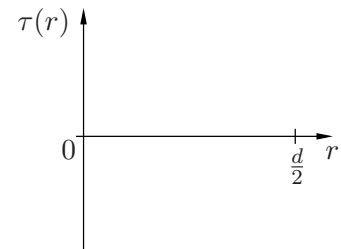
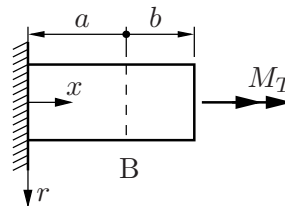
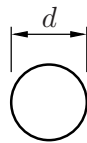


Nachfolgend sind ein paar Theoriefragen aus alten Klausuren zu den Themen der ersten beiden Wochen aufgeführt, deren Lösungen zum Teil in der Plenarübung diskutiert werden. Die Theoriefragen sind als eine Art Selbsttest anzusehen, auch wenn sie keine Garantie dafür geben, den Theorieteil der Klausur zu bestehen.

Ausgewählte Theoriefragen aus alten Klausuren

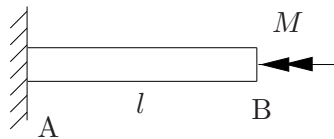
A. Torsion

1. Eine kreiszylindrische Welle wird am rechten Ende durch das Torsionsmoment M_T belastet.



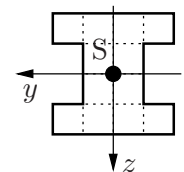
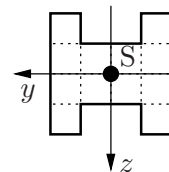
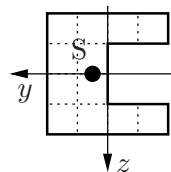
Zeichnen Sie bitte die Schubspannungsverteilung $\tau(r)$ im Querschnitt B in das Diagramm ganz rechts ein!

2. Der skizzierte Stab wird am Punkt B mit dem Moment M belastet. Wie groß ist der Verdrehwinkel an diesem Punkt? Elastische Moduln: E, G , polares Trägheitsmoment I_p , Länge l . Verwenden Sie ausschließlich die angegebenen Größen!



B. Flächenträgheitsmomente

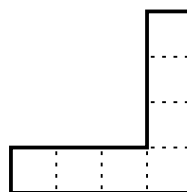
1. Die drei dargestellten Querschnitte haben dieselbe Querschnittsfläche. Markieren Sie bitte den oder die Querschnitte mit dem größten Flächenträgheitsmoment I_y !



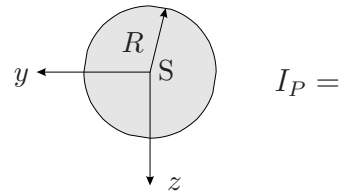
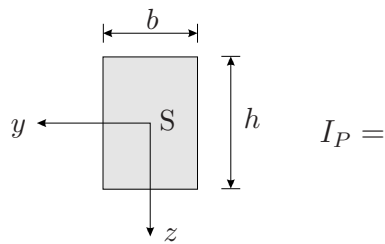
Bitte hier ankreuzen \Rightarrow



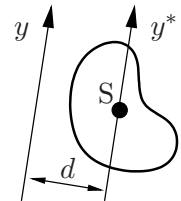
2. Zeichnen Sie bitte die Hauptträgheitsachsen des Querschnitts in die Skizze ein!



3. Geben Sie für die gezeichneten Querschnitte die Formel für die polaren Flächenträgheitsmomente I_P bezüglich des Koordinatenursprungs S an. Gegeben: b, h, R



4. Von dem skizzierten Querschnitt seien die Querschnittsfläche A und das Flächenträgheitsmoment I_y bezüglich der y -Achse bekannt. Die y^* -Achse verläuft durch den Schwerpunkt S der Querschnittsfläche. Die beiden Achsen liegen in einem Abstand d parallel zueinander. Geben Sie das Flächenträgheitsmoment I_{y^*} bezüglich der y^* -Achse an!

