

Bachelorprüfung WS 2010/2011

Dienstag, 05.04.2011

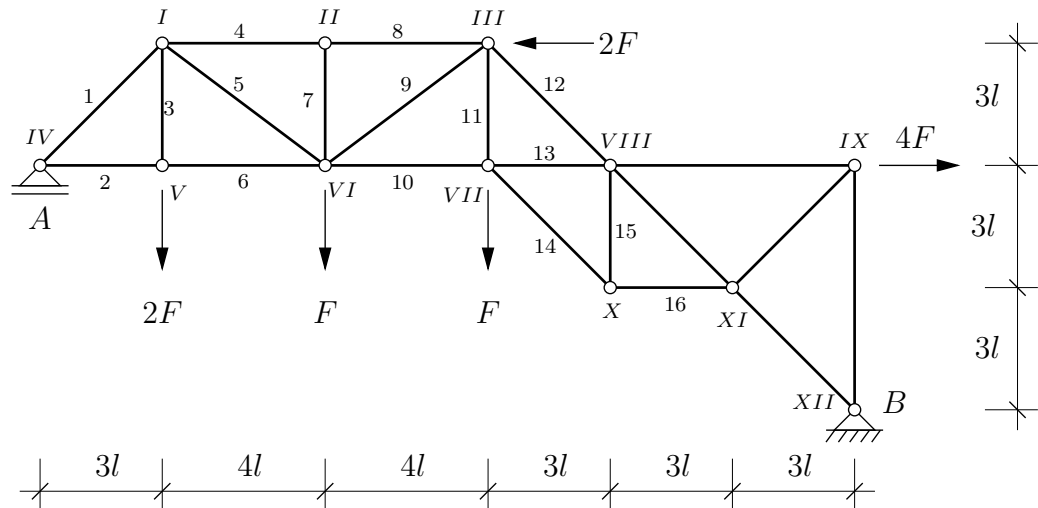
Rechenteil: 12.45 – 14.15 Uhr

Erlaubte Hilfsmittel: Alle

Aufgabe 1 (25 Punkte)

Das dargestellte Fachwerk wird durch fünf Einzellasten belastet.

1. Ermitteln Sie alle offensichtlichen Nullstäbe.
2. Berechnen Sie die Auflagerkräfte.
3. Bestimmen Sie die Kräfte in den Stäben 12, 13, 14 durch einen Ritterschnitt.
4. Berechnen Sie die restlichen gekennzeichneten Stabkräfte mit dem Knotenpunktverfahren.



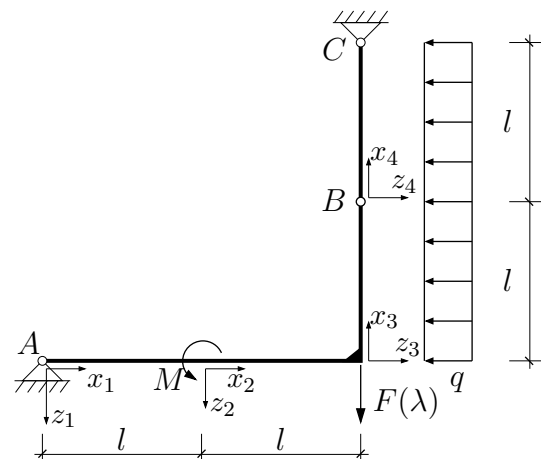
Geg.: F, l .

Aufgabe 2 (25 Punkte)

Das dargestellte System wird durch eine Streckenlast q , eine Einzelkraft $F(\lambda)$ und ein Einzellmoment M belastet.

1. Berechnen Sie alle Auflager- und Gelenkreaktionen in A , B und C .
2. Bestimmen Sie mit Hilfe der elementaren Schnittmethode unter Verwendung der lokalen Koordinaten alle Schnittgrößen in Abhängigkeit von λ und stellen Sie deren Verläufe für $\lambda = 2$ unter Angabe von Rand- und Extremwerten graphisch dar.
3. Wie groß muss λ sein, damit die Normalkraft im gesamten System konstant ist?

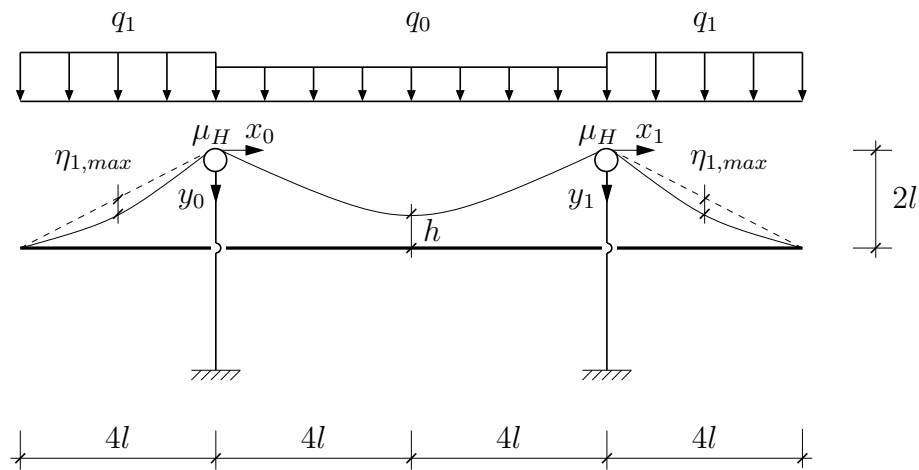
Geg.: $l, q, F(\lambda) = \lambda \cdot ql, M = ql^2$.



Aufgabe 3 (25 Punkte)

Dargestellt ist eine Hängebrücke bestehend aus 3 Feldern. Das Seil wird im mittleren Feld durch die konstante Streckenlast q_0 und in den beiden äußeren Feldern durch die konstanten Streckenlasten q_1 belastet. An den beiden Pylonen wird das Tragseil über einen kreisförmigen Umlenksattel geführt, dort verhindert Haftreibung mit μ_H eine Bewegung des Seils. Die minimale lichte Höhe in Feldmitte beträgt h , der maximale Durchhang der äußeren Felder $\eta_{1,max}$.

1. Berechnen Sie die Gleichungen der Seillinien $y_0(x_0)$ und $y_1(x_1)$ in den dargestellten Koordinatensystemen sowie die Horizontalzüge H_0 und H_1 .
2. Ermitteln Sie die Seilkräfte S_0 und S_1 in Abhängigkeit der jeweiligen Streckenlasten am Pylonkopf.
3. Wie groß ist die Normalkraft in den beiden Pylonen?
4. Für welches Verhältnis der beiden Streckenlasten haftet das Seil am Umlenksattel unter Berücksichtigung der Reibung?



Geg.: $q_0, q_1, l, h = 0.5l, \eta_{1,max} = 0.5l, \mu_H$.