

Klausur zur BA-Prüfung

Baumechanik II

19.05.2020
13:00 Uhr – 14:30 Uhr

Name _____ Matrikel-Nr. _____

Beachten Sie bitte folgende Hinweise zur Bearbeitung der Aufgaben:

- Die Bearbeitungszeit beträgt **90 Minuten**.
- Beginnen Sie **jede Aufgabe auf einer neuen Seite**.
- Kennzeichnen Sie jedes Arbeitsblatt mit Ihrem **Namen** und der **Aufgaben-Nummer**.
- Beschreiben Sie die Blätter nur **einseitig**.
- Benutzen Sie **keine grüne Farbe**.
- Ihr **Lösungsweg** muss **nachvollziehbar** sein.

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Σ
mögliche Punkte	8	13	15	14	15	-	65
erreichte Punkte					-	-	

.....
Note Erstprüfer

.....
Note Zweitprüfer

.....
Endnote

.....
Datum/Unterschrift Erstprüfer

.....
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Sanjeev Koirala, M.Sc.
 Janek Tix, M.Sc.
 Moritz Zistl, M.Eng.

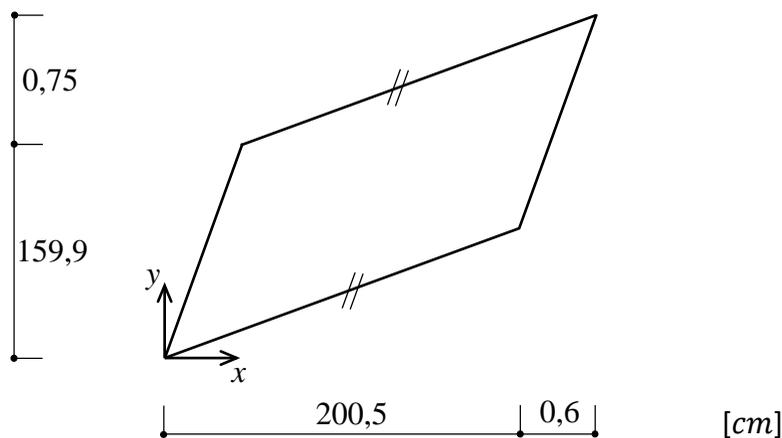
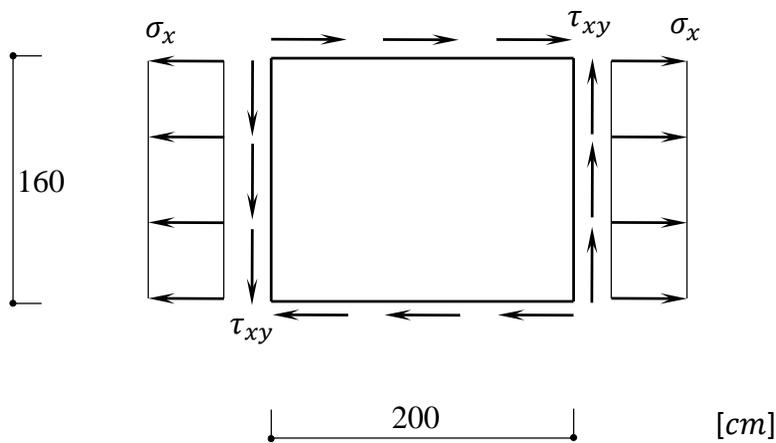
Name: _____

Aufgabe 1 (8 Punkte):

Eine dünne Platte mit konstanter Dicke wird in einem Versuch dem skizzierten, homogenen Spannungszustand ausgesetzt. Dabei wird die unten angegebene neue Geometrie gemessen (keine Starrkörperverschiebung).

