

# LABORATORIUM FÜR TECHNISCHE MECHANIK

Universität - GH - Paderborn

o. Prof. Dr. K. Herrmann

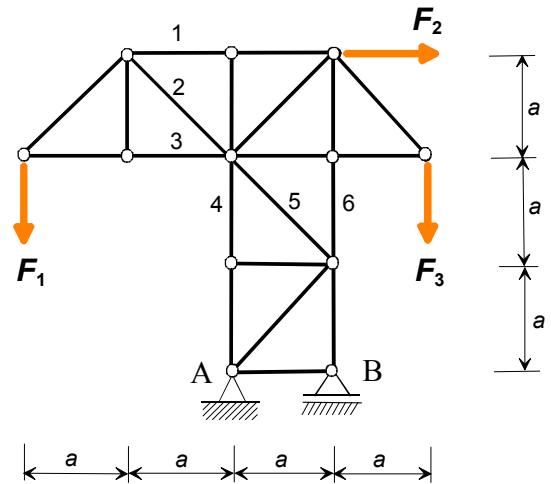
Klausur Technische Mechanik A, WS 2001/2002, Dauer 240 Minuten, Prüfer: PD Dr.-Ing. habil. F. Ferber

## Aufgabe 1 (11 Punkte)

Das dargestellte Fachwerk wird durch drei Einzellasten belastet.

- Überprüfe die statische Bestimmtheit.
- Bestimme die Auflagerreaktionen in A und B.
- Berechne die Stabkräfte in den Stäben 1 bis 6.

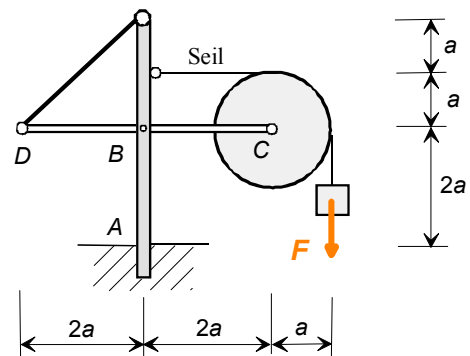
Gegeben:  $a = 1 \text{ m}$ ,  $F_1 = 100 \text{ N}$ ,  $F_2 = 200 \text{ N}$ ,  $F_3 = 300 \text{ N}$ .



## Aufgabe 2 (14 Punkte)

Für die dargestellte Konstruktion sind die Reaktionen in A, B, C und D zu ermitteln.

Gegeben:  $a$ ,  $F$ .

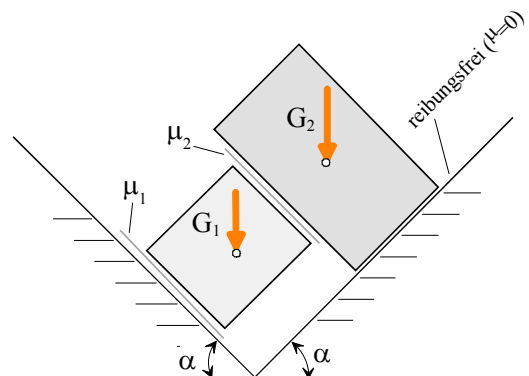


## Aufgabe 3 (15 Punkte)

Zwischen zwei Ebenen ruhen zwei Körper mit den Gewichten  $G_1$  und  $G_2$ . Der Reibungskoeffizient zwischen Körper 1 und Ebene ist  $\mu_1$  und zwischen Körper 1 und Körper 2 ist  $\mu_2$ .

Wie groß muß das Gewicht  $G_2$  sein, damit das System in Ruhe bleibt.

Gegeben:  $G_1 = 400 \text{ N}$ ,  $\mu_1 = 0.3$ ,  $\mu_2 = 0.4$ ,  $\alpha = 45^\circ$ .

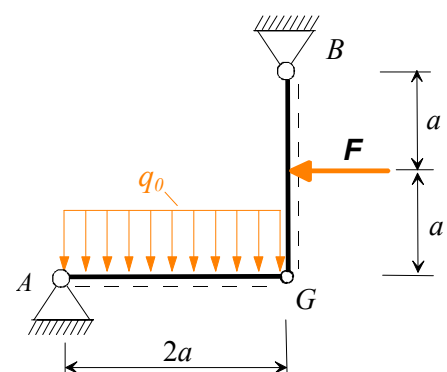


## Aufgabe 4 (17 Punkte)

Der dargestellte Gelenkrahmen wird durch eine Einzellast  $F$  und eine konstante Streckenlast  $q_0$  belastet.

