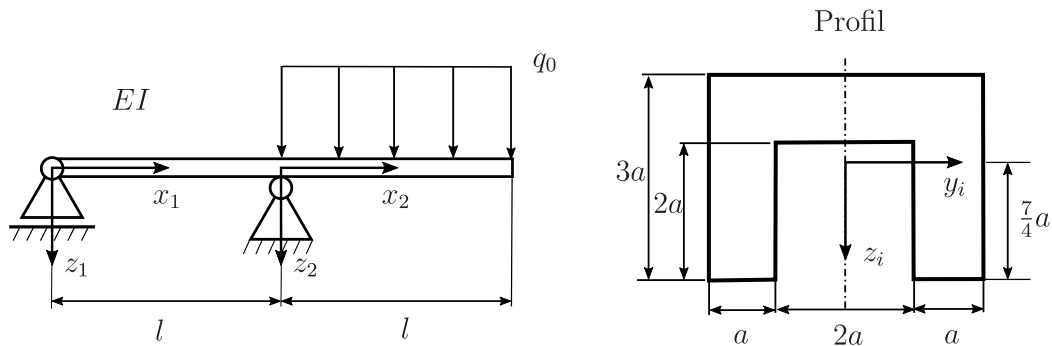


5 FTM, SL-DGL, Biegespannung 1+1+2+10+3+3 = 20 P.

Der skizzierte statisch bestimmt gelagerte Träger mit konstanter Biegesteifigkeit EI besteht aus einem U-Profil und ist durch eine konstante Streckenlast q_0 belastet.



- Zeigen Sie, dass der Flächenschwerpunkt des Profils im Ursprung des eingezeichneten yz -Koordinatensystems liegt. *
- Bestimmen Sie das Flächenträgheitsmoment I_y des Trägers für die Biegung um die y -Achse. *
- Formulieren Sie die differentiellen Beziehungen der Schnittgrößen (Schnittlast-Differentialgleichungen der Normalkraft $F_n(x)$, der Querkraft $F_{qz}(x)$ sowie des Biegemoments $M_{by}(x)$) für das vorliegende Problem und integrieren Sie diese.
- Finden Sie die nötigen Rand- und Übergangsbedingungen und berechnen Sie die Integrationskonstanten.
- Skizzieren Sie nun die Verläufe der Schnittgrößen (Normalkraft $F_n(x)$, Querkraft $F_{qz}(x)$, Biegemoment $M_{by}(x)$) und kennzeichnen Sie charakteristische Werte.
- Bestimmen Sie die Position $x_{\sigma_{\max}}$ der größten Zug- und Druckspannungen. Wie groß sind die Spannungen?

Falls Sie in Teilaufgabe (b) kein Ergebnis berechnen konnten, rechnen Sie nun mit dem Flächenträgheitsmoment $I_{y0} = \frac{37}{12}a^4$ weiter.

Geg.: $l, a, EI = \text{konst.}, q_0$

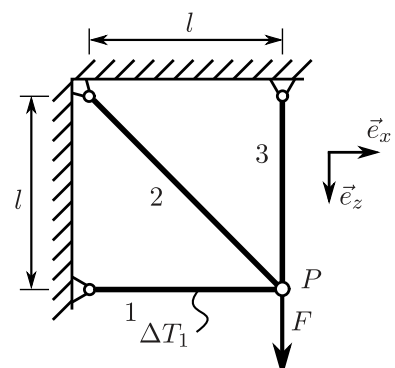
- * Aus Zeitgründen werden Aufgabe a) und b) nicht vorgerechnet.
 Stattdessen wird mit dem markierten Zwischenergebnis gerechnet.

3 Stabsystem

3+2+6+1 = 12 Punkte

Das abgebildete Stabwerk besteht aus drei gewichtslosen, elastischen Stäben, die im Knoten P gelenkig verbunden sind. Das E-Modul E , die Querschnittsfläche A und der Temperatur-Dehnungskoeffizient α_T sind für alle Stäbe identisch. Das System wird zunächst spannungsfrei eingebaut und anschließend durch eine vertikal gerichtete Kraft F belastet. Zusätzlich wird die Temperatur des Stabes 1 so eingestellt, dass die Belastung seine Länge *nicht* ändert.

- Fertigen Sie einen Freischnitt des Knotens P an und stellen Sie die Gleichgewichtsbedingungen auf.
- Geben Sie die Material-Strukturgleichungen für die 3 Stäbe an.
- Bestimmen Sie die Kräfte in den 3 Stäben. Beachten Sie, dass die Längenänderung Δl_1 des Stabes 1 gerade Null sein soll.
- Bestimmen Sie die Temperaturänderung ΔT_1 des Stabes 1. Wird der Stab erwärmt oder abgekühlt?



Gegeben: EA, l, F, α_T