

# LABORATORIUM FÜR TECHNISCHE MECHANIK

Universität - GH - Paderborn

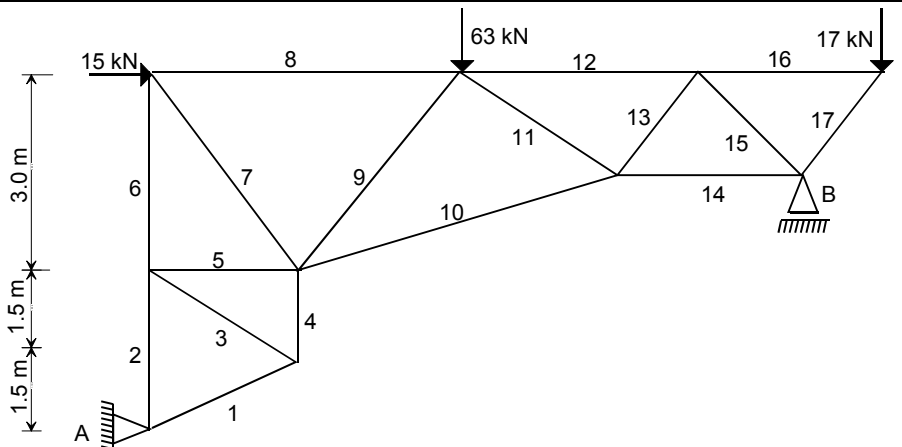
o. Prof. Dr. K. Herrmann

Klausur Technische Mechanik A, WS 1996/97, Bearbeitungszeit 240 Minuten, Prüfer: Dr.rer.nat. Wolfgang H. Müller

## Aufgabe 1 (9 Punkte)

Betrachte das nebenstehende Fachwerk.

- Ermittle alle Auflagerkräfte und dann die Stabkräfte der Stäbe 5, 9 und 12.
- Handelt es sich um Zug- oder Druckstäbe? Begründen Sie dies.
- Ist das Fachwerk statisch bestimmt? Begründen Sie dies.

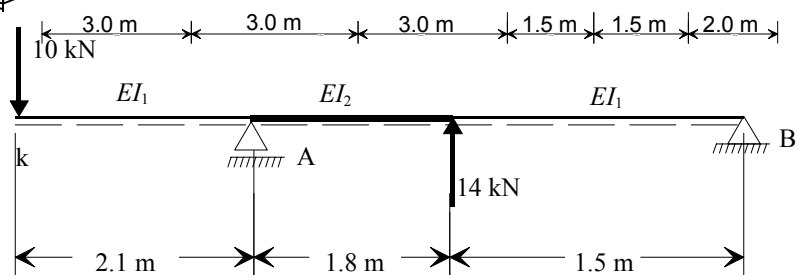


## Aufgabe 2 (11 Punkte)

Für den Biegeträger mit unterschiedlichen Trägheitsmomenten ist zu ermitteln:

- Die Biegelinie nach Maxwell-Mohr unter Angabe aller nötigen Schritte.
- Die Durchbiegung und die Trägerneigung im Punkt k sind zu berechnen.

$$EI_1 = 6 \cdot 10^3 \text{ kNm}^2, EI_2 = 10 \cdot 10^3 \text{ kNm}^2$$



## Aufgabe 3 (12 Punkte)

Ein biegesteifer Träger ist an Fachwerkstäben aufgehängt.

- Im Schnitt a-a ist der Spannungsnachweis zu führen:
  - Die Normalspannung  $\sigma_1$  an der Trägeroberkante ist zu berechnen.
  - Die Normalspannung  $\sigma_2$  und die Schubspannung  $\tau_2$  in der Schweißnaht sind zu berechnen.
- Wenden Sie das Tabellenverfahren an.

## Aufgabe 4 (13 Punkte)

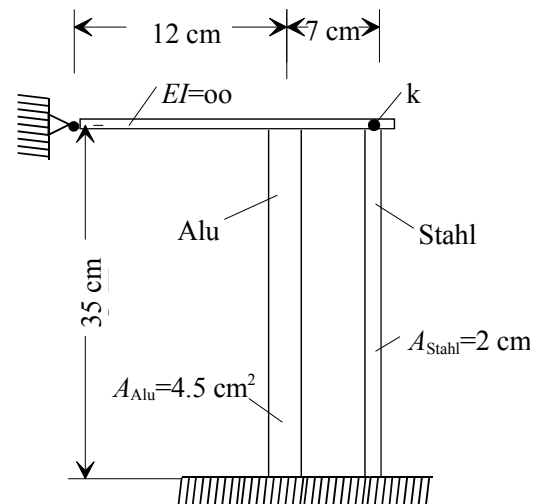
Die beiden Stäbe werden um  $40^\circ$  erwärmt.

