Theoriefragen:

T1) (2 Punkte)

• Wie ist das Deviationsmoment I_{yz} definiert?

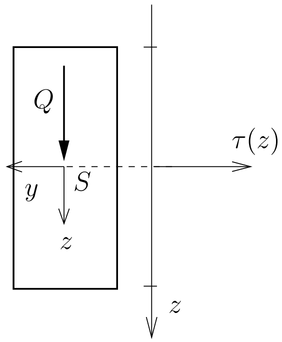
$I_{yz} :=$

• Bezogen auf ein bestimmtes Koordinatensystem werden die axialen Trägheitsmomente extremal und die Deviationsmomente null. Wie heißt dieses Koordinatensystem?

T2) (2 Punkte)

An einem rechteckigen Balkenquerschnitt mit der Fläche A wirkt die Querkraft Q.

• Zeichnen Sie in die Skizze den qualitativen Verlauf der Schubspannungen $\tau(z)$.
• Kreuzen Sie die richtige Aussage an:



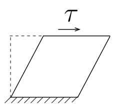
○ $\max(\tau) = \frac{Q}{A}$

○ $\max(\tau) < \frac{Q}{A}$

○ $\max(\tau) > \frac{Q}{A}$

T3) (1 Punkt)

• Wie lautet das Hookesche Gesetz für die Tangentialspannungen? Wie heißen die Größen, die in der Gleichung vorkommen?



$\tau(\gamma) =$

T4) (1 Punkt)

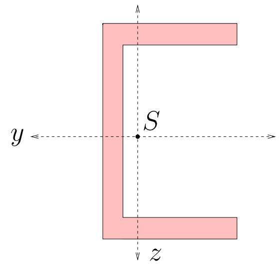
Man gebe die Einheiten folgender physikalischer Größen an:

Querkontraktionszahl $[\nu]$= Widerstandsmoment $[W]$=

Thermischer Ausdehnunugskoeffizient $[\alpha_T]$= Dehnung $[\varepsilon]$=

T5) (1 Punkt)

• Wie heißt der Punkt, wo die Querkraft Q angreifen müsste, so dass sie dann keine Verdrehung des Balkenquerschnitts verursachen würde?

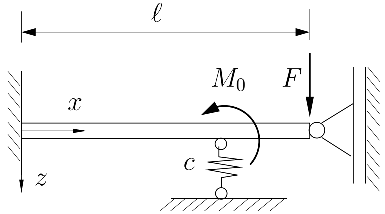


• Zeichnen Sie für das skizzierte Balkenprofil die ungefähre Lage dieses Punktes.

T6) (1 Punkt)
Gegeben sei ein Balken, wobei die Biegelinie durch Integration der Streckenlast berechnet werden soll. Der Balken habe N Integrationsbereiche.
• Insgesamt wieviele Integrationskonstanten gibt es?

• Insgesamt wieviele Übergangsbedingungen existieren?

T7) (2 Punkte)
Tragen Sie in die gegebene Tabelle die Randbedingungen des skizzierten Balkens ein (alle Felder sind auszufüllen):



	$x = 0$	$x = \ell$
w		
w'		
M		
Q		

Nachname: Studiengang:

Vorname: Matrikelnummer:

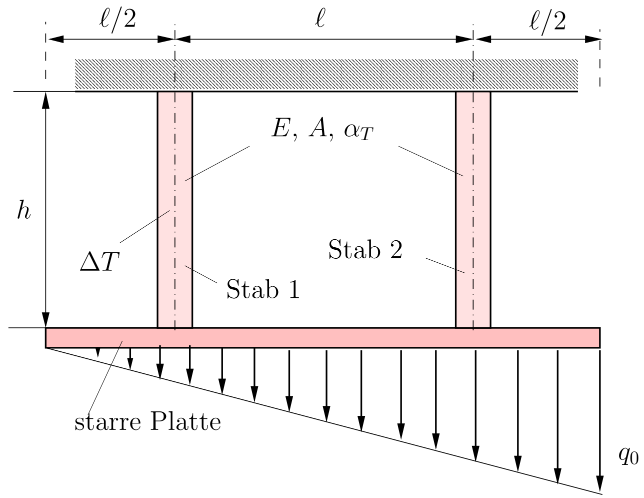
Prüfungsklausur [ ] oder Scheinklausur [ ]

Datum: 07.02.2005 Klausurergebnis ins www? ja[ ] oder nein[ ]

	Theorie	A1	A2	A3
Punkte:				

Aufgabe 1 (9 Punkte)
Das skizzierte System besteht aus einer masselos gedachten starren Platte und zwei identischen Stäben mit dem Elastizitätsmodul E, Querschnittsfläche A und thermischem Ausdehnungskoeffizient α_T.
a) Man berechne die Stabkräfte F_1, F_2 und die Dehnungen ε_1, ε_2 beider Stäbe unter der gegebenen Streckenlast ($\Delta T = 0$).
b) Wie groß muss die Temperaturdifferenz ΔT des Stabes 1 sein, so dass die starre Platte in vertikaler Lage bleibt?
c) Wie groß ist dann die Absenkung Δh der starren Platte?

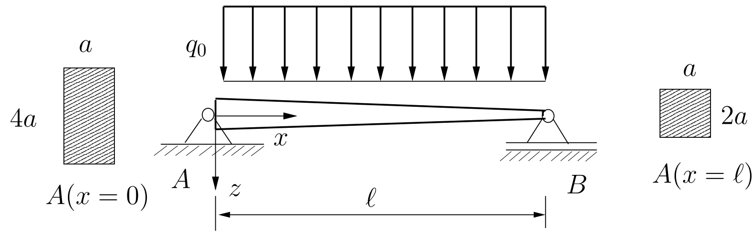
Gegeben: q_0, ℓ, h, A, E, α_T



Mechanik – I 2. Klausur WS 04/05 Prof. W.H.Müller - LKM

Aufgabe 2 (15 Punkte)
Man bestimme für den skizzierten Balken mit veränderlichem Rechteckquerschnitt $A(x)$
a) den Momentenverlauf $M_y(x)$ durch Integration der Schnittlasten-Differentialgleichung,
b) das Flächenträgheitsmoment $I_{yy}(x)$ [Hinweis: $A(x)$ ist linear in x]
c) die Stelle x_m, wo die maximale Biegespannug $\max(\sigma_x)$ liegt.

Gegeben: ℓ, q_0, a



Aufgabe 3 (16 Punkte)
a) Berechnen Sie die Flächenträgheitsmomente I_{yy} und I_{zz} eines vollen Halbkreises bezogen auf den Kreismittelpunkt.
Hinweis: Benutzen Sie die Polarkoordinaten und betrachte, dass: $\int \cos^2(x)\mathrm{d}x = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}\sin(2x)$ und $\int \sin^2(x)\mathrm{d}x = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}\sin(x)\cos(x)$

b) Berechnen Sie das Flächenträgheitsmoment I_{yy} des skizzierten Querschnitts (tabellarisch).
Hinweis:
Falls der Teil a) nicht bearbeitet wird, kann für den Halbkreis $I_{yy} = cR^4$ mit $c =$ konst benutzt werden.
Gegeben: a, Mittelpunktkoordinate des Halbkreises:

$$z_S = \frac{4R}{3\pi}$$