- Stellen Sie die Verschiebungsfunktionen $u(x, y)$ und $v(x, y)$ auf.
- Ermitteln Sie aus den Verschiebungsfunktionen die Verzerrungen ϵ_x , ϵ_y und γ_{xy} .
- Berechnen Sie die Querkontraktionszahl sowie den E-Modul.
- Wie groß sind die Spannungen σ_x und τ_{xy} , sodass sich der skizzierte, verformte Zustand ergibt?

$$G = 72.000 \text{ N/mm}^2$$



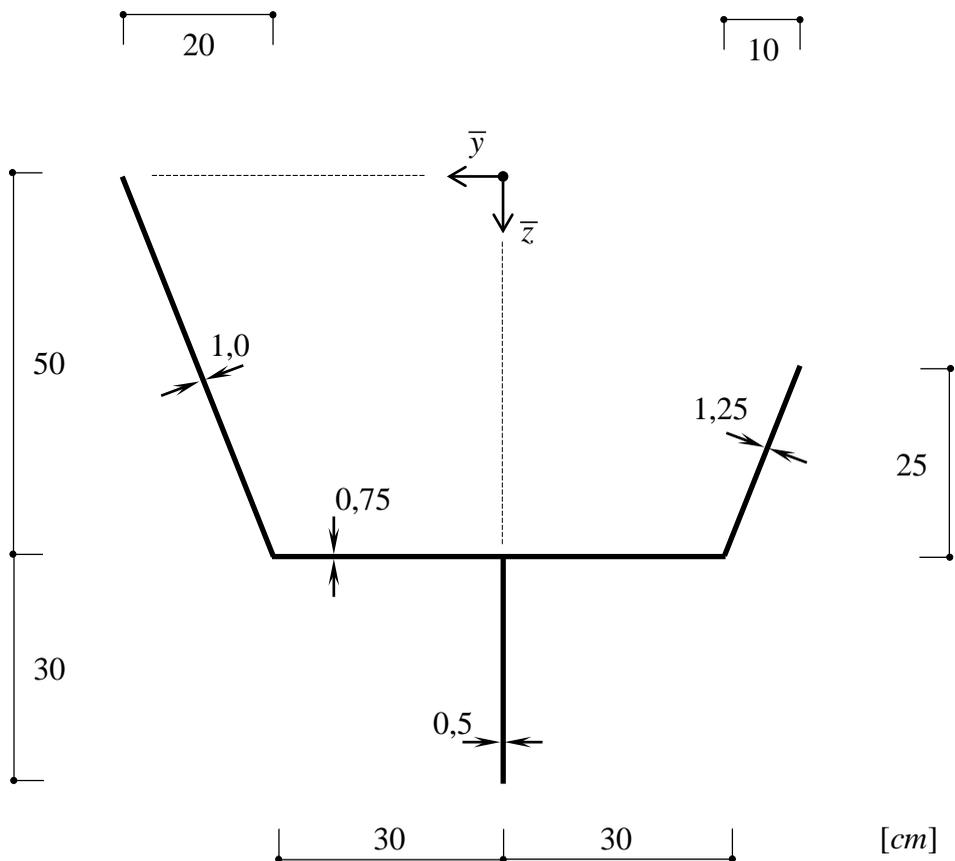
Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Sanjeev Koirala, M.Sc.
 Janek Tix, M.Sc.
 Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____

Aufgabe 2 (13 Punkte):

Ermitteln Sie für das dargestellte dünnwandige Profil

1. die Flächenträgheitsmomente für das Koordinatensystem im Schwerpunkt, ausgehend vom gegebenen \bar{y} - \bar{z} -Koordinatensystem,
2. die Hauptträgheitsmomente und unter welchem Drehwinkel, bezogen auf das Schwerpunktsystem diese auftreten.



Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Sanjeev Koirala, M.Sc.
 Janek Tix, M.Sc.
 Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____

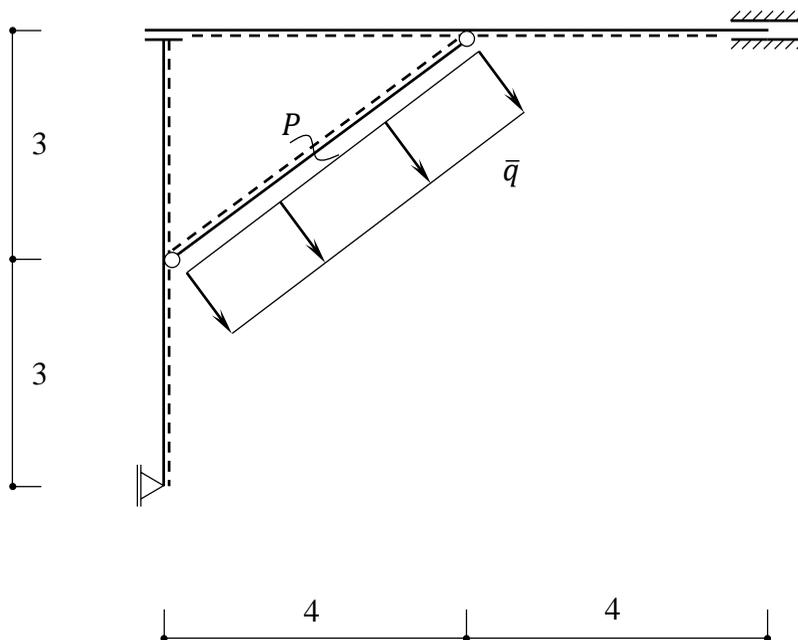
Aufgabe 3 (15 Punkte):

