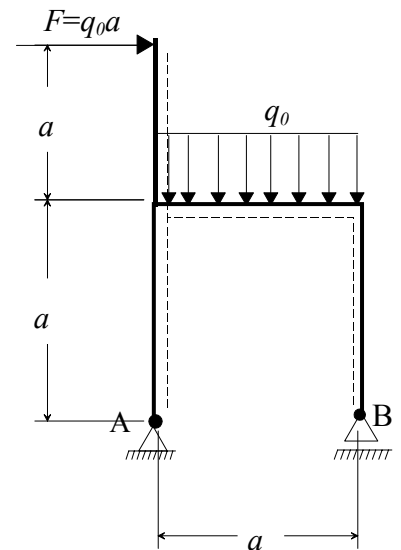


Aufgabe 2 (27 Punkte)

Zeichne für das nebenstehende System über den Trägerabschnitten:

- Normalkraftsverlauf $N(x)$,
- Querkraftsverlauf $Q(x)$ und
- Momentenverlauf $M(x)$.

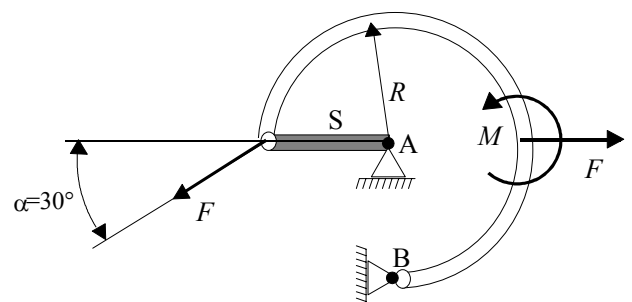
Achtung: Markante Punkte aller Flächen sind inklusive Vorzeichen quantitativ anzugeben.



Aufgabe 3 (12 Punkte)

Betrachte den nebenstehend gezeichneten kreisförmigen Träger, der durch ein Moment $M=R \cdot F$ und zwei Kräfte F belastet ist und über einen Stab S mit den Lagern A und B verbunden ist.

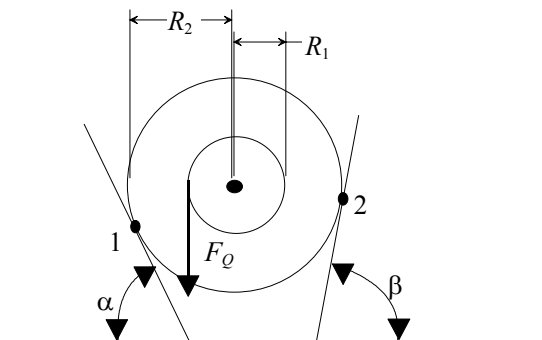
- Erstelle einen Freischnitt Träger/ Stab/ Lager.
- Ermittle die Stabkraft S und die Auflagerkräfte A und B. Handelt es sich um einen Zug- oder Druckstab?
- Begründe, ob es sich um ein statisch bestimmtes oder unbestimmtes Fachwerk handelt.



Aufgabe 4 (13 Punkte)

Betrachte die dargestellte, abgesetzte Walze (Radius R_1, R_2 , Gewicht F_G), die zwischen zwei reibungsbehafteten (Haftreibungskoeffizienten μ_1, μ_2) schiefen Ebenen (Neigungswinkel α, β , Auflagerpunkte 1 und 2) mit Hilfe eines Seiles unter die Last F_G gesetzt wird.

