Name:..... Matrikelnummer:.....

Platznummer:.....

Hochschule Trier
Fachbereich BLV
Fachrichtung Bauingenieurwesen
Prof. Dr.-Ing. Tino Schatz

Trier, 08.09.2014

Technische Mechanik II

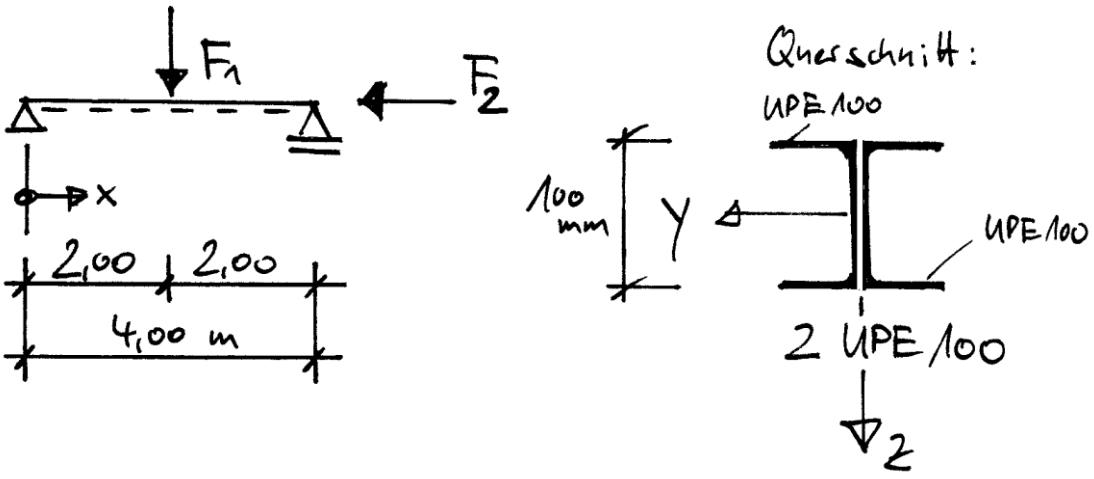
Aufgabe 1 (25 Punkte):

Gegeben ist der dargestellte Balken mit der angegebenen Belastung $F_1 = 12$ kN und $F_2 = 120$ kN. Der Balken besteht aus zwei miteinander verbundenen UPE 100 – Profilen.
Die Querschnittswerte finden sich auf der nächsten Seite.

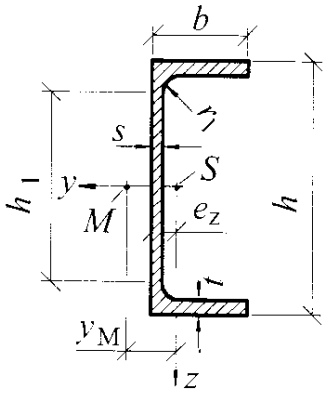
a) Bestimmen Sie die Schnittgrößen an der Stelle x = 1,80 m

b) Berechnen Sie an der Stelle x = 1,80 m die Normalspannung σ_x an der Stelle z = + 20 mm.

c) Berechnen Sie an der gleichen Stelle x die Schubspannung τ_{xz} in derselben Höhe wie bei b)



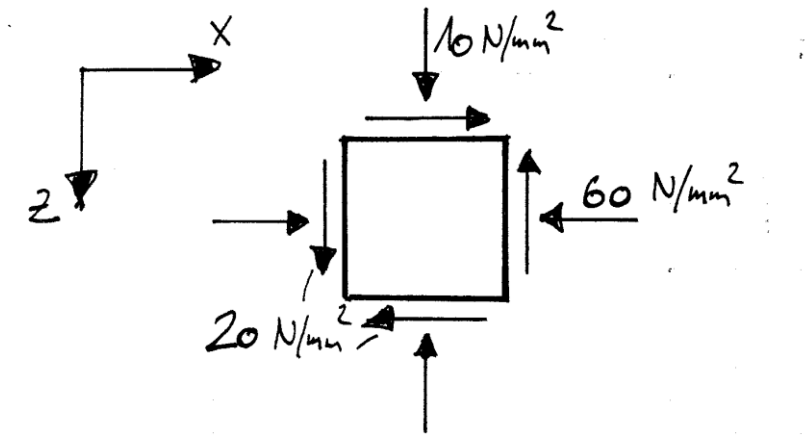
UPE-Profile mit parallelen Flanschflächen
nach DIN 1026-2 (10.02)
und DIN EN 10 279 (03.00)



UPE	Profilmaße in mm						Statische Werte									
	h	b	s	t	r_1	h_1	A cm²	I_y cm⁴	W_y cm³	i_y cm	I_z cm⁴	W_z cm³	i_z cm	S_y cm³	e_z cm	y_M cm
80	80	50	4	7,0	10	46	10,1	107	26,8	3,26	25,5	8,0	1,59	15,6	1,82	3,71
100	100	55	4,5	7,5	10	65	12,5	207	41,4	4,07	38,3	10,6	1,75	24,0	1,91	3,93

Aufgabe 2 (15 Punkte):

In einer ebenen Scheibe liegen an einem differentiell kleinen Flächenelement die folgenden Spannungen vor:



a) Ermitteln Sie für diese Spannungen in der x-z-Ebene mit Hilfe des **Mohrschen Spannungskreises** (und nichts anderem!) die Hauptnormalspannungen σ_1, σ_2, die Hauptschubspannungen τ_1, τ_2 sowie die jeweils zugehörigen Hauptspannungsrichtungen.

b) Stellen Sie jeweils in einer Elementskizze den Hauptnormalspannungszustand und den Hauptschubspannungszustand dar.

