

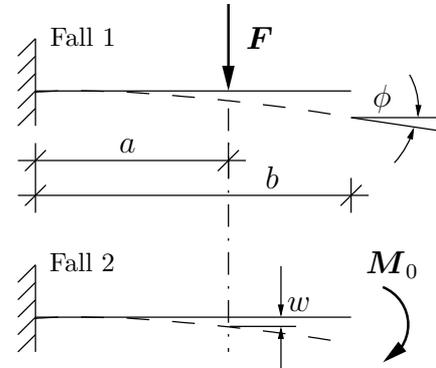
Gruppenübung 7: Biegelinien und zusammengesetzte Beanspruchung

Aufgabe 7.1 (Aufgabensammlung 10.13)

EBBtec07

Ein Kragträger (Biegesteifigkeit EI) wird im ersten Fall mit der Einzelkraft F , bzw. im zweiten Fall mit dem Moment M_0 belastet. Berechnen Sie die eingezeichneten Deformationsgrößen ϕ bzw. w

- zunächst allgemein in Abhängigkeit von a , EI und F bzw. M_0 und
- anschließend mit den gegebenen Zahlenwerten.



Gegeben: $a = 0.6 \text{ m}$, $EI = 1.08 \cdot 10^9 \text{ Nmm}^2$, $F = 20 \text{ N}$, $M_0 = 10 \text{ Nm}$

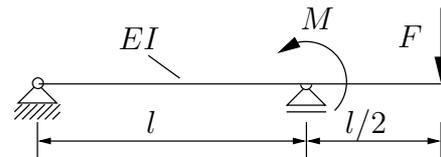
Aufgabe 7.2 (Aufgabensammlung 10.24)

EBBtec27

Ein in zwei Punkten gestützter Balken wird am rechten Auflager durch ein Moment M und am freien Ende durch eine Einzelkraft F belastet.

Berechnen Sie die Durchsenkung f und den Neigungswinkel ϕ am freien Ende des Balkens.

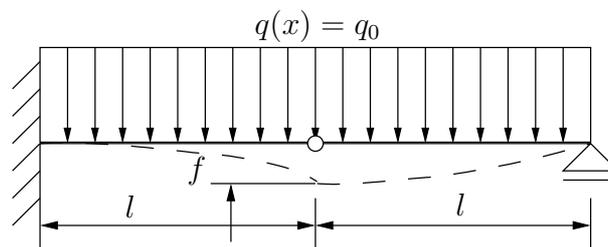
Gegeben: $M = Fl$, F , EI , l



Aufgabe 7.3 (Aufgabensammlung 10.23)

EBBtec26

Der skizzierte Gerberträger ist durch eine konstante Streckenlast q_0 belastet. Ermitteln Sie die Absenkung f am Gelenk.



Gegeben: l , q_0 , EI

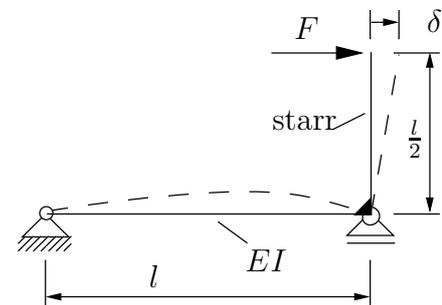


Aufgabe 7.4 (Aufgabensammlung 10.14)

EBBtec08

Das skizzierte abgewinkelte Stabsystem wird durch eine Kraft F belastet. Das freie Ende sei als völlig biegestarr anzusehen.

- (a) Berechnen Sie die größte Durchbiegung w_{\max} und die Stelle x_{\max} , an der sie auftritt.
- (b) Wie groß ist die horizontale Verschiebung δ des Lastangriffspunktes?



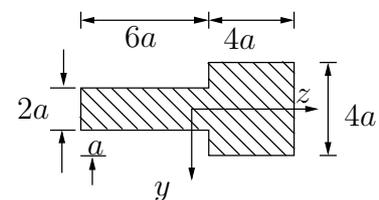
Gegeben: F, l, EI

Aufgabe 7.5 (Aufgabensammlung 10.20)

EBBtec02

Der gegebene Balkenquerschnitt sei durch die Schnittgrößen M_y und N beansprucht.

Man gebe die Normalspannungsverteilung $\sigma_{xx} = \sigma_{xx}(z)$ an und stelle das Ergebnis grafisch dar.



Gegeben: $M_y = 12 \text{ kNm}, N = -250 \text{ kN}, a = 5 \text{ cm}$

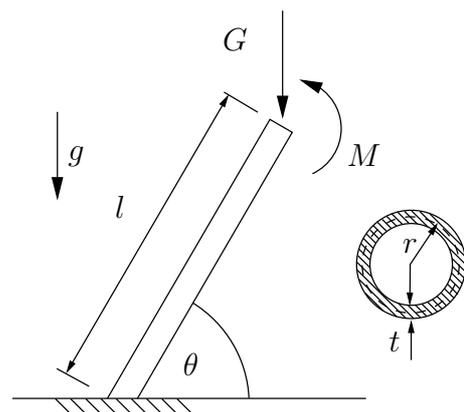
Aufgabe 7.6 (Aufgabensammlung 10.28)

EBBtec32

Der Himmelsstürmer vor dem Kasseler Hauptbahnhof hat das Ende des Rohres erreicht und belastet dieses (Länge l ; Querschnitt: s. Skizze; dünnwandig(!); Dichte ρ) mit einer Gewichtskraft G und einem Moment M an seiner Spitze.

Will der Künstler die Verformung des Rohres abschätzen, muss er das Eigengewicht des Rohres mit berücksichtigen.

- (a) Berechnen Sie die Querschnittsfläche A des Rohres und das Flächenträgheitsmoment I_{yy} .
- (b) Geben Sie die Streckenlasten aufgrund des Eigengewichtes längs und quer zum Rohr an.
- (c) Geben Sie die Verformungen in Quer- und Längsrichtung der Schwerelinie an.
- (d) Berechnen Sie die Verschiebung am Ende des Rohres.



Gegeben: $l, r = \alpha l, t = \beta l, \beta \ll \alpha, E, \rho, g, G = \gamma \rho g l^3, M = \delta G l, \theta = 60^\circ$