

LABORATORIUM FÜR TECHNISCHE MECHANIK

Universität - GH - Paderborn

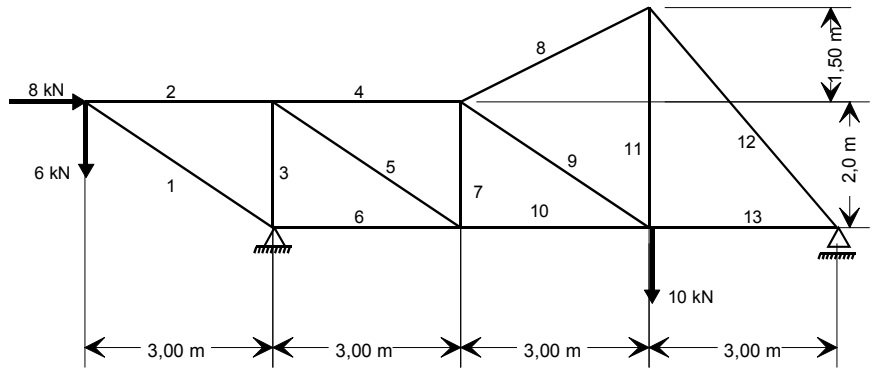
o. Prof. Dr. K. Herrmann

Klausur Technische Mechanik A, SS 1996, Bearbeitungszeit 240 Minuten, Prüfer: Dr.rer.nat. Wolfgang H. Müller

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Betrachte das nebenstehende Tragwerk und ermittle:

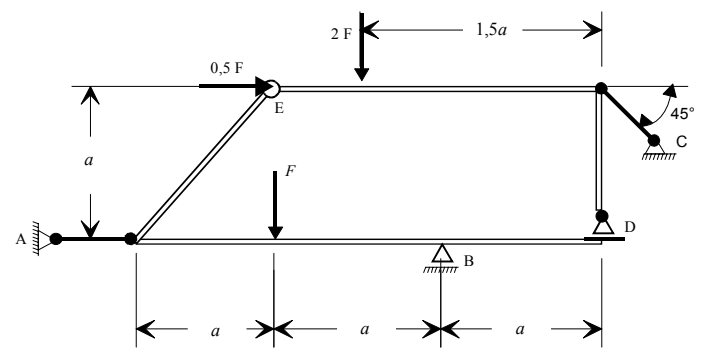
- alle Auflagerreaktionen;
- die Stabkräfte S_5 , S_{10} , S_{11} und begründe jeweils, ob es sich um einen Zug- oder Druckstab handelt.
- Begründe, ob ein statisch bestimmtes oder unbestimmtes Fachwerk vorliegt.



Aufgabe 2 (11 Punkte)

Betrachte das nebenstehende Mehrscheibensystem.

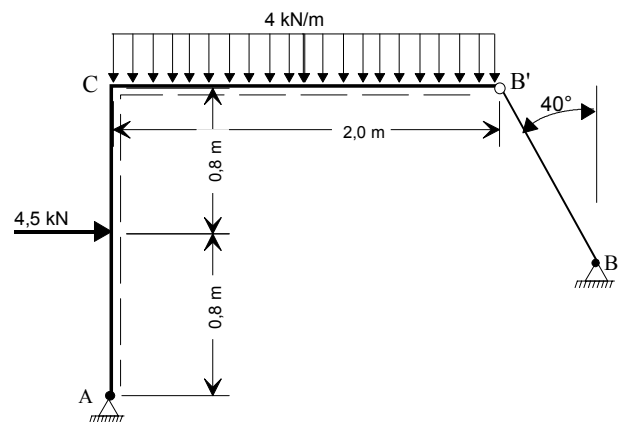
- Schneide soweit frei, wie zur Bestimmung der Auflagerreaktionen in den Punkten A, B und C nötig und bestimme die Auflagerkräfte in diesen Punkten.
- Schneide weiter frei, und bestimme die in den Punkten D und E herrschenden Kräfte.



Aufgabe 3 (12 Punkte)

Betrachte den nebenstehenden Rahmen unter Last.

