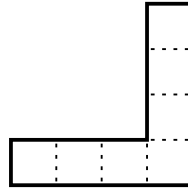


Übung 16

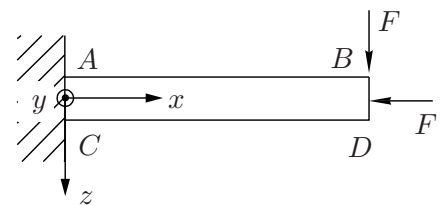
Kurzfragen

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



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

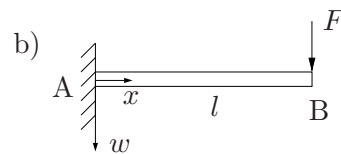
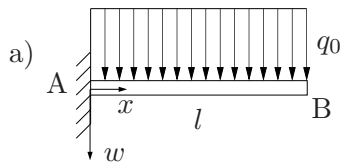
A B C D



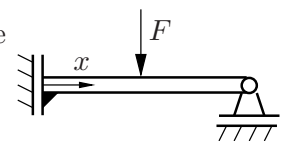
Liegt in diesem Punkt Zug oder Druck vor?

Zug Druck

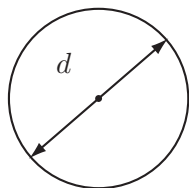
3. Geben Sie die Biegedifferentialgleichungen für die skizzierten Belastungsfälle an. Verwenden Sie ausschließlich die angegebenen Symbole! Gegeben: $E, I_y = const., l, q_0, F$



4. Begründen Sie die Tatsache, daß im skizzierten System die Biegemomentenkurve bei $x = 0$ eine waagerechte Tangente hat!



5. Geben Sie das polare Flächenträgheitsmoment des skizzierten Kreisquerschnitts in Abhängigkeit von d an.

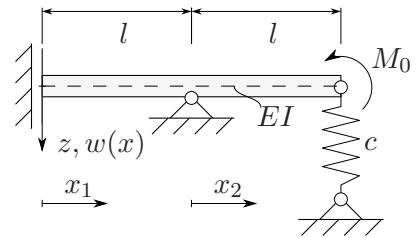


6. Ein beidseitig gelenkig gelagerter Balken (Biegesteifigkeit EI , Länge l) nimmt unter dem Einfluss äußerer Lasten die Durchbiegung $w(x) = b - a \cosh(kx)$ an. Geben Sie den Biegemomentenverlauf an.

geg: EI, l, a, b, k

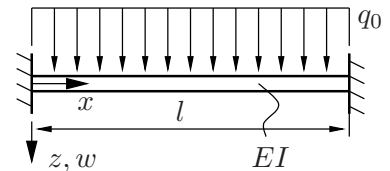
$$M(x) =$$

7. Geben Sie **alle geometrischen** Rand- und Übergangsbedingungen die zur Berechnung der Biegelinie notwendig sind an.

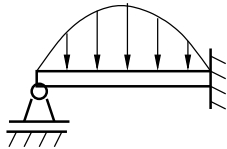


Geg.: l, M_0, c, EI

8. Wie lauten die Randbedingungen, die zur Berechnung der Lagerreaktionen benötigt werden?

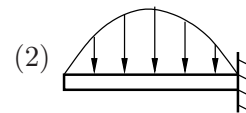
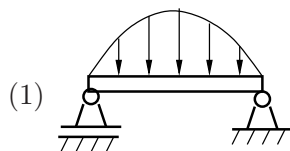


9. Das links skizzierte System soll auf 2 verschiedene Arten (1) und (2) durch ein statisch bestimmtes Ersatzsystem ersetzt werden.

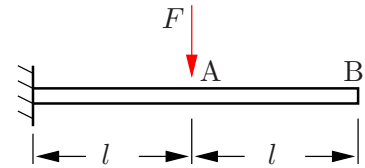


- (a) Zeichnen Sie jeweils die zusätzlichen Lasten ein, die auf die statisch bestimmten Ersatzsysteme wirken müssen.

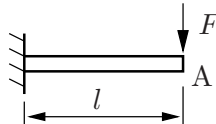
- (b) Geben Sie die zusätzlichen geometrischen Zwangsbedingungen für die Ersatzsysteme an!



10. Zu bestimmen ist die Durchsenkung w_B am rechten Ende des rechts skizzierten Systems mit Hilfe der unten angegebenen Lösung für Durchbiegung und Biegewinkel des elementaren Lastfalls.

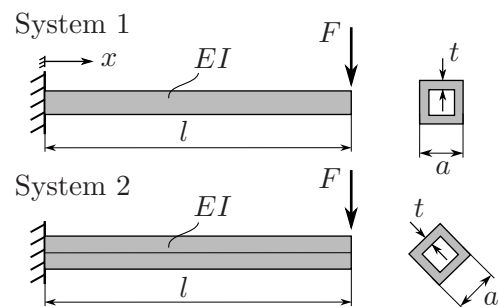


Geg.: l, EI, F

Hinweis:  $w_A = \frac{Fl^3}{3EI}$ $w'_A = \varphi_A = \frac{Fl^2}{2EI}$

$w_B =$

11. Zwei identische Balken quadratischen Querschnitts (Seitenlänge a und Wanddicke t) sind wie gezeigt um 45° verdreht zueinander montiert und mit der gleichen Kraft F belastet. Welche Beziehung gilt für die Absenkung beider Enden $w_1(l)$ und $w_2(l)$?



