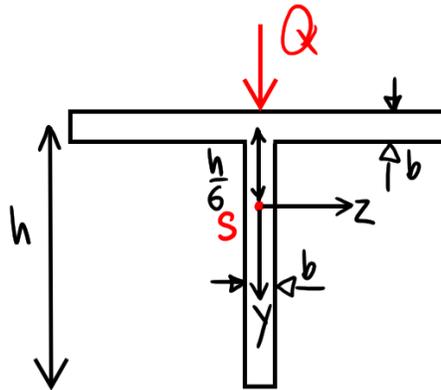


**Mechanik II: Deformierbare Körper**  
für D-BAUG, D-MAVT

**Haus- & Schnellübung 8**

Aufgabe S1:

Gegeben sei ein dünnwandiger Balken ( $b \ll h$ ) mit einem T-förmigen Querschnitt. Eine Punktlast mit Betrag  $Q$  wirkt entlang der Symmetrielinie in positiver  $y$ -Richtung.



Geg.:  $Q, h, b, I_z$

a) Welche der folgenden Skizzen entspricht dem Schubfluss im Querschnitt?

S1a).	(A)	(B)	(C)
5 mögliche Antworten			
	(D)	(E)	

b) Berechnen Sie das statische Moment  $H_z$ .

S1b).	(A)	(B)	(C)
5 mögliche Antworten	$H_z = 0$	$H_z = b \left( \frac{25}{36} h^2 - y^2 \right)$	$H_z = b \left( \frac{25}{36} h^2 + y^2 \right)$
		(D)	(E)
		$H_z = \frac{b}{2} \left( \frac{25}{36} h^2 + y^2 \right)$	$H_z = \frac{b}{2} \left( \frac{25}{36} h^2 - y^2 \right)$

**Mechanik II: Deformierbare Körper**  
 für D-BAUG, D-MAVT

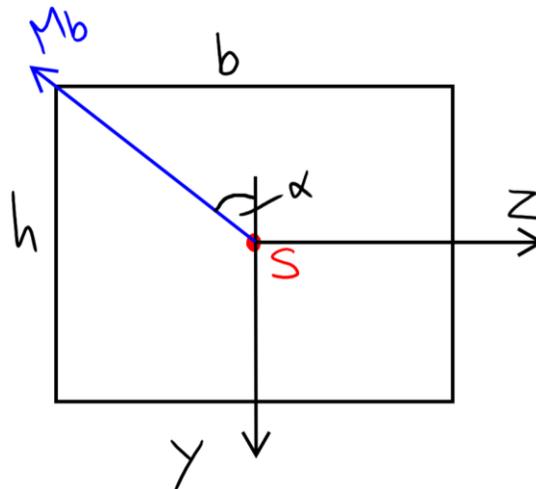
**Haus- & Schnellübung 8**

c) Bestimmen Sie die Schubspannungsverteilung von  $\tau_{xy}$  im Querschnitt.

S1c).	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ
5 mögliche Antworten	$\tau_{xy} = 0$	$\tau_{xy} = \frac{Q \left( \frac{25}{36} h^2 + y^2 \right)}{2I_z}$	$\tau_{xy} = \frac{Q \left( \frac{25}{36} h^2 - y^2 \right)}{I_z}$
		Ⓓ	Ⓔ
		$\tau_{xy} = \frac{Q \left( \frac{25}{36} h^2 + y^2 \right)}{I_z}$	$\tau_{xy} = \frac{Q \left( \frac{25}{36} h^2 - y^2 \right)}{2I_z}$

Aufgabe S2:

Berechnen Sie die maximale Spannung auf dem Querschnitt mit der gegebenen Belastung und Geometrie.

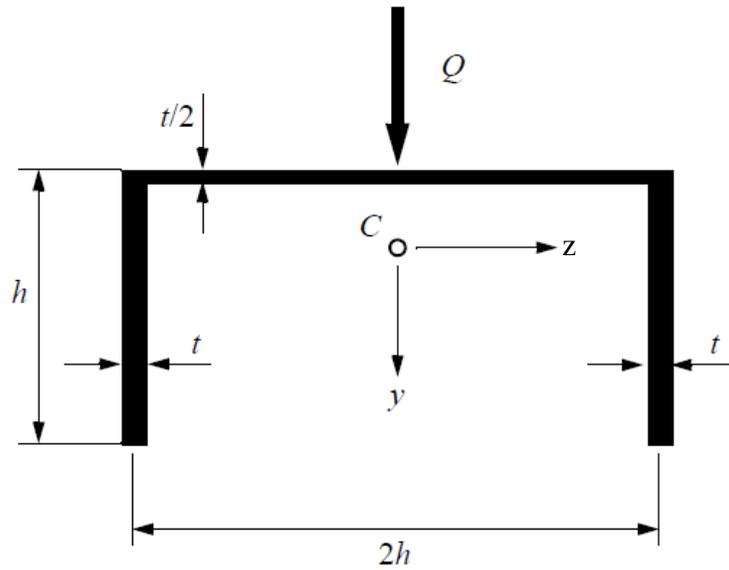


**Mechanik II: Deformierbare Körper**  
für D-BAUG, D-MAVT

**Haus- & Schnellübung 8**

Aufgabe H1:

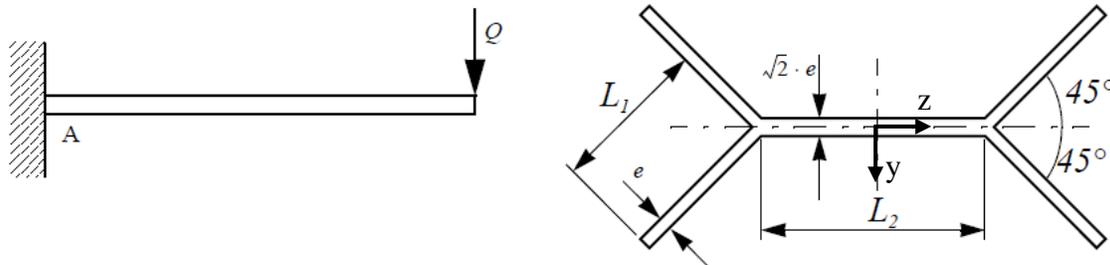
Bestimmen Sie und zeichnen Sie den Schubspannungsverlauf für den abgebildeten Querschnitt (dünnwandiges U-Profil) bei gegebener Querkraft  $Q$ . Wo tritt die maximale Schubspannung  $|\tau|_{max}$  auf und wie gross ist sie?



