

Bachelorprüfung SS 2017

Dienstag, 22.08.2017

Rechenteil: 14:45 - 16:15 Uhr

Erlaubte Hilfsmittel: Alle, außer Kommunikationsgeräte

Aufgabe 1 (25 Punkte)

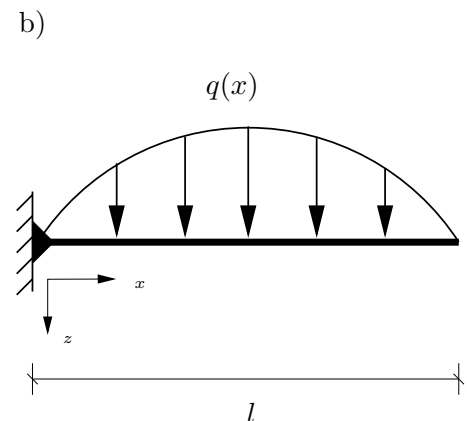
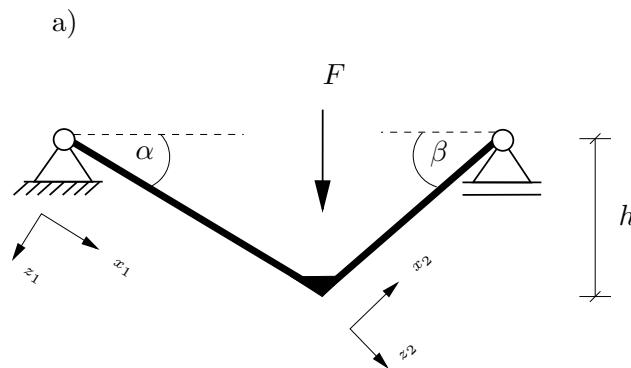
Das in a) dargestellte schräge Tragwerk wird durch eine Einzelkraft F belastet.

1. Zeigen Sie, dass das Tragwerk statisch bestimmt ist.
2. Bestimmen Sie alle Auflagerreaktionen.
3. Berechnen Sie die Schnittgrößen im Tragwerk und stellen Sie die Schnittgrößenverläufe graphisch dar. (Hinweis: $\cos(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin(30^\circ) = \frac{1}{2}$)
4. Es sei $h = 0.3\text{m}$. Wie groß darf das Gewicht der Masse m_1 , die die Kraft F hervorruft, maximal sein, wenn die Stäbe ein maximales Moment von $M_{max} = 130\text{Nm}$ aufnehmen können? Gehen Sie von einer Gravitationskonstante von $g = 10\text{ N/kg}$ aus. (Hinweis: $F = m \cdot g$)

Gegeben ist der in b) dargestellte, durch veränderliche Streckenlast $q(x)$ beanspruchte eingespannte Träger.

5. Bestimmen Sie Querkraft- und Momentenverlauf im Stab mittels der Schnittgrößen-Differentialgleichung.
6. Bestimmen Sie alle Auflagerreaktionen im System.

Geg.: l , h , m_1 , $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$, F , q_0 , $q(x) = q_0 \sin(\pi \frac{x}{l})$.



Aufgabe 2 (25 Punkte)

