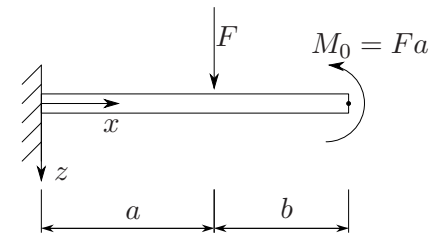
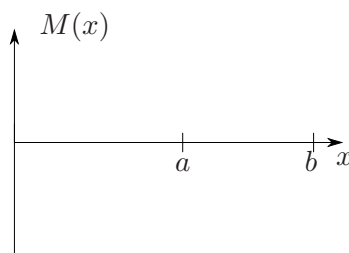
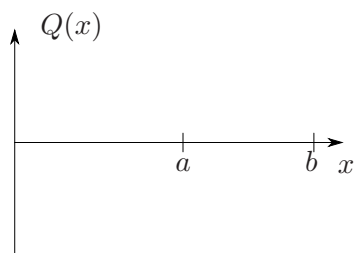


Nachfolgend sind ein paar Theoriefragen aus alten Klausuren zu den Themen der ersten beiden Wochen aufgeführt, deren Lösungen zum Teil in der Plenarübung diskutiert werden. Die Theoriefragen sind als eine Art Selbsttest anzusehen, auch wenn sie keine Garantie dafür geben, den Theorieteil der Klausur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

Ausgewählte Theoriefragen aus alten Klausuren

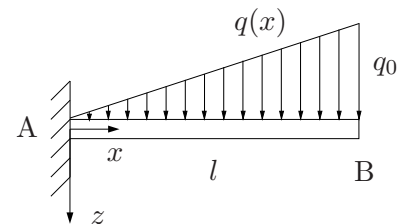
A. Schnittlasten

1. Der gegebene Kragarm wird wie gezeigt belastet. Skizzieren Sie den Verlauf der Querkraft $Q(x)$ und des Biegemoments $M(x)$. Geben Sie dabei charakteristische Werte an.

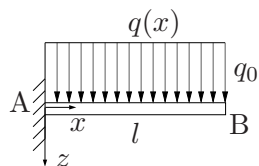


Geg.: $a, b, F, M_0 = Fa$

2. Wie groß ist die Querkraft (Kraft in z -Richtung) am Einspannpunkt?



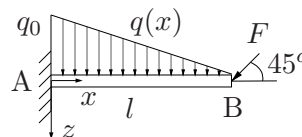
3. Wie groß ist die Normalkraft (Kraft in x -Richtung) im Balken für folgende Belastungsfälle? Bitte ankreuzen!



$N(x) = 0$

$N(x) = q_0 l$

$N(x) = \frac{q_0 l^2}{2}$

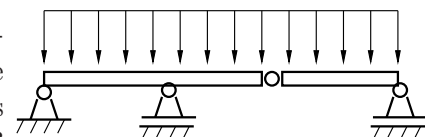


$N(x) = F$

$N(x) = -\frac{\sqrt{2}}{2} F$

$N(x) = \frac{\sqrt{2}}{2} F + \frac{q_0 l^2}{2}$

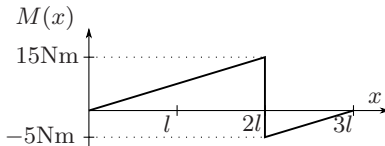
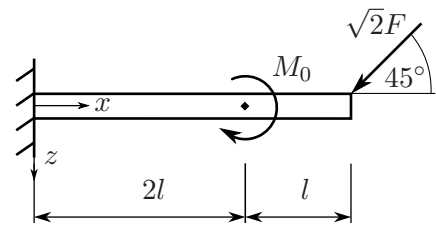
4. Zur Berechnung der **Schnittlasten** mit Hilfe der Schnittlastendifferentialgleichungen müssen wir das dargestellte System in mehrere Bereiche aufteilen. Wieviele sind das **mindestens**? Warum müssen wir die Rechnung aufteilen? (Hinweis: Ohne Begründung kein Punkt.)

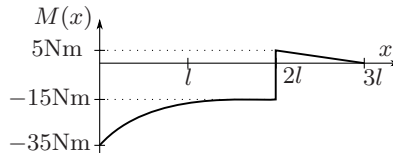


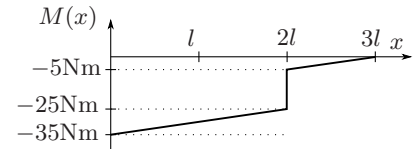
Anzahl Bereiche:

Warum?

5. Der skizzierte Kragbalken ist mit einem Einzelmoment und einer Einzelkraft belastet. Nur einer der angegebenen Verläufe des Schnittmoments $M(x)$ ist korrekt. Welcher ist es? Bitte kreuzen Sie an.