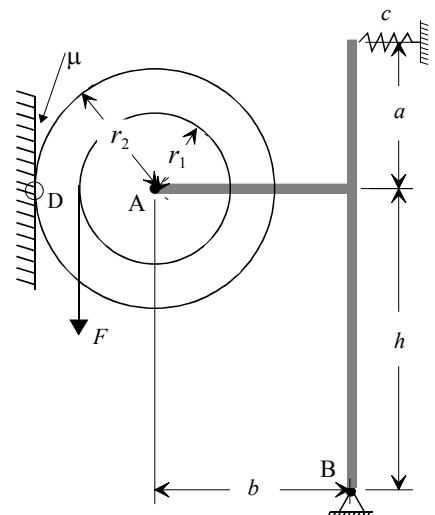
- Berechne alle Lagerkräfte.
- Zeichne die Normal-, Quer- und Momentenfläche und gib Zahlenwerte für diese Größen in den Punkten A, B und C an.
- Berechne Ort und Größe des maximalen Biegemomentes im Bereich der Gleichstreckenlast.



Aufgabe 4 (15 Punkte)

Betrachte die dargestellte, im Punkt A drehbar gelagerte Scheibe, die im Punkt D eine Wand berührt, so daß Reibkontakt resultiert.

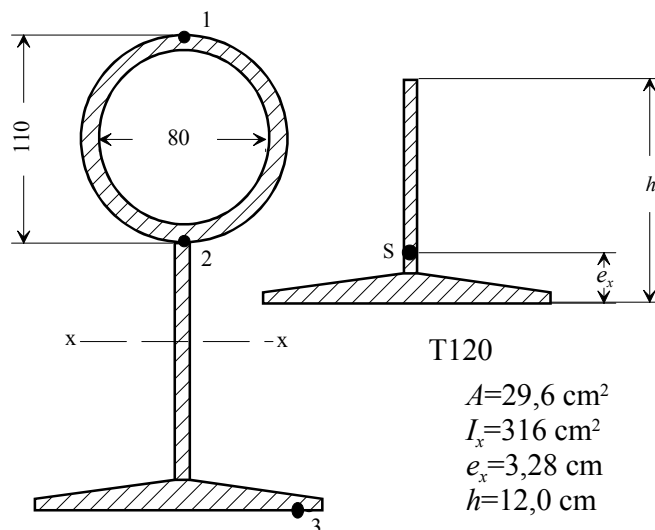
- Schneide frei und ermittle die Reibkraft F_w , die Normalkraft F_N , die Auflagerkräfte in den Punkten A und B sowie die Federkraft F_c als Funktion der eingepprägten Kraft F sowie der angegebenen Geometrieparameter.
- Ist Selbstsperrung möglich? Wenn ja, gib die zugehörige Bedingung an.



Aufgabe 5) (8 Punkte)

Berechne zahlenmäßig für das gezeichnete zusammengesetzte Profil das Flächenträgheitsmoment sowie die Widerstandsmomente in den Punkten 1, 2 und 3. Erwähne, daß für das Flächenträgheitsmoment eines

Vollkreises vom Durchmesser d gilt $I_0 = \frac{\pi d^4}{64}$.

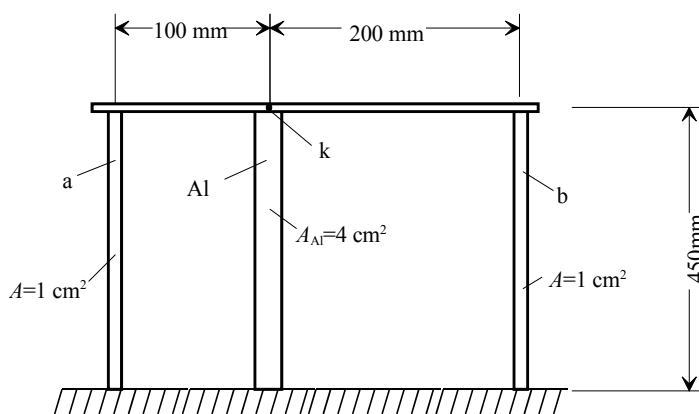
**Aufgabe 6** (13 Punkte)

Ein unverformbarer Hebel verbindet zwei Stahlstäbe a und b und einen Aluminiumstab. Der Aluminiumstab wird um 35° erwärmt. Ermittle

- die Kräfte in den Stäben;
- die Verschiebung im Punkt k;
- die Spannungen in den Stäben.

$$E_{\text{Stahl}}=210 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2; E_{\text{Alu}}=70 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2;$$

$$\alpha_{9\text{Alu}}=24 \cdot 10^{-6} / \text{grad}$$

**Aufgabe 7** (13 Punkte)

Ermittle für den skizzierten Balken die Biegelinie und gib im Punkt k die Durchbiegung und die Trägerneigung zahlenmäßig an. Wie groß wäre die Durchbiegung in i, wenn der Träger über B hinaus bis i verlängert würde?

$$EI_1 = 1600 \text{ kNm}^2$$

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