Zu berechnen sind:

- $F_{\text{Alu}}, F_{\text{Stahl}}, \sigma_{\text{Alu}}, \sigma_{\text{Stahl}}$
- die Senkung des Punktes k.

$$E_{\text{Alu}} = 70 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2, \alpha_{\theta \text{Alu}} = 23.6 \cdot 10^{-6} / \text{grad}$$

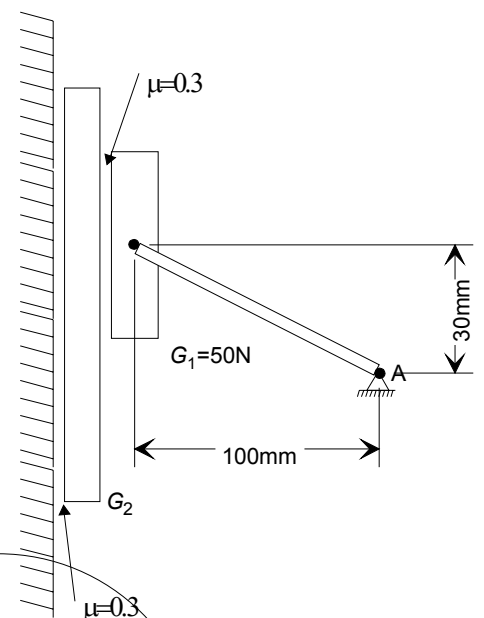
$$E_{\text{Stahl}} = 210 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2, \alpha_{\theta \text{Stahl}} = 12 \cdot 10^{-6} / \text{grad}$$



**Aufgabe 5** (5 Punkte)

Eine Klemmvorrichtung besteht aus einer Stange (Gewicht vernachlässigbar) und einem Klotz (Gewicht  $G_1$ ).

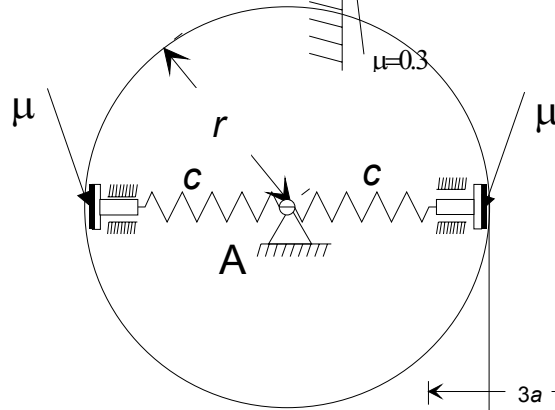
- a) Schneide frei.
- b) Wie schwer darf die Platte (also  $G_2$ ) sein, damit sie von der Vorrichtung per Haftreibung  $\mu=0.3$  gehalten wird.



**Aufgabe 6** (5 Punkte)

Betrachte die nebenstehend gezeichnete Bremse.

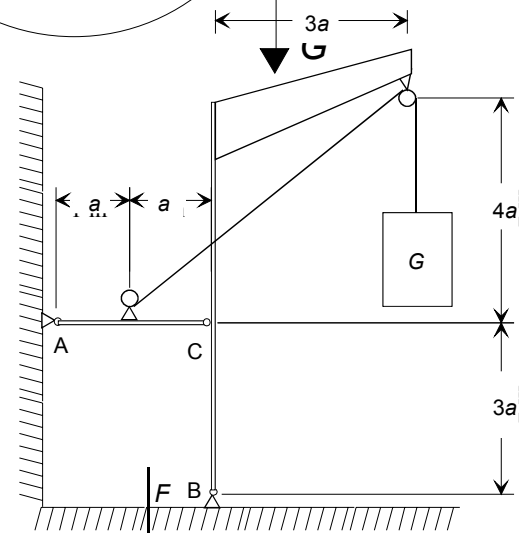
- a) Schneide frei.
- b) Ermittle die Federkonstante  $c$ , so daß das Gewicht  $G$  nicht nach unten fällt.



**Aufgabe 7** (9 Punkte)

An einem Kran hängt ein Container (Gewicht  $G$ ).

- a) Schneide frei.
- b) Wie groß sind die Lagerreaktionen in A und B sowie die Gelenkkraft in C, wenn das Seil über eine reibungsfreie Rolle (Radius vernachlässigbar) geführt wird.



**Aufgabe 8** (12 Punkte)

An dem nebenstehend gezeichneten Rahmen sind zu ermitteln:

- a) alle Auflagerkräfte
- b) die Schnittgrößen  $N(x)$ ,  $Q(x)$ ,  $M(x)$ ,
- c) die graphische Darstellung der Schnittgrößen über dem Rahmen,
- d) Ort und Größe des absolut größten Biegemomentes.

