

Bachelorprüfung SS 2015

Dienstag, 18.08.2015

Rechenteil: 14:45 - 16:15 Uhr

Erlaubte Hilfsmittel: Alle, außer Kommunikationsgeräte

Aufgabe 1 (25 Punkte)

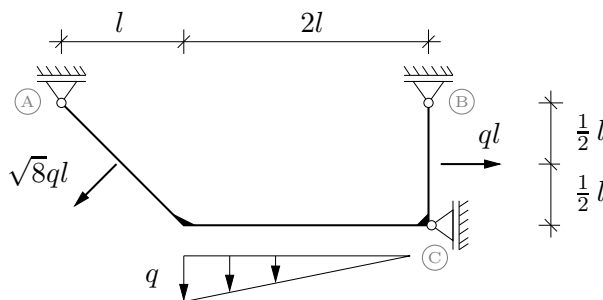
Das in a) dargestellte System ist in den Punkten A, B und C gelagert und wird durch zwei Einzellasten sowie eine linear veränderliche Streckenlast beansprucht.

1. Überprüfen Sie das Tragwerk auf statische Bestimmtheit.
2. Berechnen Sie alle Auflagerreaktionen.

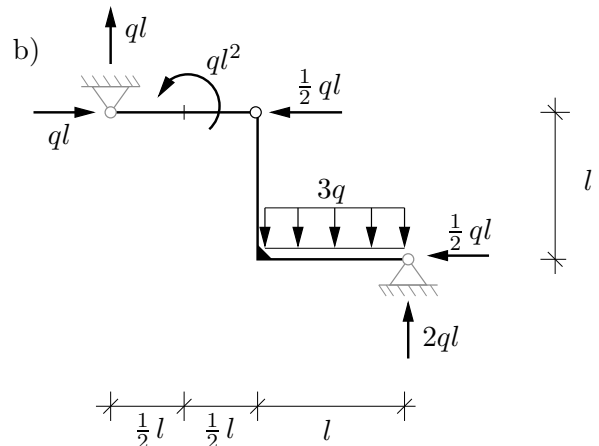
In Abb. b) ist ein Tragwerk skizziert, welches durch eine Einzelkraft und ein -moment sowie durch eine konstante Streckenlast beansprucht wird.

3. Bestimmen Sie sämtliche Schnittgrößen in dem Tragwerk. Stellen Sie diese mit Angabe maßgeblicher Rand- und Extremwerte graphisch dar.

a)



Geg.: q, l



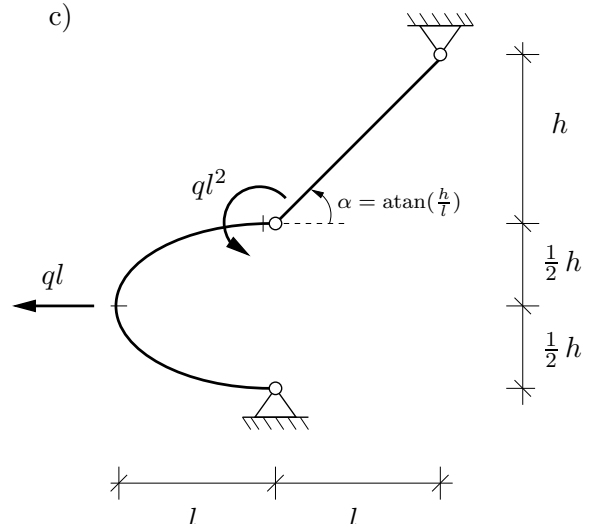
Ein Bogen ist per Momentengelenk mit einem Pendelstab verbunden. Das Tragwerk ist an beiden Enden gelagert und wird gemäß c) mit einem Einzelmoment und einer Einzelkraft belastet.

4. Bestimmen Sie das Verhältnis h/l mit $0 < h/l \leq 2$ so, dass die Normalkraft des Pendelstabs minimal wird.

Hinweis: $\cos(\text{atan}(x)) = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$.