- Überprüfe die statische Bestimmtheit.
- Schneide das System frei und bestimme die Auflagerreaktionen in A und B sowie die Gelenkkräfte in G.
- Skizziere die Schnittgrößen (Normalkraft, Querkraft, Biegemoment) über dem gesamten Träger. Achtung: Markante Punkte sind inklusive der Vorzeichen quantitativ anzugeben.

Gegeben.:  $a$ ,  $F$ ,  $q_0 = \frac{2F}{a}$ .



### Aufgabe 5 (15 Punkte)

Ein aus Aluminium, Kupfer und Stahl bestehender Verbundstab mit den Querschnitten  $A_{Al}$ ,  $A_{Cu}$  und  $A_{St}$  ist zwischen zwei starre Wände vorspannungsfrei angebracht. Der Aluminiumstab wird um  $\Delta T = 40\text{ K}$  erwärmt.

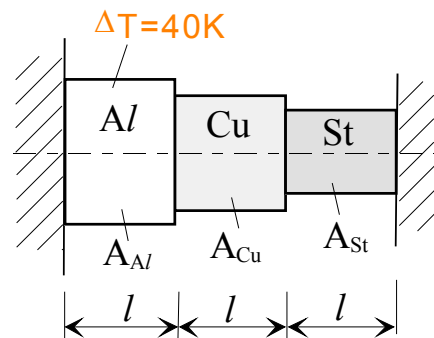
Zu bestimmen sind die auftretenden Spannungen in den Bauteilen.

Gegeben:  $l = 100\text{ mm}$ ,

Al:  $A_{Al} = 60\text{ mm}^2$ ,  $E_{Al} = 70 \cdot 10^3\text{ N/mm}^2$ ,  $\alpha_{Al} = 24 \cdot 10^{-6}/\text{K}$ ,

Cu:  $A_{Cu} = 50\text{ mm}^2$ ,  $E_{Cu} = 105 \cdot 10^3\text{ N/mm}^2$ ,

Stahl:  $A_{St} = 30\text{ mm}^2$ ,  $E_{St} = 210 \cdot 10^3\text{ N/mm}^2$ .



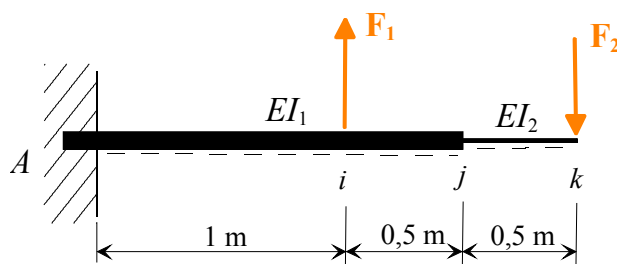
### Aufgabe 6 (25 Punkte)

Für den dargestellten abgestuften Träger sind mit Hilfe der Mohrschen Analogie:

- die Durchbiegung und der Neigungswinkel bei  $k$
- die gesamte Biegelinie zu ermitteln.

Gegeben.:  $F_1 = 40\text{ N}$ ,  $F_2 = 20\text{ N}$ ,

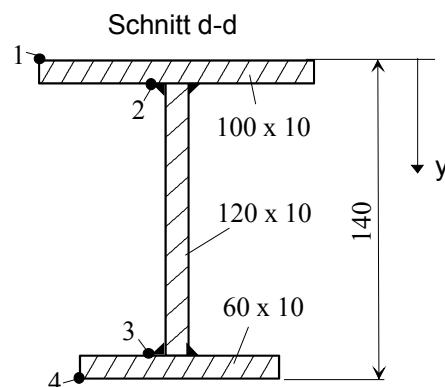
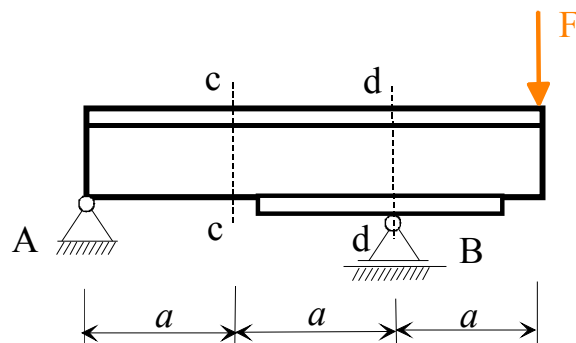
$EI_1 = 20 \cdot 10^3\text{ Nm}^2$ ,  $EI_2 = 10 \cdot 10^3\text{ Nm}^2$ .



### Aufgabe 7 (25 Punkte)

Für den teilverstärkten Biegeträger sind in den Schnitten c und d jeweils für die Punkte 1 bis 4 der Biegespannungs- und für die Schweißnähte der Schubspannungsnachweis zu führen.

Gegeben.:  $a = 0.5\text{ m}$ ,  $F = 20\text{ kN}$ .



Nähte = 4 mm  
alle Maßangabe in mm