Gegeben ist das dargestellte belastete System.

- Bestimmen Sie die Auflagerreaktionen und die Verläufe der Schnittgrößen N, Q und M und stellen Sie diese grafisch dar (Form, Vorzeichen, Ordinaten).
- Wählen Sie an der Stelle des größten Biegemomentes ein geeignetes IPE Profil aus.
- Werden die zulässigen Spannungen am Punkt P (Mitte des Diagonalenstabs) mit dem zuvor gewählten Profil eingehalten? Stellen Sie den entsprechenden Spannungsverlauf über das Profil grafisch dar.

$$\bar{q} = 2 \frac{kN}{m}$$

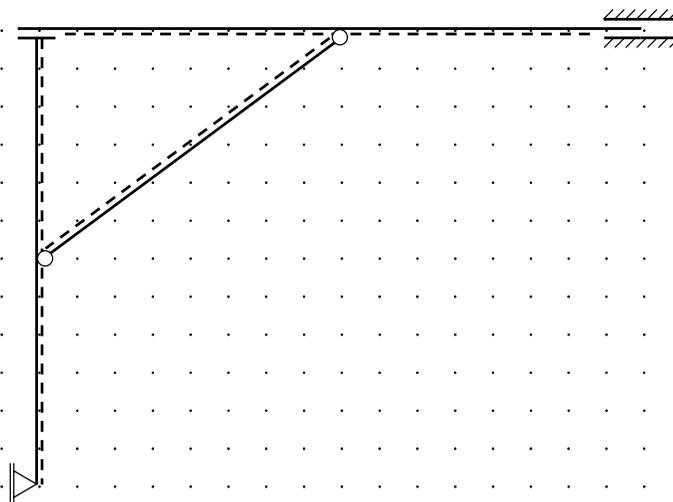
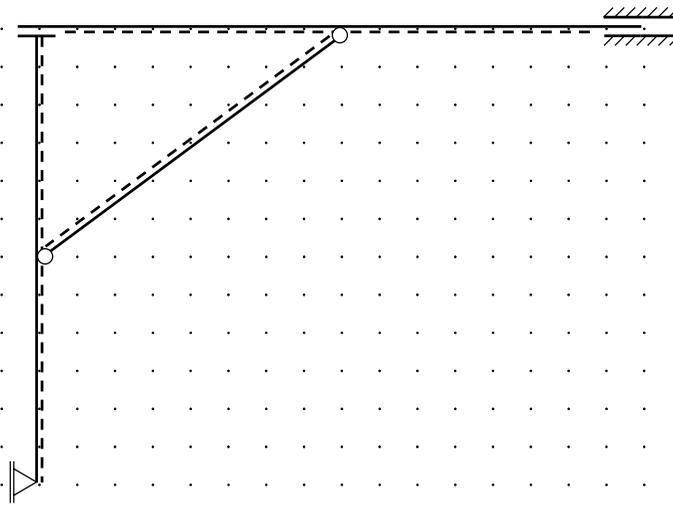
$$\sigma_{zul} = 160 \frac{N}{mm^2}$$



[m]

