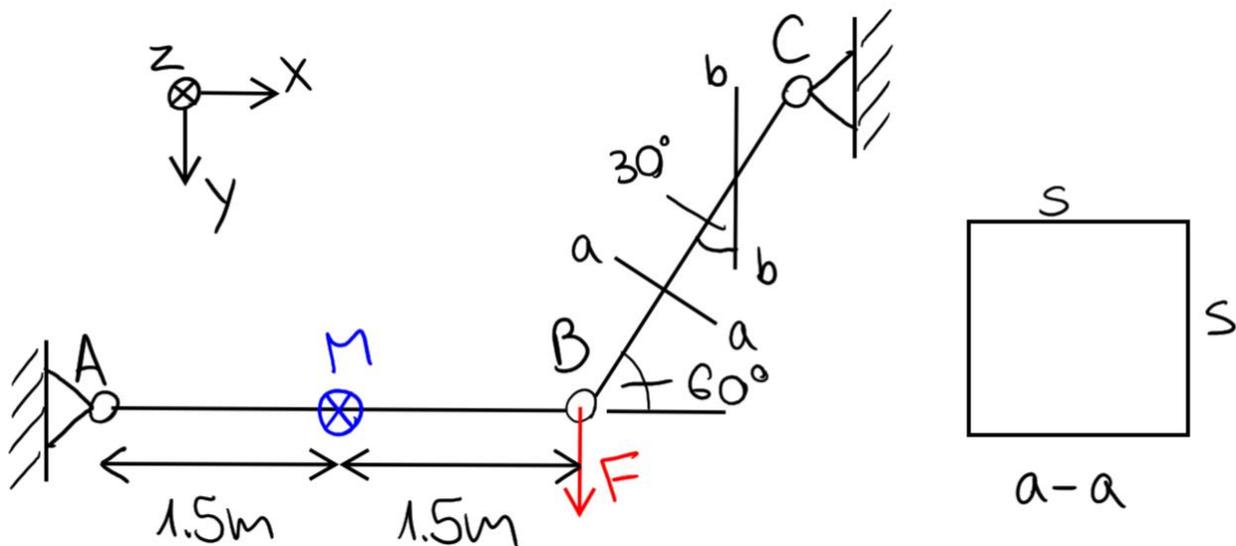


Mechanik II: Deformierbare Körper für D-BAUG, D-MAVT

Haus- & Schnellübung 2

Aufgabe S1:

Es sind zwei Stäbe gegeben, die in den Punkten A und C gelenkig gelagert sind und im Punkt B gelenkig verbunden sind. Im Punkt B zieht eine Kraft F mit dem Betrag von 80N in positiver y -Richtung und in der Mitte des Stabes AB befindet sich ein Moment M mit dem Betrag von 300Nm in positiver z -Richtung. Die Stäbe besitzen einen quadratischen Querschnitt mit einer Seitenlänge s von 50mm. Die restlichen Informationen sind auf der Skizze gegeben.



Vorzeichenkonvention: Zugspannungen sind positiv und Druckspannungen negativ definiert.

a) Berechnen Sie die Normal- und Schubspannung auf der Fläche bezüglich dem Schnitt a-a.

S1a).	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
5 mögliche Antworten	$\sigma = -83.1kPa$ $\tau = 0Pa$	$\sigma = 83.1kPa$ $\tau = 0Pa$	$\sigma = 83.1Pa$ $\tau = 0Pa$	$\sigma = -83.1Pa$ $\tau = 0Pa$	$\sigma = 183.1kPa$ $\tau = 30kPa$

b) Berechnen Sie die Normal- und Schubspannung auf der Fläche bezüglich dem Schnitt b-b.

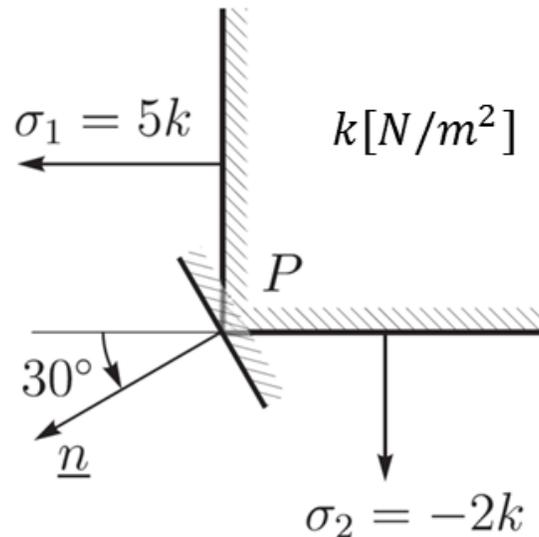
S1b).	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
5 mögliche Antworten	$\sigma = -41.6kPa$ $\tau = 72Pa$	$\sigma = 41.6kPa$ $\tau = 72Pa$	$\sigma = -20.8kPa$ $\tau = -36kPa$	$\sigma = -20.8kPa$ $\tau = 36kPa$	$\sigma = 20.8kPa$ $\tau = 36kPa$

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

Haus- & Schnellübung 2

Aufgabe S2:

Der ebene Spannungszustand in einem Punkt P eines Körpers ist durch die Hauptachsen und die Hauptspannungen σ_1 und σ_2 gegeben.



