

LABORATORIUM FÜR TECHNISCHE MECHANIK

Universität - GH - Paderborn

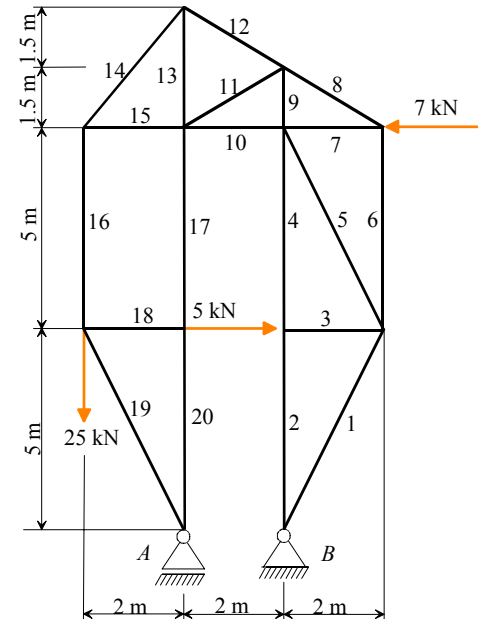
o. Prof. Dr. K. Herrmann

Klausur Technische Mechanik A, WS 1998/99, Bearbeitungszeit 240 Minuten, Prüfer: Dr.-Ing. F. Ferber

Aufgabe 1 (20 Punkte)

Betrachten Sie das dargestellte Fachwerk:

- Begründen Sie, warum es sich um ein statisch bestimmtes Fachwerk handelt.
- Berechnen Sie die Reaktionen in den Auflagern A und B und
- die Stabkräfte mit Vorzeichen für die Stäbe S_5 , S_{11} , S_{14} .



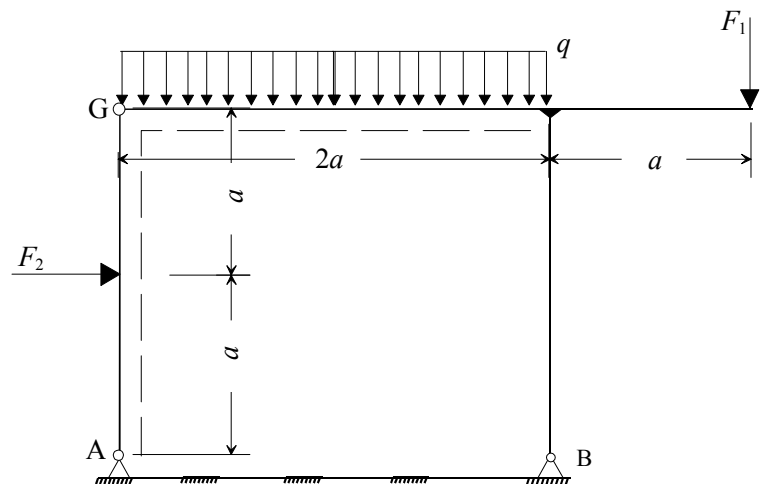
Aufgabe 2 (25 Punkte)

Zeichnen Sie 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.

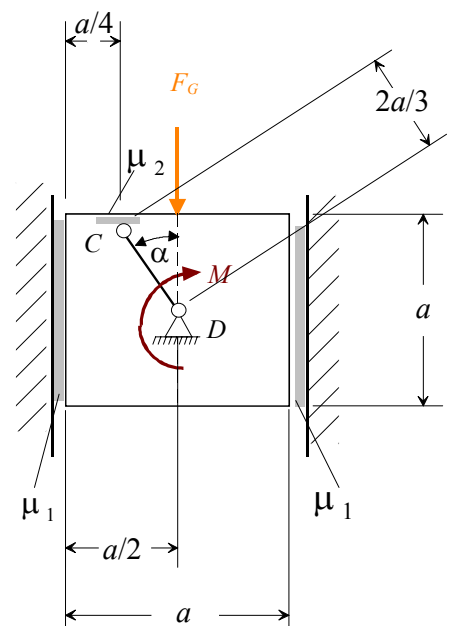
Geg.: $2F_1 = F_2 = 8qa$, q , a



Aufgabe 3 (15 Punkte)

Über einem im Punkt D drehbar gelagerten Schieber wird ein rechteckiger Kolben zwischen zwei Wänden heraufbewegt. An den grau herausgehobenen Punkten und Flächen herrscht Reibung, die die Bewegung behindert. Bestimmen Sie das zum Einsetzen der Bewegung notwendige Motormoment M .