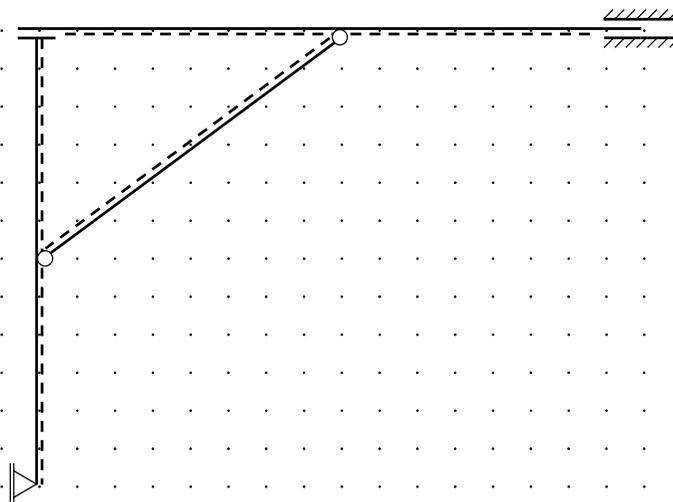
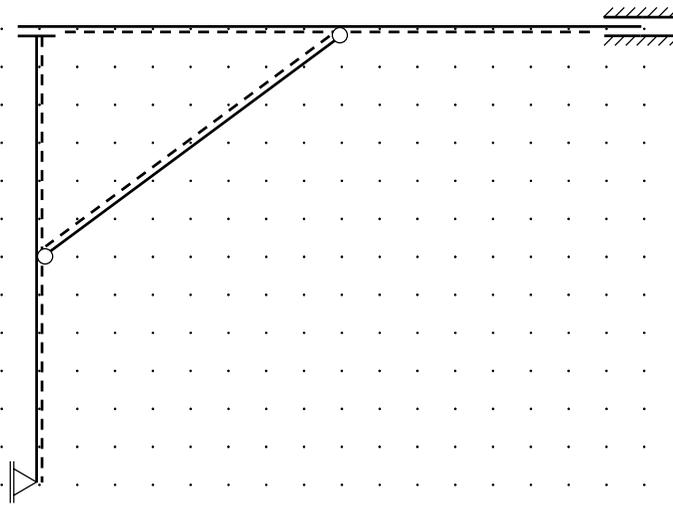
Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Sanjeev Koirala, M.Sc.
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____



Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Sanjeev Koirala, M.Sc.
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____



Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Sanjeev Koirala, M.Sc.
 Janek Tix, M.Sc.
 Moritz Zistl, M.Eng.