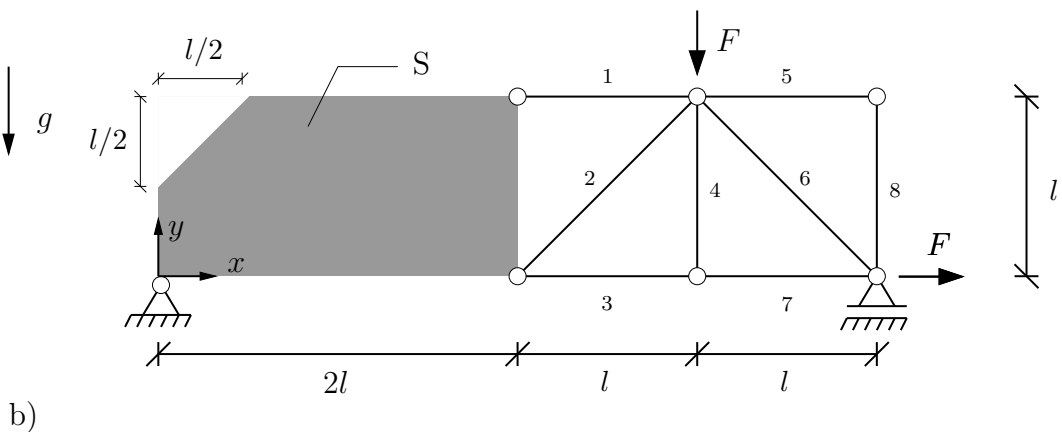
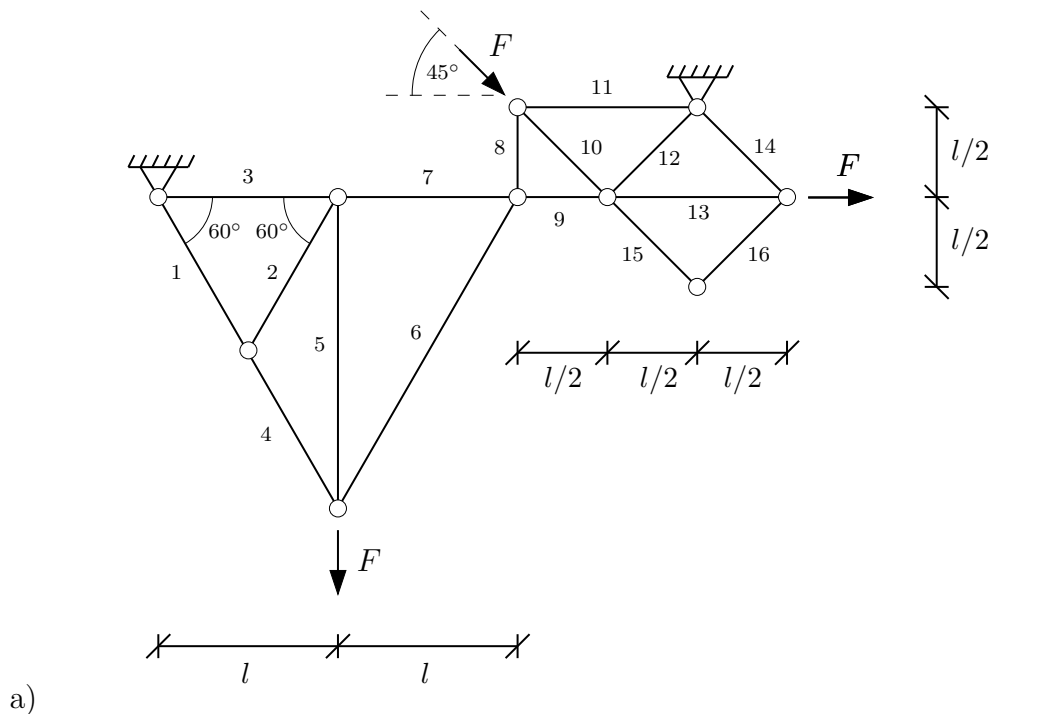
Das in a) dargestellte Fachwerk wird durch drei Einzellasten beansprucht.

1. Überprüfen Sie das Fachwerk auf innere und äußere statische Bestimmtheit.
2. Ermitteln Sie alle Auflagerreaktionen.
3. Bestimmen Sie die Stabkräfte S_2 , S_3 und S_4 mit dem Ritterschnittverfahren.
4. Bestimmen Sie die Stabkräfte S_8 , S_9 , S_{10} und S_{11} mit dem Knotenpunktverfahren.

Das in b) dargestellte Fachwerk ist an eine Scheibe S (Masse m) angeschlossen und wird zusätzlich durch zwei Einzellasten beansprucht.

5. Ermitteln Sie die x -Koordinate des Massenschwerpunktes der Scheibe S im gegebenen (x, y) -Koordinatensystem.
6. Ermitteln Sie alle Auflagerreaktionen.
7. Ermitteln Sie mit einem Verfahren Ihrer Wahl drei beliebige Stabkräfte, welche keine offensichtlichen Nullstäbe sind.

Geg.: l , F , m , g .



Aufgabe 3 (25 Punkte)

Ein biegeschlaffes Seil wird über zwei Umlenkrollen mit den Haftreibungskoeffizienten μ_1 und μ_2 geführt. An den Enden ist jeweils ein Gewicht der Masse m bzw. $3m$ angebracht. Das System ist in Ruhe und ein maximaler Durchhang des Seils η_{max} hat sich in Feldmitte eingestellt. Die Radien der Rollen sind vernachlässigbar klein.

Berechnen Sie unter der gegebenen Belastung

1. die Seilkurve und den Horizontalzug des Seils für den gegebenen maximalen Durchhang η_{max} und
2. den Wertebereich beider Haftreibungskoeffizienten, so dass das System in Ruhe bleibt. Setzen Sie dafür $q_0 = mg/l$ ein.

Geg.: $g, l, q_0, m, \eta_{max} = 0.1l$.