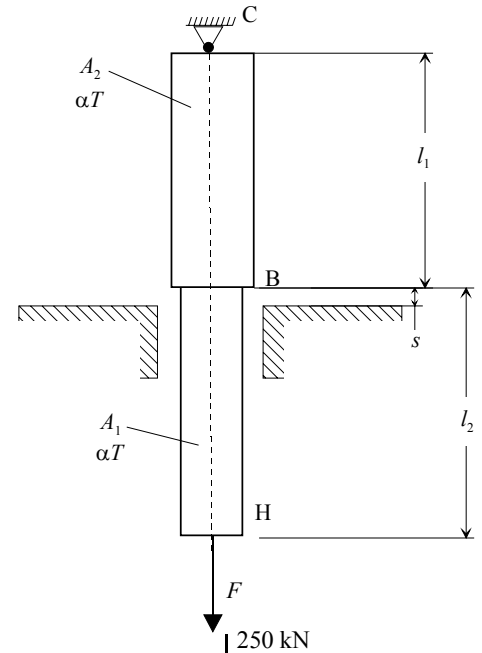
- Freischnitt Walze/ schiefe Ebenen/ Seil gefordert! Nenne alle unbekanntenen Größen. Wieviele sind es?
- Bestimme alle Freischnittkräfte sowie die für statisches Gleichgewicht maximal zulässige Belastung F_G . **Eine entsprechende Anzahl richtiger, nicht aufgelöster Gleichungen gilt bereits als Lösung!**



Aufgabe 5) (12 Punkte)

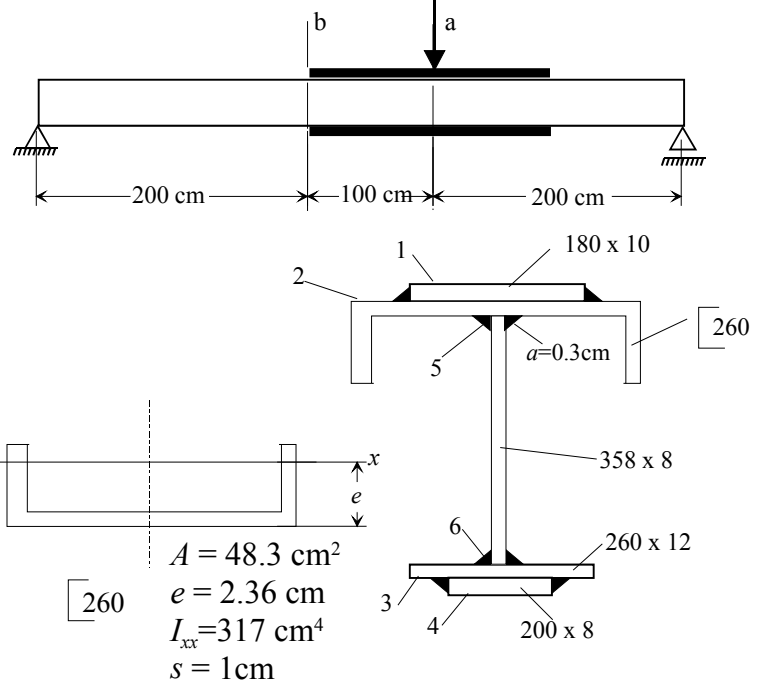
Ein abgesetzter Stab mit ursprünglichem Spiel s wird durch eine Längskraft F belastet und einer Temperaturerhöhung T untersetzt. Zusätzlich sind die Teillängen l_1 und l_2 , die Querschnittsflächen A_1 , A_2 , der Elastizitätsmodul E und der Ausdehnungskoeffizient α gegeben. Berechne unter der Annahme, daß die Temperaturerhöhung noch nicht zum Aufsetzen des Stabes führt:

- a) Welche Kraft F^* nötig ist, um ein Aufsetzen zu erreichen.
- b) Für den Fall $F > F^*$:
 - i) Reaktionskräfte bei B und C
 - ii) Vertikale Verschiebung des Punktes H.



Aufgabe 6 (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 7 (20 Punkte)

a) Bestimme über das Verfahren nach Maxwell-Mohr die Biegelinie des nebenstehend gezeichneten abgestuften Trägers.

$EI_1=2000 \text{ kNm}^2, EI_2=1800 \text{ kNm}^2$

b) Ermittle ferner die Durchbiegung bei k und den Neigungswinkel der Biegelinie an der Stelle i.