$w_1(l)$ ($<, >, =$) $w_2(l)$

Geg.: EI, l, t, a, F

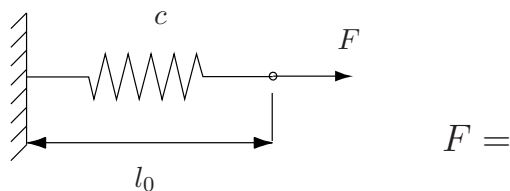
12. Ist der Elastizitätsmodul E kleiner, größer oder gleich dem Schubmodul G ?

$E < G$

$E > G$

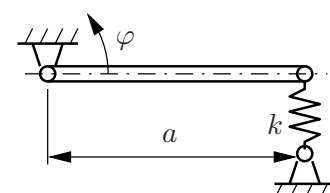
$E = G$

13. Die skizzierte linear-elastische Feder der Federsteifigkeit c hat unbelastet die Länge l_0 . Wie groß ist erforderliche die Kraft F , um sie auf die Länge l_1 zu bringen?



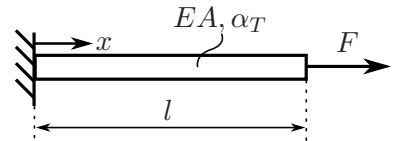
14. Wie groß ist die Federkraft F bei einer Auslenkung des Balkens um den Winkel φ , wenn φ „sehr klein“ ist?

$F =$



15. Ein ideal elastischer Balken der Länge l ist wie gezeigt links fest eingespannt und rechts mit der Kraft F auf Zug belastet. Bestimmen Sie die Temperaturänderung ΔT , so dass die Dehnung des Stabes ε gerade Null ist.

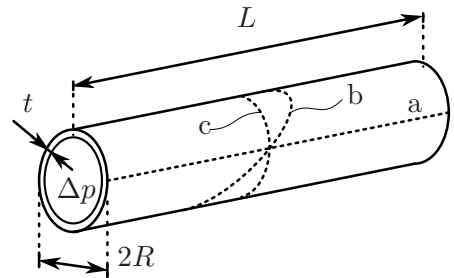
$\Delta T =$



Gegeben: l, EA, α_T, F

16. In einem dünnwandigen Rohr herrscht gegenüber der Umgebung ein Überdruck Δp . Unter welchem Winkel α relativ zur Längsachse treten die Spannungen auf welche zum Versagen des Bauteils führen?

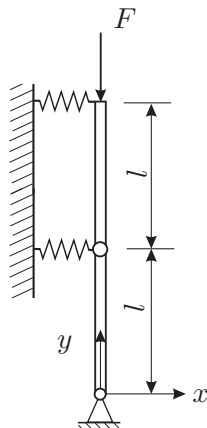
- $\alpha = 0^\circ$ (a) $\alpha = 45^\circ$ (b) $\alpha = 90^\circ$ (c)



Geg.: $\Delta p > 0, L \gg R, R \gg t$

17. Aufgabentext est-kn-2staebe

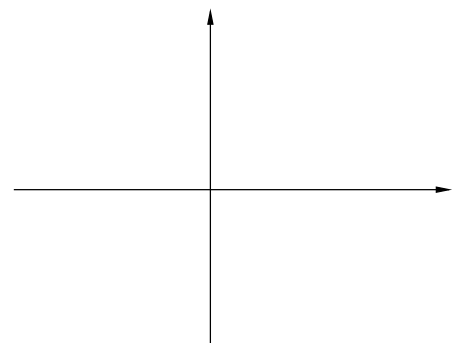
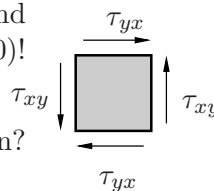
18. Zeichnen Sie die 2 Knickeigenformen für das skizzierte, gelenkig gelagerte System starrer Balken!



19. 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!

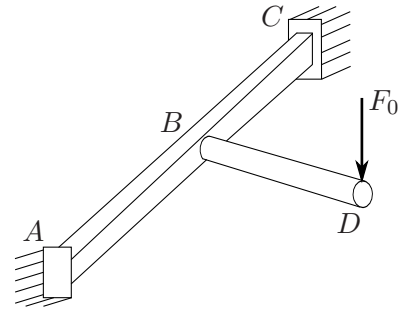
Wie groß sind die Hauptspannungen?

$\sigma_I =$
 $\sigma_{II} =$



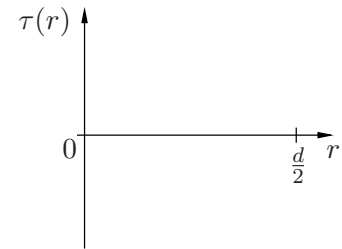
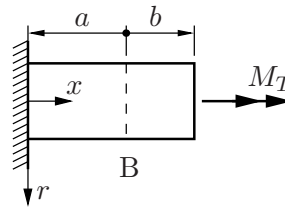
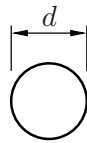
20. Das skizzierte T-förmige Bauteil ist in den Punkten A und C fest eingespannt, im Punkt D wirkt die Kraft F_0 . Geben Sie an wie die einzelnen Bereiche belastet sind (bitte ankreuzen).

Bereich	Torsion	Biegung
AB	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Geg.: F_0

21. 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!