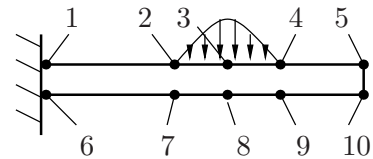


Geg.: A, d, I_y

$$I_{y^*} =$$

C. Balkenbiegung

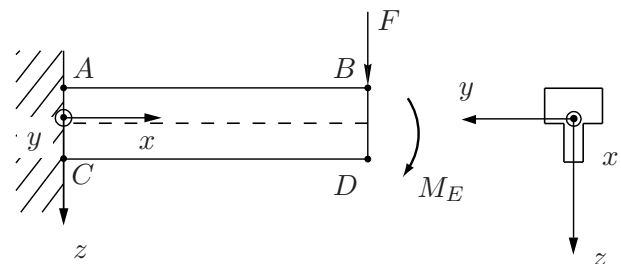
1. Der Kragbalken ist durch die skizzierte Streckenlast belastet. Wo tritt die größte Druckspannung σ_{xx} auf?



An Stelle . (Bitte die richtige Position eintragen!)

2. Gegeben sei der skizzierte belastete Balken. An welcher Stelle des Balkens ist die Spannung σ_{xx} betragsmäßig maximal?

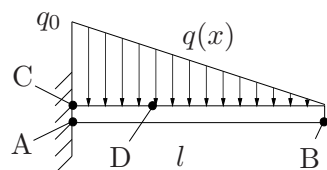
A B C D



Liegt in diesem Punkt Zug oder Druck vor?

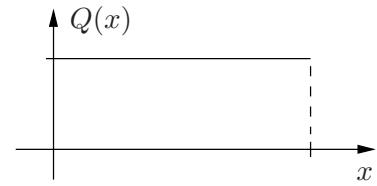
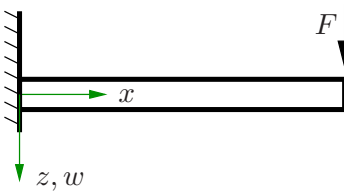
Zug Druck

3. In welchem Punkt herrscht die größte Zugspannung? Bitte ankreuzen!



A B C D

4. Das skizzierte System hat eine abschnittsweise konstante Querkraft.



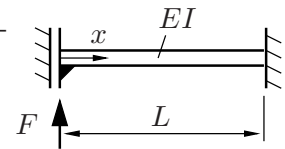
Die Biegelinie $w(x)$ ist ein Polynom -ten Grades in x . (Bitte den Grad des Polynoms eintragen!)

5. Ein Balken (Biegesteifigkeit EI) nimmt unter dem Einfluss äußerer Lasten die Durchbiegung $w(x) = a - b \sin(kx)$ an. Wie groß ist die Querkraft Q_1 an der Stelle $x_1 = 2\pi/k$?

Geg.: EI, a, b, k

$Q_1 =$

6. Geben Sie alle Randbedingungen an, die für die Berechnung der Durchbiegung mit der Biegeliniendifferentialgleichung erforderlich sind.



7. Ist der Elastizitätsmodul E kleiner, größer oder gleich dem Schubmodul G ?

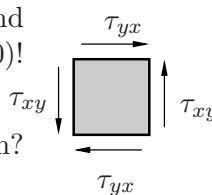
$E < G$

$E > G$

$E = G$

D. Ebener Spannungszustand

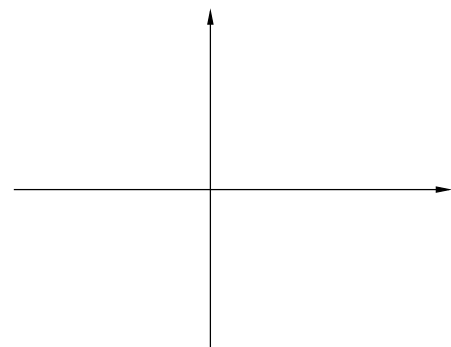
1. Skizzieren Sie bitte den Mohrschen Spannungskreis für den nebenstehend skizzierten Spannungszustand (reiner Schub: $\sigma_x = \sigma_y = 0, \tau_{xy} > 0$)! Beschriften Sie die Achsen!



Wie groß sind die Hauptspannungen?

σ_I
 $\sigma_{II} =$

=



2. Gegeben ist der skizzierte Mohrsche Kreis, der aus dem Spannungszustand eines Balkenelementes resultiert. Wie groß sind die Hauptspannungen?

$$\sigma_I = \boxed{} \text{ kN/cm}^2, \quad \sigma_{II} = \boxed{} \text{ kN/cm}^2$$

Um welchen Winkel ψ müßte das Element gedreht werden, um die maximale Schubspannung zu erhalten?

$$\psi = \boxed{}^\circ$$

Hinweis: Zur Lösung dieser Aufgabe ist kein Lineal o.ä. erforderlich!

