

Klausur zur Vorlesung
Technische Mechanik (RE & EP)

18. April 2015

Name: _____

Matrikel-Nr.: _____

Als Leistungsnachweis sind die nachfolgenden Aufgaben zu bearbeiten und die entscheidenden Lösungsschritte entsprechend zu dokumentieren !

Halten Sie bitte einen Lichtbildausweis bereit !

— am Ende der Klausur:

Bitte Aufgabenblatt (mit Name !) und alle Blätter in der richtigen Reihenfolge, jeweils nummeriert und mit Name versehen, abgeben !

— Punkteverteilung:

Aufgabe	1	2	3	4	5	Σ	
Punkte	10	10	6	12	12	50	Note
hier							

1. Flächenmoment 2. Ordnung — I_y

Berechnen Sie für den dargestellten Querschnitt die Größe I_y bzgl. der y -Achse:

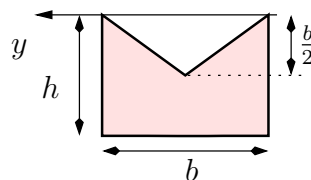


Abbildung 1: Querschnitt — I_y -Bestimmung

2. Spannungstensor

Gegeben ist ein Spannungstensor in der Form

$$\boldsymbol{\sigma} = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \text{ MPa} \quad (1)$$

im rechtwinklig, normierten Koordinatensystem.

- Wie groß sind die Hauptspannungen σ_1 und σ_2 von $\boldsymbol{\sigma}$?
- Unter welchem Winkel φ^* liegt das Hauptachsensystem ?
- Berechnen Sie die Komponenten des um $\varphi = 30^\circ$ gedrehten Tensors $\boldsymbol{\sigma}^* = \mathbf{T}^T \cdot \boldsymbol{\sigma} \cdot \mathbf{T}$, wobei $\mathbf{T} = \mathbf{T}(\varphi)$ die Transformations- bzw. Drehmatrix bezeichnet.

3. Schnittgrößen in Balken

Zeichnen Sie qualitativ die Verläufe der beiden Schnittgrößen und geben Sie ausgezeichnete Werte an:

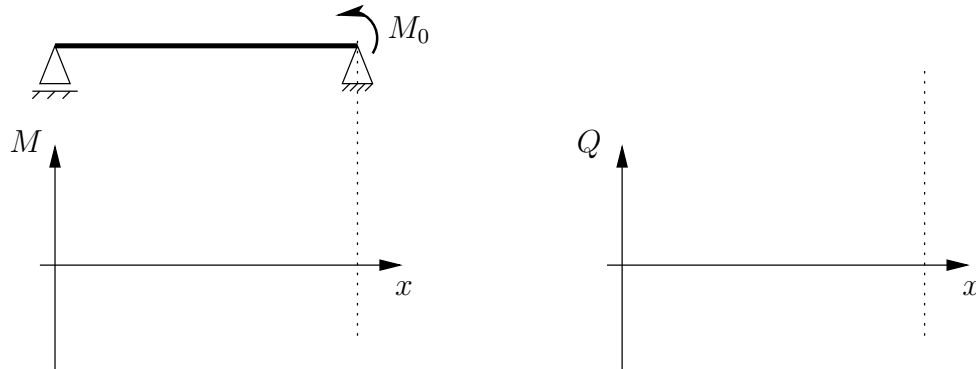


Abbildung 2: Biegemoment- und Querkraft-Verlauf

4. Starrkörperdynamik

Eine zylindrische Walze (Masse m , Radius r) rollt an einem masselosen Faden mit einer Anfangsgeschwindigkeit von $\dot{x}_S(0) = 0$ ab.

- Bestimmen Sie die Geschwindigkeit des Schwerpunkts der Walze in Abhängigkeit von der Höhe x_S .
- Bestimmen Sie die Beschleunigung des Schwerpunkts der Walze.

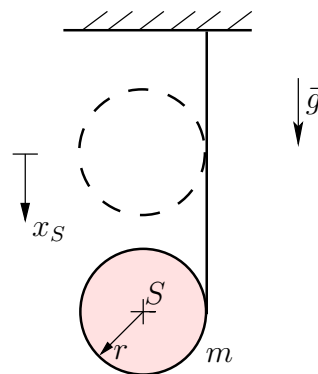


Abbildung 3: Walze im Schwerfeld \vec{g}

5. Biegelinie

Berechnen Sie die Biegelinie $w(x)$ des hier dargestellten Balkens. Die Größen q_0 , EI und l sind gegeben.

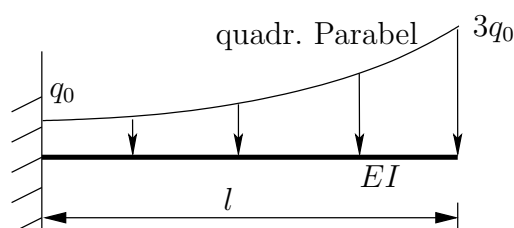


Abbildung 4: Balkenbiegung