

**Klausur Technische Mechanik II vom 07.04.2004**

Name .....Vorname .....

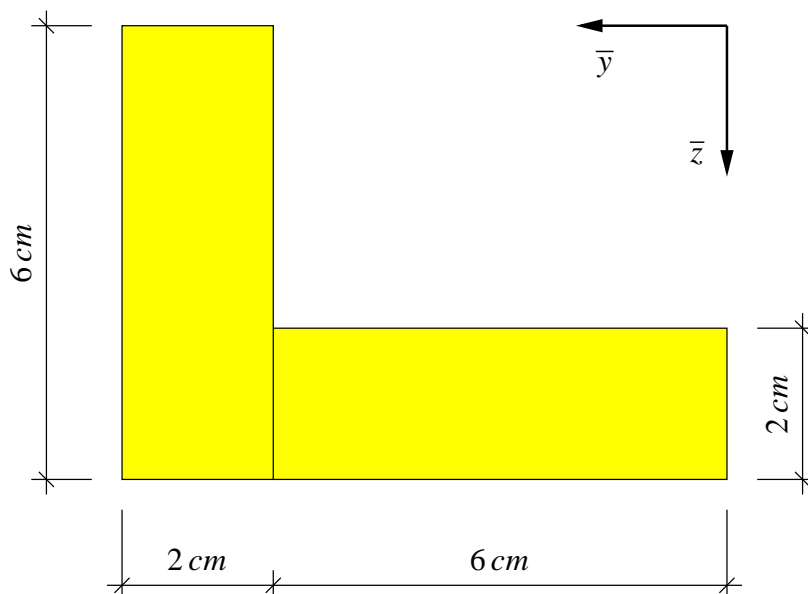
Matr.-Nr. ....

Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3	Aufgabe 4	Aufgabe 5	Summe
10	10	10	10	10	50

**Aufgabe 1: (10 Punkte)**

Für den dargestellten Querschnitt sollen die folgenden Aufgaben bearbeitet werden.

- a) Berechnen Sie die Schwerpunktskoordinaten bezüglich des eingezeichneten  $(\bar{y}, \bar{z})$ -Koordinatensystems.
- b) Zeichnen Sie die Teilschwerpunkte sowie den Gesamtschwerpunkt in die Skizze ein.
- c) Berechnen Sie die Flächenträgheitsmomente  $I_{yy}$  und  $I_{zz}$  sowie das Deviationsmoment  $I_{yz}$  bezüglich des  $(y, z)$ -Koordinatensystems im Gesamtschwerpunkt.
- d) Berechnen Sie die Hauptträgheitsmomente und die Hauptträgheitsachsen.

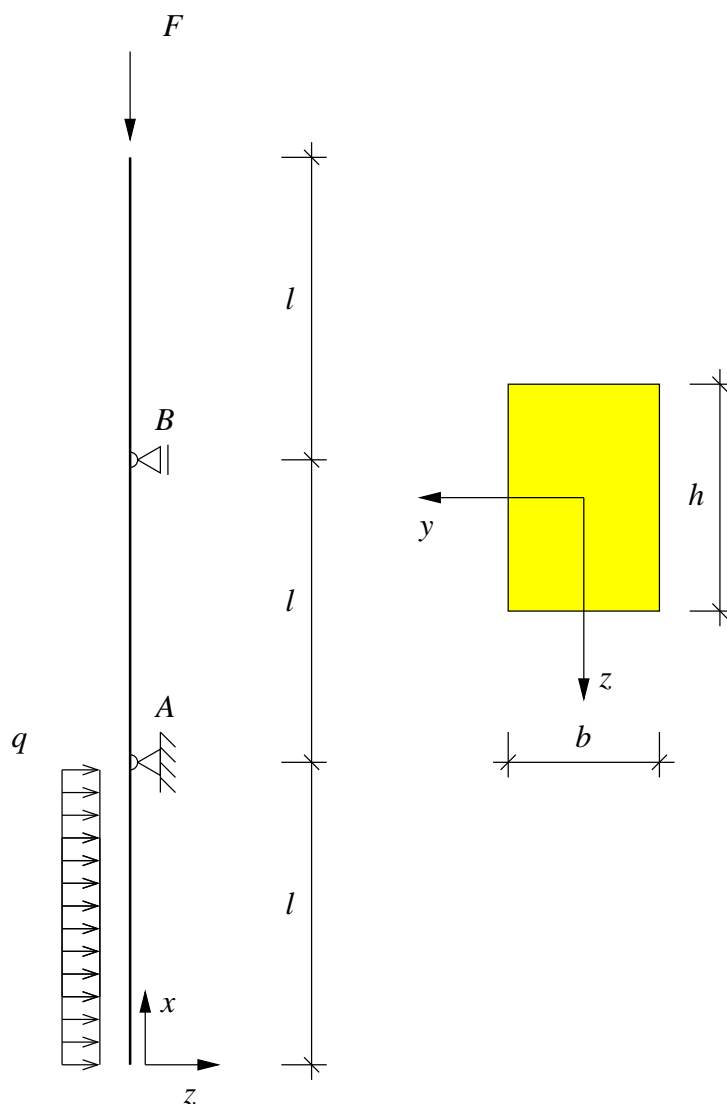


**Aufgabe 2:** (10 Punkte)

Der dargestellte Träger wird mit einer Druckkraft  $F$  und einer konstanten Streckenlast  $q$  belastet. Das Trägerprofil ist ein rechteckiger Vollquerschnitt.