Geg.: q, l, h

c)

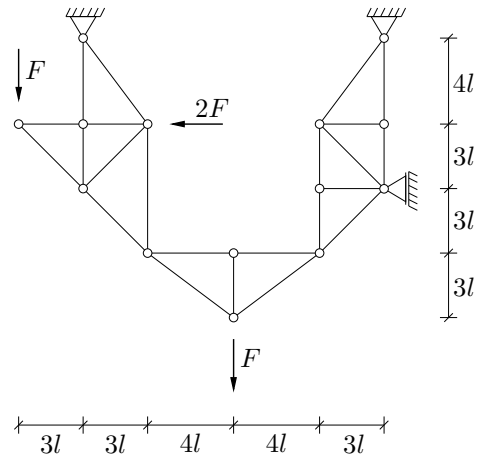


Aufgabe 2 (25 Punkte)

Das dargestellte Fachwerk wird durch drei Einzelkräfte belastet.

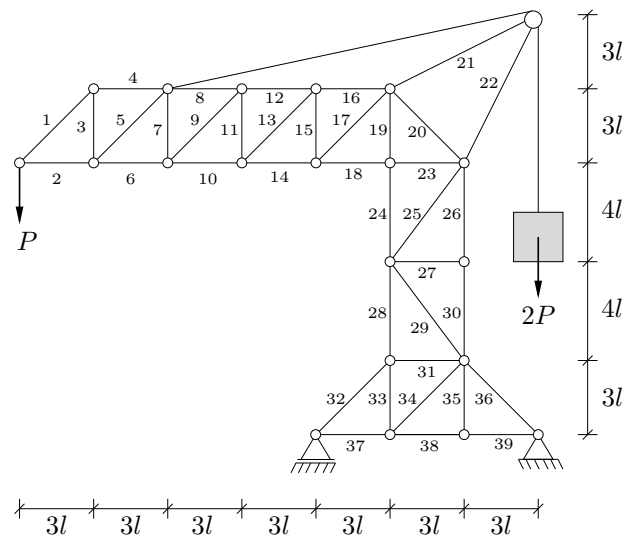
1. Überprüfen Sie das System auf innere und äußere statische Bestimmtheit.
2. Bestimmen Sie sämtliche Auflagerkräfte.

Geg.: l, F .



Der als Fachwerk idealisierte Kran wird durch eine Einzellast P belastet. Ein Gegengewicht $2P$, reibungsfrei über eine Rolle geführt, unterstützt den Kran.

1. Bestimmen Sie sämtliche Auflagerkräfte.
2. Kennzeichnen Sie die offensichtlichen Nullstäbe.
3. Berechnen Sie die Stabkräfte der Stäbe 1-8 mit dem Knotenpunktverfahren.
4. Berechnen Sie die Stabkräfte S_{28} - S_{30} mit Hilfe eines geeigneten Ritterschnittes.



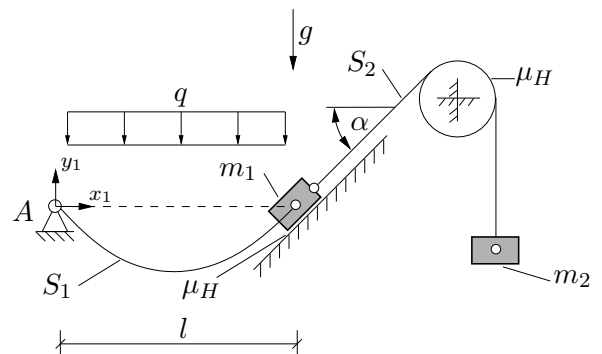
Geg.: l, P .

Aufgabe 3 (25 Punkte)

Das dargestellte System besteht aus einem biegeschlaffen Seil S_1 das mit dem Lager A und der Masse m_1 verbunden ist. Die sich auf einer schiefen Ebene befindende Masse m_1 ist wiederum über das Seil S_2 und eine drehfeste Umlenkung mit der Masse m_2 verbunden. Das System ist in Ruhe. Das Seil ist mit der konstanten Streckenlast q beaufschlagt. Im Kontakt zwischen der Masse m_1 und der schiefen Ebene, sowie zwischen Seil S_2 und Umlenkung liegt der Haftreibungskoeffizient μ_H vor.

Ermitteln Sie

1. die Seillinie $y_1(x_1)$ des Seils S_1 in Abhängigkeit von Streckenlast und Horizontalzug,
2. den Horizontalzug im Seil S_1 für eine maximale Seilkraft von S_{max} ,
3. die Reaktionskräfte im Lager A und
4. die oberen und untere Grenze für die Masse m_2 , sodass das System gerade noch in Ruhe bleibt, d.h. gerade noch Haftreibung herrscht.



Geg.: $l, q, m_1, S_{max}, \alpha = 45^\circ, \mu_H$.