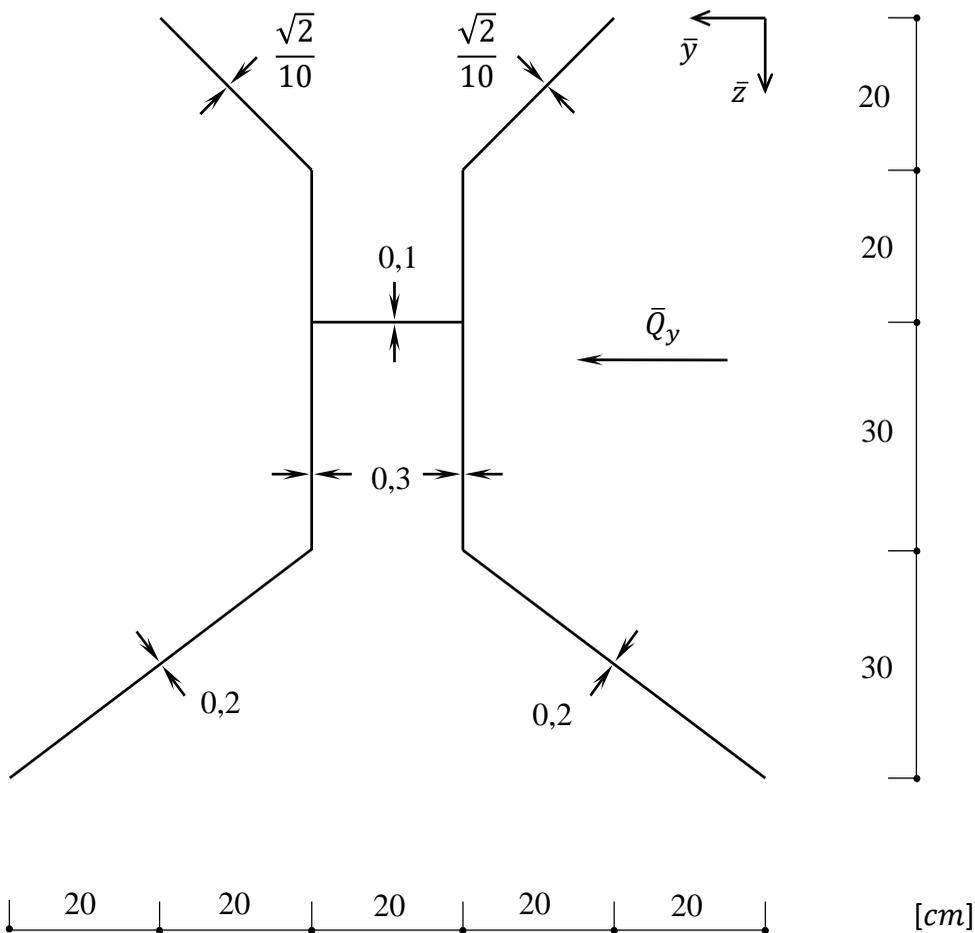
Name: _____

Aufgabe 4 (14 Punkte):

Das dargestellte dünnwandige Profil wird der im Schubmittelpunkt angreifenden Belastung \bar{Q}_y ausgesetzt.

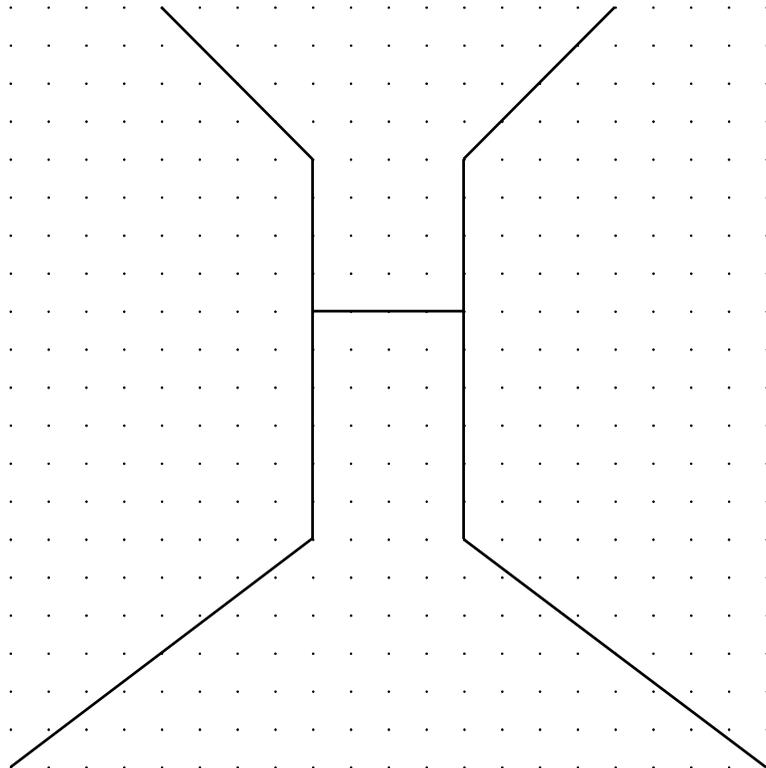
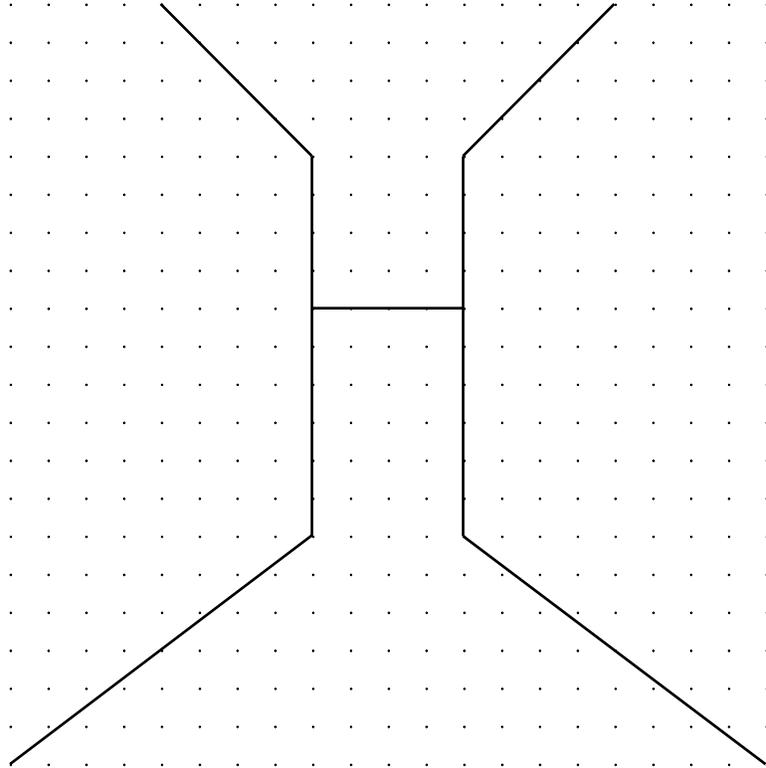
- Skizzieren Sie die Richtung des Schubflusses für die gegebenen Belastung.
- Ermitteln Sie den Verlauf des Schubflusses sowie der Schubspannungen infolge der gegebenen Belastung und stellen Sie diese grafisch dar (Form, Vorzeichen, Ordinaten).
- Wie könnten Sie Ihre Ergebnisse auf Richtigkeit überprüfen? (kurze Erläuterung, keine Berechnung erforderlich!)