- Ermitteln Sie die extremalen Biegenormalspannungen und stellen Sie den Spannungsverlauf über die Querschnittsfläche graphisch dar. Geben Sie die Werte der Randspannungen an.
- Wie groß darf die Kraft  $F$  maximal sein, damit die zulässige Spannung  $\sigma_{zul}$  im gesamten Querschnitt eingehalten wird?

Gegeben:  $l = 4\text{ m}$ ,  $q = 1\text{ kN/m}$ ,  $\sigma_{zul} = 10\text{ N/mm}^2$ ,  $b = 10\text{ cm}$ ,  $h = 24\text{ cm}$

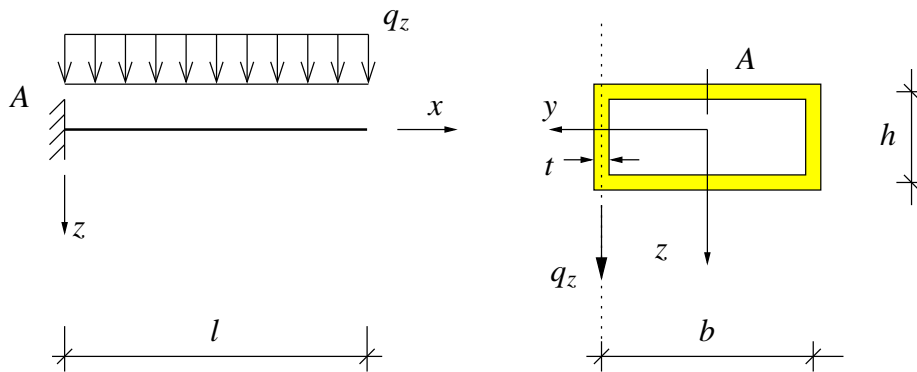


**Aufgabe 3:** (10 Punkte)

Der dargestellte Träger wird durch eine exzentrische Streckenlast  $q_z$  belastet.

- Bestimmen Sie für den dargestellten dünnwandigen, geschlossenen Querschnitt die maximale Schubspannung infolge Torsion.
- Wie ändert sich der Schubspannungsverlauf infolge Torsion, wenn an der Stelle A das Profil auf seiner gesamten Länge aufgetrennt wird? Skizzieren Sie den Verlauf der Schubspannungen im Querschnitt.
- Berechnen Sie die Verwindung und die Verdrehung der Kragarmspitze für den geschlossenen und für den offenen Querschnitt.

Gegeben:  $l = 4\text{ m}$ ;  $b = 24\text{ cm}$ ;  $h = 12\text{ cm}$ ;  $t = 2\text{ cm}$ ;  $q_z = 400\text{ kN/m}$ ;  $G = 800\text{ kN/cm}^2$

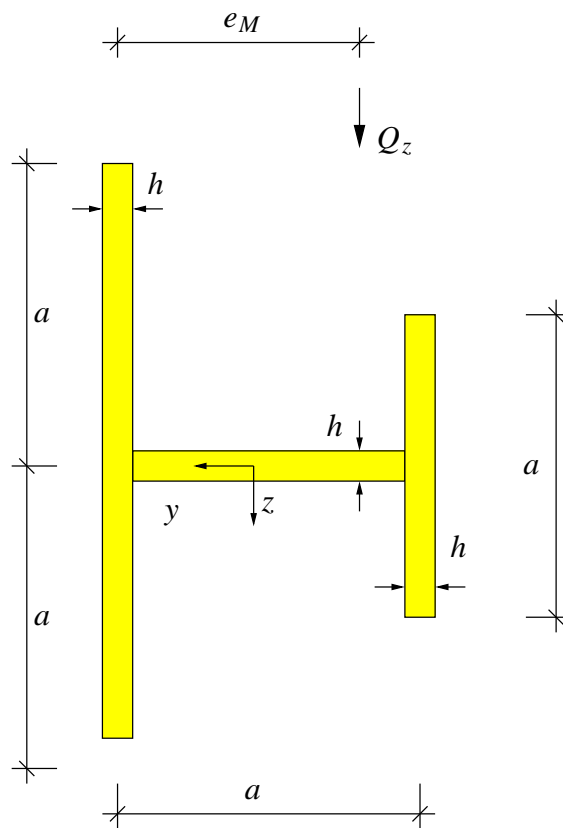


**Aufgabe 4:** (10 Punkte)

Der dünnwandige Querschnitt wird wie dargestellt durch die Querkraft  $Q_z$  beansprucht.

- Bestimmen Sie den Schubspannungsverlauf infolge Querkraft. Stellen Sie den Verlauf graphisch dar und geben Sie ausgezeichnete Werte sowie die Richtungen der Spannungen an.
- Bestimmen Sie rechnerisch die Lage des Schubmittelpunktes. Verwenden Sie dazu die Teilschubkräfte.

Gegeben:  $Q_z$ ,  $a = 40 \text{ cm}$ ,  $h = 2 \text{ cm}$



**Aufgabe 5:** (10 Punkte)

Bestimmen Sie für das dargestellte System die Verdrehung der Stabachse im Punkt  $A$  sowie die Vertikalverschiebung der Rahmenecke  $B$ .

Gegeben: Längen  $a, b$ ; Belastung  $q, F$ ; Steifigkeiten  $EI = \text{konst.}$ ,  $EA = \text{konst.}$ ,  $GA = \infty$