Aufgabe 3 (40 Punkte):

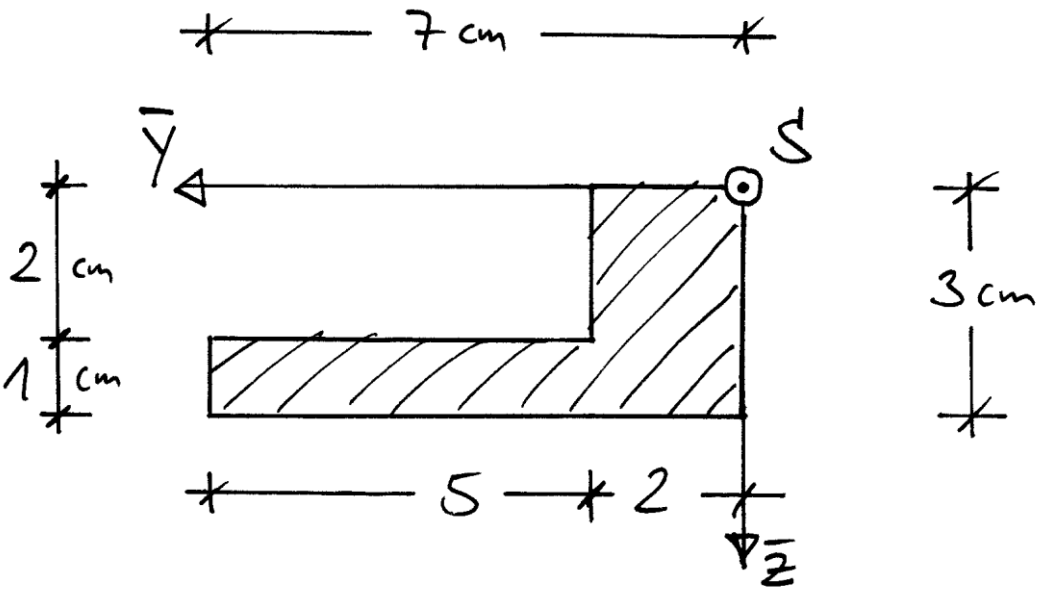
Der dargestellte Querschnitt wird am oberen Eckpunkt durch die Zugkraft S = 10 kN beansprucht. Der Achsenursprung liegt im Angriffspunkt dieser Zugkraft.

a) Berechnen Sie die Eigenträgheitsmomente I_y, I_z und I_{yz}

b) Berechnen Sie die Lage der Hauptträgheitsachsen sowie die zugehörigen Hauptträgheitsmomente.

c) Berechnen Sie die Normalspannung am Angriffspunkt der Kraft S.

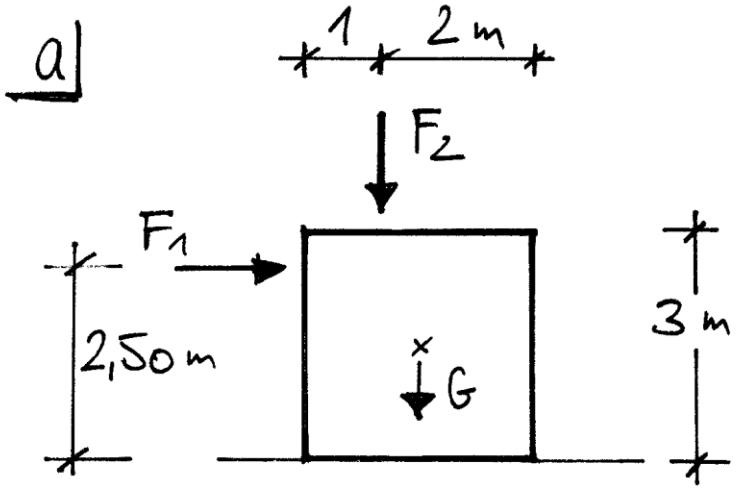
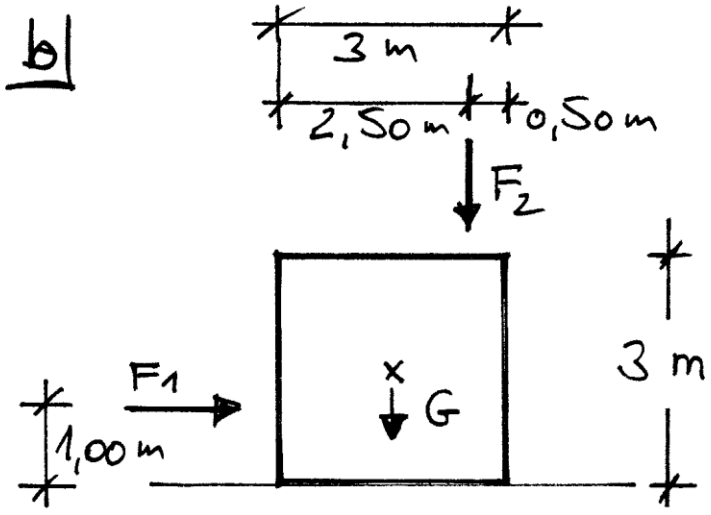
d) Berechnen Sie die Lage der Spannungs-Nulllinie und tragen Sie sie in die Skizze ein.



Aufgabe 4 (25 Punkte):

Gegeben ist ein Betonwürfel mit den Abmessungen 3 m * 3 m * 3m.

Der Klotz wird von außen durch 2 Kräfte beansprucht:
F_1 = 200 kN und F_2 = 400 kN.

Ein Verschieben des Klotzes sei ausgeschlossen. Der Beton ist mit einem Gewicht von 25 kN/m^3 zu berücksichtigen.

Berechnen und skizzieren Sie für die beiden Fälle a) und b) jeweils den Verlauf der Normalspannungen in der Bodenfuge.