$$\begin{aligned} \bar{y}_s &= 50 \text{ cm} \\ \bar{z}_s &= 53,5 \text{ cm} \\ I_y &= 45.531, \bar{6} \text{ cm}^4 \\ I_z &= 27.200 \text{ cm}^4 \\ \bar{Q}_y &= 50 \text{ kN} \end{aligned}$$



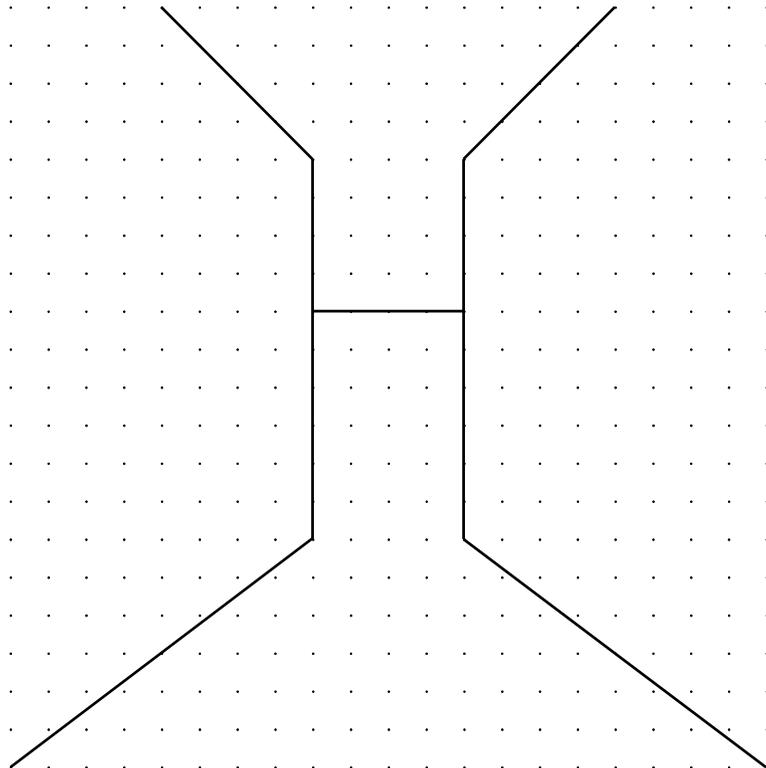
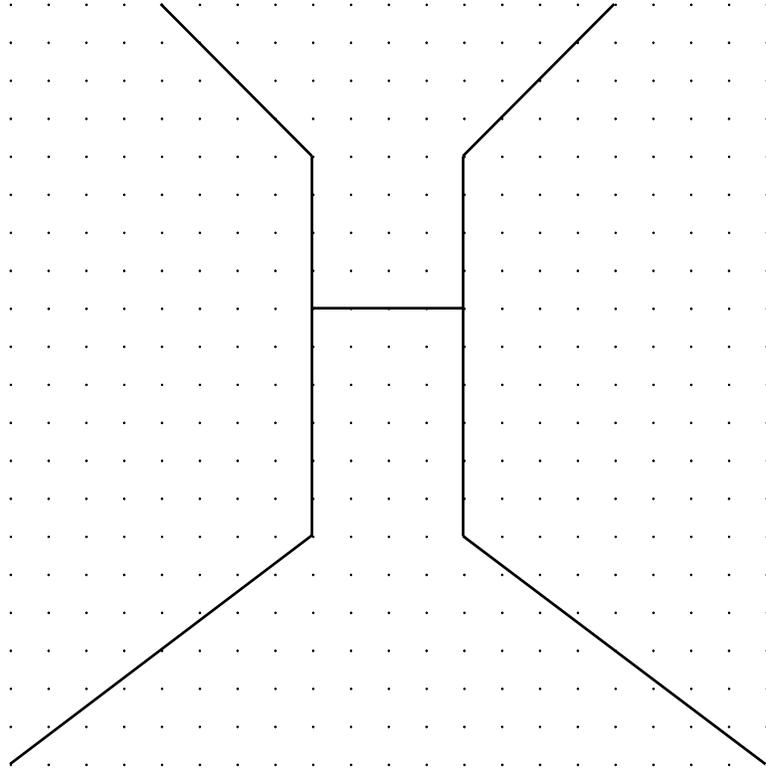
Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Sanjeev Koirala, M.Sc.
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____



Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Sanjeev Koirala, M.Sc.
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____



Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Sanjeev Koirala, M.Sc.
 Janek Tix, M.Sc.
 Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____

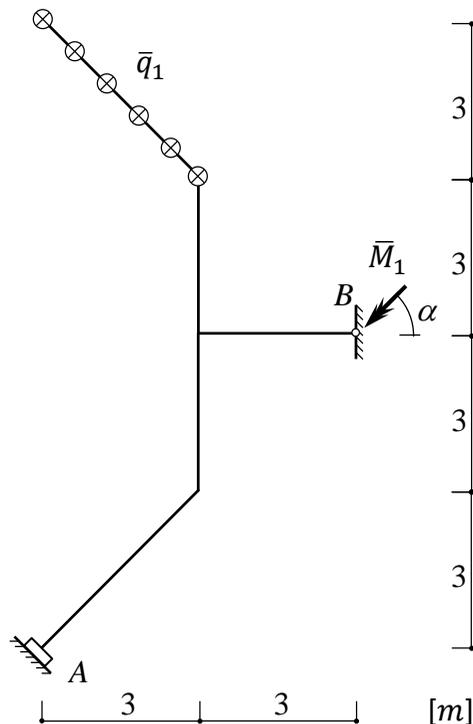
Aufgabe 5 (15 Punkte):

Ermitteln Sie die Auflagerreaktionen und stellen Sie die Verläufe der Schnittgrößen Q_z , M_x und M_y (Form, Vorzeichen, Ordinaten) des in der Draufsicht dargestellten senkrecht zur Ebene belasteten Systems grafisch dar.

Bestimmen Sie am Systempunkt A:

1. Die Schubspannungen infolge Torsion und stellen Sie diese grafisch dar.
2. Die Verdrillung.

System:



$$\bar{M}_1 = 10 \text{ kNm}$$

$$\bar{q}_1 = 5 \text{ kN/m}$$

$$\alpha = 45^\circ$$

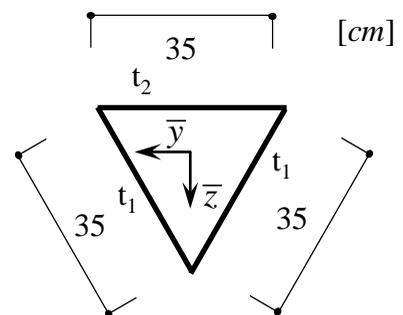
$$E = 210\,000 \text{ N/mm}^2$$

$$\nu = 0,33$$

$$t_1 = 1,0 \text{ cm}$$

$$t_2 = 0,5 \text{ cm}$$

Dünnwandiges Profil:



Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Sanjeev Koirala, M.Sc.
Janek Tix, M.Sc.
Moritz Zistl, M.Eng.

Name: _____