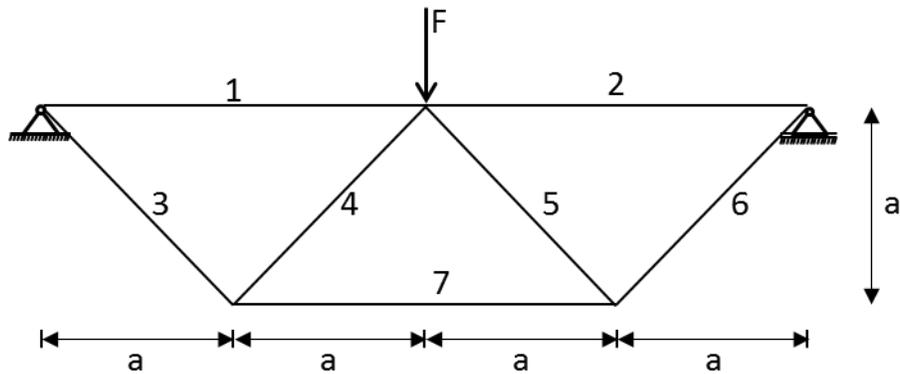
- Konstruieren Sie den zugehörigen Mohrschen Spannungskreis.
- Bestimmen Sie die Normalspannung und die Schubspannung am Flächenelement mit der Normalen \underline{n} (um 30° bezüglich \underline{e}_1 geneigt). Einmal geometrisch (Mohrscher Kreis) und einmal analytisch (Spannungsvektor).
- Zeichnen Sie die zugehörigen Vektoren an diesem Element ein.

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

Haus- & Schnellübung 2

Aufgabe H1:

Das dargestellte Fachwerk, das aus Stahlstäben besteht, wird durch die Kraft $F=64\text{kN}$ belastet. Bestimmen Sie die Querschnittsflächen der Stäbe so, dass die auftretenden Spannungen gerade den Wert $\sigma_{zul} = 160\text{ N/mm}^2$ annehmen. Es wird vorausgesetzt, dass kein Knicken eintritt.

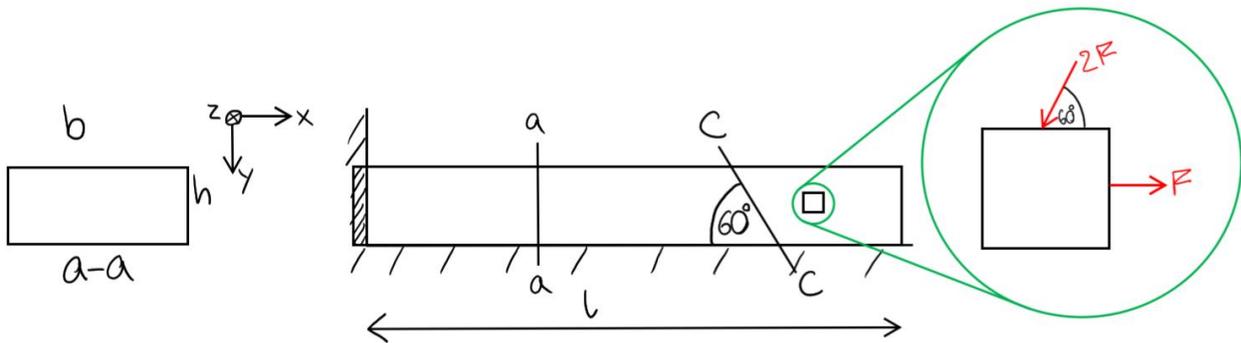


Mechanik II: Deformierbare Körper für D-BAUG, D-MAVT

Haus- & Schnellübung 2

Aufgabe H2:

Es sei ein Stab der Länge $l = 1m$, Höhe $h = 0.1m$ und breite $b = 0.3m$ gegeben, der in einer Ecke auf dem Boden liegt und links in der Wand eingespannt ist. Auf dem Stab wirkt eine Kraft mit dem Betrag $2F$, die um 30° geneigt von oben auf dem Stab drückt und eine Kraft mit dem Betrag F in positiver x-Richtung.



- Geben Sie den Spannungstensor dieses Zustandes bezüglich der gegebenen Koordinaten an und zeichnen Sie den dazugehörigen Mohrscher Kreis.
- Es gelte $F = 12kN$. Berechnen Sie die Normal- und Schubspannung im Querschnitt c-c. Überlegen Sie sich zuerst, ob der schnellste Weg geometrisch oder analytisch ist.
- Berechnen Sie die Hauptspannungen und ihre Richtungen. Stellen Sie den Spannungstensor bezüglich \underline{e}_1 und \underline{e}_2 auf.
- Um wie viel muss die Querschnittsfläche a-a gedreht werden, um die maximale Schubspannung zu haben? Welchen Betrag hat sie?

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

Haus- & Schnellübung 2

Wiederholungsaufgabe:

Die abgebildete Struktur besteht aus den masselosen Balken AB, BC, BD und CF, welche in der x-y-Ebene liegen. Die Balken BC und CF sind im Punkt C reibungsfrei gelenkig miteinander verbunden. Der Balken CF ist im Punkt E durch ein kurzes Querlager reibungsfrei gelagert und im Punkt F wirkt die Kraft $\underline{K} = -K\underline{e}_z$. Der viertelkreisförmige Balken AB ist in A eingespannt und in B mit den Balken BC und BD fest verschweisst. Im Punkt D wirkt die Kraft $\underline{K} = -K\underline{e}_z$. Die Balkenlängen sind in der Zeichnung ersichtlich

- Handelt es sich hier um ein 2D oder ein 3D Problem? Begründen Sie Ihre Antwort.
- Bestimmen Sie die Lagerkräfte und -momente in den Punkten A und E.
- Bestimmen Sie die Beanspruchung im Balken CF.
- Bestimmen Sie die Beanspruchung im Punkt M, welcher in der Mitte vom Balken AB liegt.
- Ist der Balken CF eine Pendelstütze? Begründen Sie Ihre Antwort.