Geg.: $\mu_1 = \frac{1}{2}$, $\mu_2 = \frac{1}{4}$, a , F_g , α



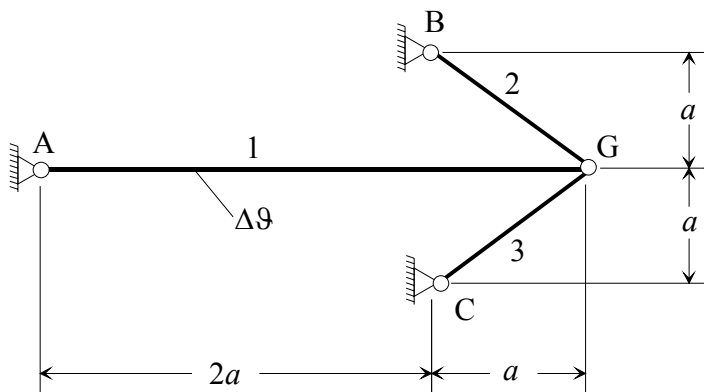
Aufgabe 4 (15 Punkte)

Das gezeigte ebene Stabwerk besteht aus 3 im Punkt G gelenkig miteinander verbundenen Stäben aus gleichem Material (Querschnittsfläche A, Elastizitätsmodul E, Wärmeausdehnungskoeffizient α). Stab 1 wird gleichmäßig um $\Delta\vartheta$ erwärmt, ohne daß sich eine Temperaturänderung in den Stäben 2 und 3 einstellt.

Bestimmen Sie

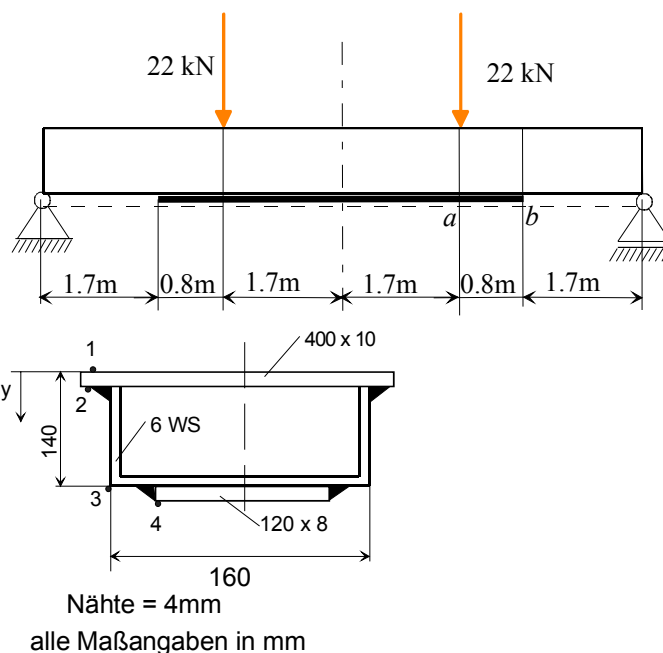
- die Stabkraft im Stab 1 und
- die Verschiebung des Punktes G in Abhängigkeit der Temperaturänderung $\Delta\vartheta$.

Geg.: $\Delta\vartheta$, a, E, A, α



Aufgabe 5) (30 Punkte)

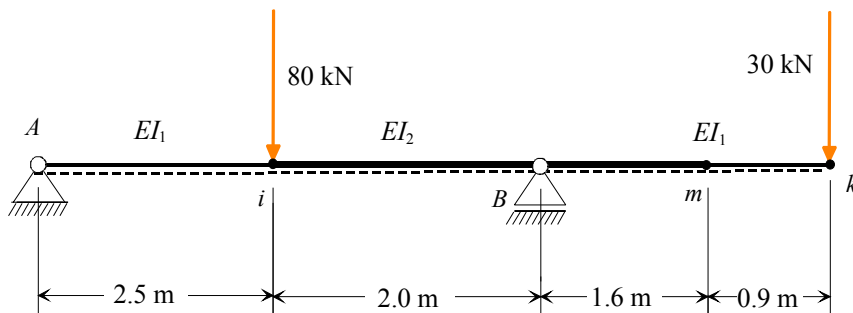
Für den nebenstehend gezeichneten abgestuften Träger ist in den Schnitten a und b in den Punkten 1 bis 4 der Biegespannungs- und für die Schweißnähte der Schubspannungsnachweis zu führen. Das Trägereigengewicht ist zu vernachlässigen.



Aufgabe 6 (25 Punkte)

Ein abgestufter Balken ist an den Stellen A und B gelagert und mit zwei Einzellasten versehen. Finden Sie die Biegelinie mit Hilfe der Mohrschen Analogie sowie Zahlenwerte für die Durchbiegungen y_k und y_i in den Punkten i und k sowie den Neigungswinkel φ_k im Punkte k.

Geg.: $EI_1 = 1500 \text{ kNm}^2$, $EI_2 = 2200 \text{ kNm}^2$.



Aufgabe 7 (10 Punkte)

Ein Bogenträger mit zwei Gelenken ist in den Punkten A und B gelagert. Er wird durch eine Einzelkraft und eine konstante Streckenlast belastet.

- Schneiden Sie frei,
- Begründen Sie, daß das System statisch bestimmt ist.
- Bestimmen Sie die Auflagerreaktionen in den Lagern A und B und die Gelenkkräfte in den Gelenken G_1 und G_2 .

Geg.: a, F, q.