Geg:  $q = \frac{Q}{I_z}$

Aufgabe H2:

Ermitteln Sie die Ortsabhängigkeit des Schubflusses am Träger mit dünnwandigem Querschnitt, welcher in der Figur dargestellt ist.



Geg.:  $I_z = \frac{e}{6} (e^2 L_1 + 4L_1^3 + e^2 L_2 \sqrt{2})$

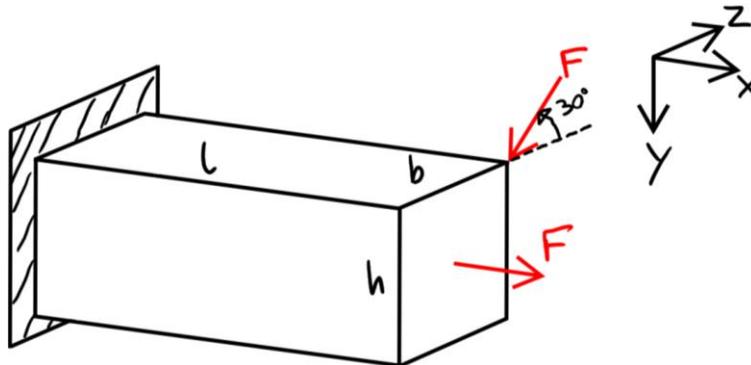
## Mechanik II: Deformierbare Körper

für D-BAUG, D-MAVT

### Haus- & Schnellübung 8

#### Aufgabe H3:

Gegeben sei ein Balken, dessen Belastung und Geometrie in der Skizze gegeben sind.



- Geben Sie den maximalen Betrag der Kraft  $F$  an, so dass  $\sigma_{zul}$  im Querschnitt nicht überschritten wird.
- Man nehme an, dass die Kraft  $F$  und die Länge  $l$  als unveränderliche Größen gegeben sind und dass im momentanen Zustand die Spannung im Innern  $\sigma_{zul}$  überschreitet. Was würden Sie ihrem Chef vorschlagen, damit die innere Spannung  $\sigma_{zul}$  nicht mehr überschreitet?

# Mechanik II: Deformierbare Körper

für D-BAUG, D-MAVT

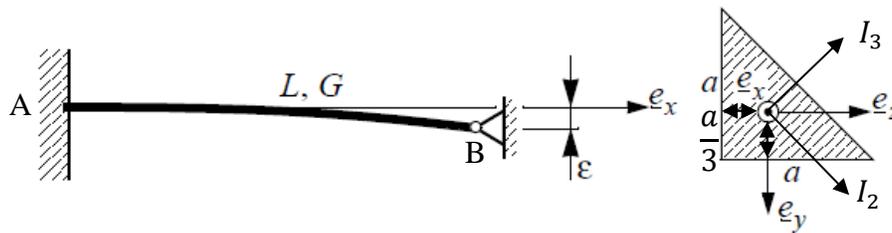
## Haus- & Schnellübung 8

### Wiederholungsaufgabe:

Ein schlanker Balken (Länge  $L$ , Gewichtskraft  $G$ , Elastizitätsmodul  $E$ ) mit dem skizzierten Dreiecksquerschnitt sei links eingespannt und rechts reibungsfrei gelenkig gelagert. Das rechte Ende habe sich im Laufe der Zeit um die Länge  $\varepsilon$  vertikal nach unten verschoben.

Gesucht ist die absolut maximal auftretende Spannung im Querschnitt des Balkens.

Hinweis: Die Kräfte in  $x$ -Richtung sind vernachlässigbar ( $\varepsilon \ll L$ ).



Geg.:  $I_2 = \frac{a^4}{72}, I_3 = \frac{a^4}{24}, E, L, G$

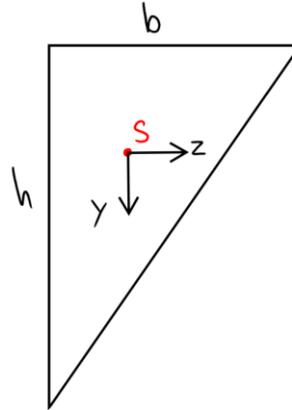
## Mechanik II: Deformierbare Körper

für D-BAUG, D-MAVT

## Haus- & Schnellübung 8

### Wiederholungsaufgabe 2:

Ein rechtwinkliger Dreiecksquerschnitt mit Schwerpunktsachsen  $y$  und  $z$  sei gegeben. Er besitze die Breite  $b$  und die Höhe  $h$  wie es in der Skizze dargestellt ist.



- a) Berechnen Sie die axialen Flächenträgheitsmomente  $I_y$  und  $I_z$  und das Deviationsmoment  $I_{yz}$ .
- b) Finden Sie die Hauptträgheitsmomente  $I_1$  und  $I_2$  und die Lage der Hauptachsen für das Seitenverhältnis  $\frac{h}{b} = 2$ .