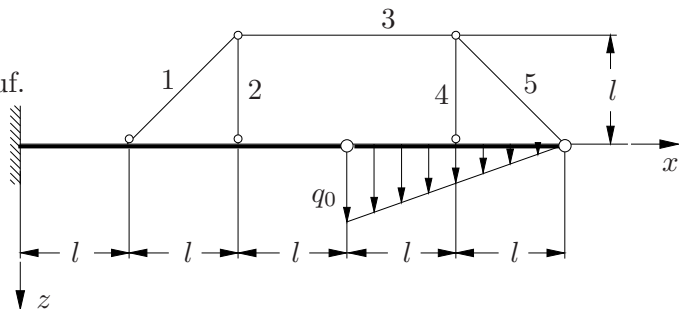


Geg.: $F = 5\text{N}$, $l = 1\text{m}$, $M_0 = 20\text{Nm}$

6. Das abgebildete System besteht aus **zwei** horizontalen Balken, die bei $x = 3l$ gelenkig miteinander verbunden sind. Die Balken sind zudem wie abgebildet mit einem System aus fünf Stäben verbunden. Welche Aussagen zum Querkraftverlauf $Q(x)$ sind richtig?

Der Querkraftverlauf $Q(x)$

- weist bei $x = l$ einen Sprung auf.
- zeigt bei $x = 3l$ einen Knick.
- ist bei $x = 3l$ Null.
- ist überall Null.



7. Das Biegemoment in einem geraden Balken ist $M_y(x) = \hat{M} \cos(kx)$. Wie groß ist die Querkraft $Q_z(x)$?

$$Q_z(x) =$$

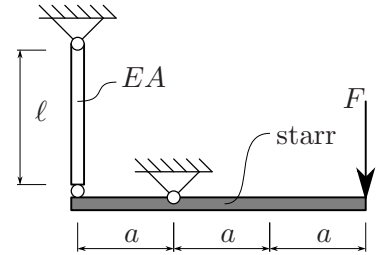
B. Homogene Dehnung - Stäbe

1. Wie groß ist die Längenänderung Δl des Stabes, wenn am rechten Ende mit der Kraft F gezogen wird?



$$\Delta l =$$

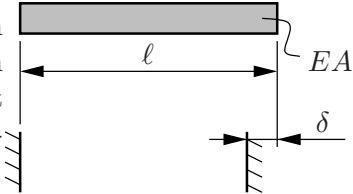
2. Über einen starren Umlenkhebel (Länge $3a$) wird ein homogener Dehnstab (Länge ℓ , Längssteifigkeit EA) mit der Kraft F belastet. Bestimmen Sie die Längenänderung $\Delta\ell$ die der Stab erfährt wenn von kleinen Auslenkungen ausgegangen wird.



$$\Delta\ell =$$

Geg.: ℓ, a, F, EA

3. Ein Stahlstift mit der bekannten Längssteifigkeit EA wird in einen (unverformbaren) Zwischenraum eingeklemmt, der um den Betrag δ kleiner ist, als die Länge ℓ des Stifts. Wie groß ist die Ersatz-Federsteifigkeit k des Stifts und wie groß die Klemmkraft F ?

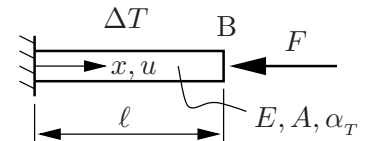


Geg.: ℓ, δ, EA

$$k =$$

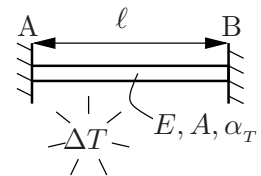
$$F =$$

4. Der abgebildete Stab wird durch eine äußere Kraft F belastet und um die Temperaturdifferenz ΔT erwärmt. Geben Sie bitte die Endverschiebung u_B des Querschnittes B an:



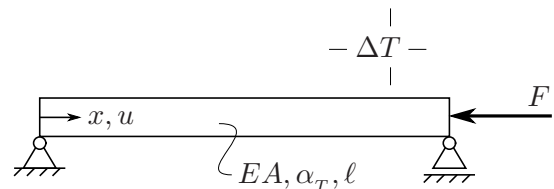
$$u_B =$$

5. Ein (ursprünglich spannungsfrei) beidseitig fest eingespannter Stab wird um ΔT erwärmt. Wie groß ist die Kraft F_A , die der Stab nun auf die Einspannung auf der linken Seite ausübt? Ist F_A eine Zug- oder eine Druckkraft?



Zug Druck $|F_A| =$

6. Der abgebildete Stab wird durch eine äußere Kraft F belastet und um eine Temperaturdifferenz ΔT erwärmt. Er verhält sich linear elastisch. Wie groß muss die Kraft F sein, damit die Gesamtdehnung des Stabes Null ist?



$$F =$$

Geg.: $EA, \ell, \Delta T, \alpha_T$