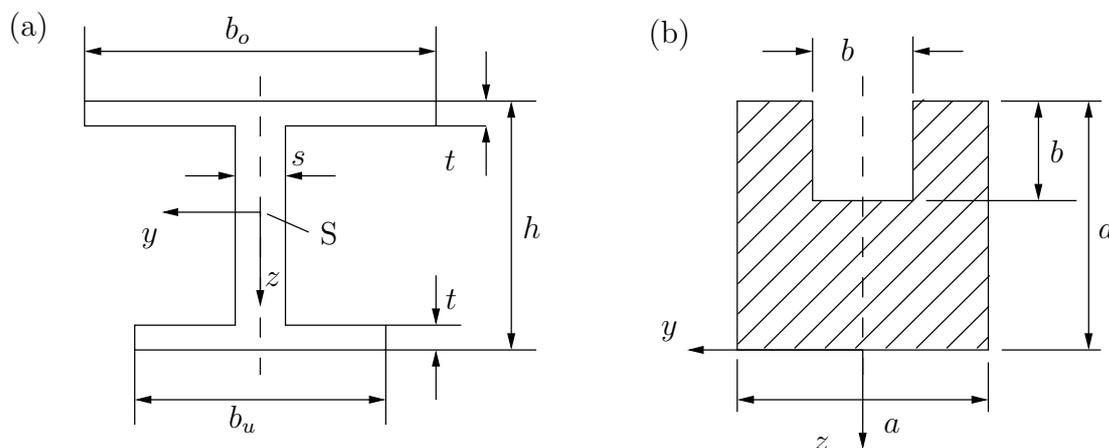


Hörsaalübung 5

Aufgabe 10.5

EBBftm05

Wie groß sind die Flächenträgheitsmomente I_{yy} und I_{zz} für die dargestellten Querschnitte. Im Fall (a) bezieht sich I_{yy} auf den Schwerpunkt S.



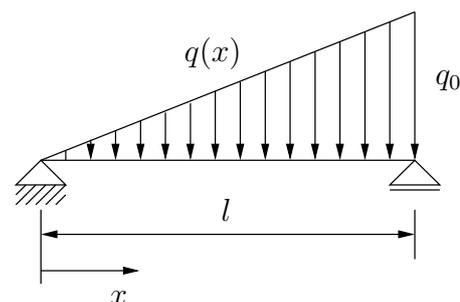
Gegeben: (a) $h = 20 \text{ cm}$, $b_o = 20 \text{ cm}$, $b_u = 10 \text{ cm}$, $s = 1.5 \text{ cm}$, $t = 2.0 \text{ cm}$
(b) $b = 30 \text{ mm}$, $a = 120 \text{ mm}$

Aufgabe 10.11

EBBtec05

Ein beidseitig gelenkig gelagerter doppelt symmetrischer Balken mit dem Querschnitt aus Aufgabe 10.5 (b) (Länge l , Elastizitätsmodul E) wird durch eine veränderliche Streckenlast $q(x)$ belastet.

- Wie lautet die Gleichung des Biegemomentes $M(x)$?
- Wie lautet die Gleichung der Biegelinie $w(x)$?
- Wie groß ist die maximale Biegenormalspannung σ_{xx} und wo tritt sie auf?
- Wie groß ist die Durchbiegung in der Mitte des Balkens?



Gegeben: $q_0 = 9\sqrt{3} \frac{\text{kN}}{\text{m}}$, $E = 210000 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$, $l = 6 \text{ m}$, $\sigma_{\text{zul}}^{\text{Zug}} = 160 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$,
 $\sigma_{\text{zul}}^{\text{Druck}} = -140 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$



Aufgabe 10.17

EBBtec33

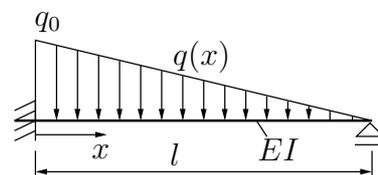
Ein Balken mit der konstanten Biegesteifigkeit EI ist wie skizziert gelagert und durch eine Streckenlast $q(x)$ belastet, die von dem Wert q_0 am linken Ende linear auf 0 abfällt.

- (a) Wie lautet die Differentialgleichung für die Biegelinie $w(x)$?

- (b) Integrieren Sie die Differentialgleichung und berechnen Sie die Integrationskonstanten aus den Randbedingungen.

- (c) Berechnen Sie den Verlauf des Biegemomentes $M(x)$ und der Querkraft $Q(x)$.

- (d) Zeichnen Sie für die Auflager je ein Freikörperbild für das Balkenelement und berechnen Sie die Auflagerreaktionen aus den Ergebnisse für (c).



Gegeben: q_0, EI, l

Aufgabe 10.12

EBBtec06

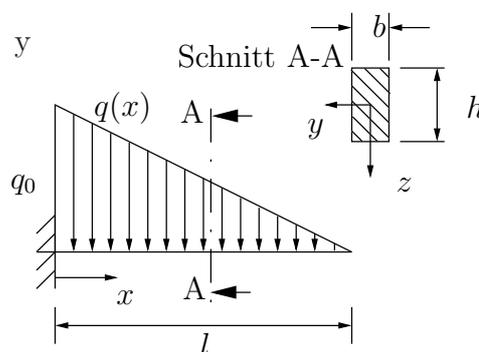
Ein Kragträger (Länge l , Höhe h , Breite b , Elastizitätsmodul E) wird durch eine veränderliche Streckenlast $q(x)$ belastet.

- (a) Wie lautet die Gleichung des Biegemomentes $M(x)$?

- (b) Berechnen Sie die Biegelinie $w(x)$.

- (c) Wie groß ist die maximale Biegenormalspannung σ_{xx} und wo tritt sie auf?

- (d) Wie groß ist die Durchbiegung am Ende des Balkens?



Gegeben: $h = 5 \text{ cm}, b = 4 \text{ cm}, l = 2 \text{ m}, q_0 = 1 \frac{\text{kN}}{\text{m}}, E = 2.1 \cdot 10^5 \text{ MPa}$