

Bachelorprüfung SS 2013

Dienstag, 20.08.2013

Rechenteil: 14.45 – 16.15 Uhr

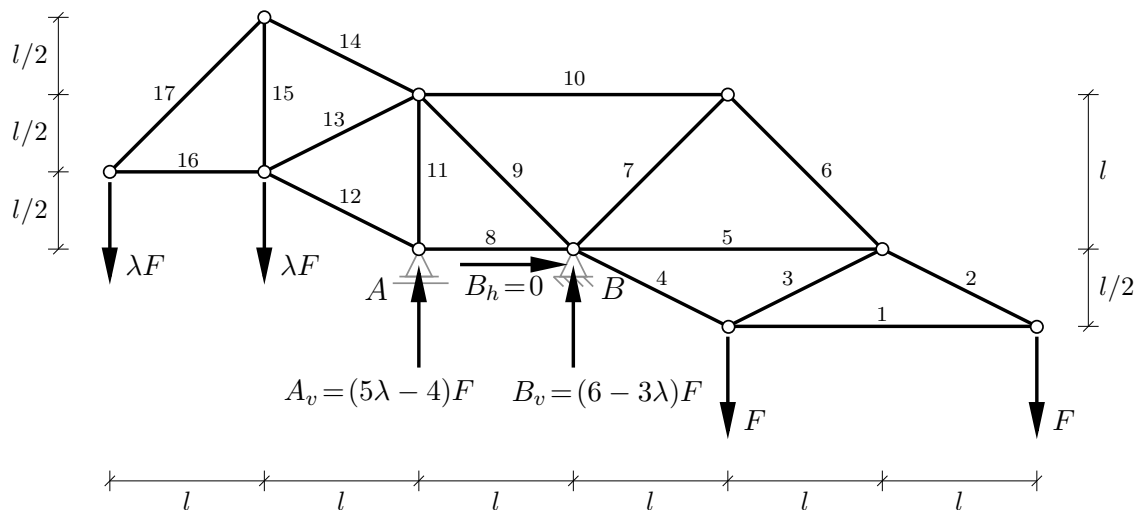
Erlaubte Hilfsmittel: Alle, außer Kommunikationsgeräte

Aufgabe 1 (25 Punkte)

Das dargestellte Fachwerk wird wie gezeigt durch vier Einzelkräfte belastet. Die Auflagerkräfte in A und B sind gegeben.

1. Überprüfen Sie das gegebene Fachwerk auf statische Bestimmtheit.
2. Berechnen Sie die Stabkräfte in den Stäben 1, 2, 3, 4, 5 und 6 mit Hilfe des *Knotenpunktverfahrens*.
3. Berechnen Sie die Stabkräfte in den Stäben 8, 9 und 10 mit Hilfe des *Ritterschnittverfahrens*.
4. Berechnen Sie die Stabkräfte in den Stäben 17, 16, 15, 14, 13 und 12 mit Hilfe des *Knotenpunktverfahrens*.
5. Was ist der zulässige Wertebereich für λ , wenn das Auflager in A nur auf Druck belastet werden darf und die maximal zulässige Druckkraft in Stab 12 den Wert $-3\sqrt{5}F$ hat?

Geg.: l , F , λ .

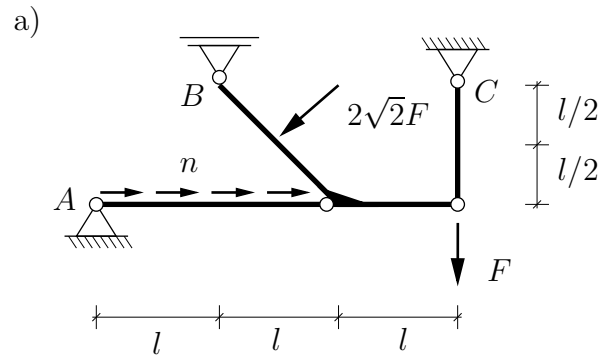


Aufgabe 2 (25 Punkte)

Das in a) dargestellte Tragwerk wird durch zwei Einzellasten sowie eine konstante Gleichstreckenlast in Stabrichtung beansprucht.

1. Überprüfen Sie das Tragwerk auf statische Bestimmtheit.
2. Ermitteln Sie alle Auflagerreaktionen in den Punkten A, B und C.

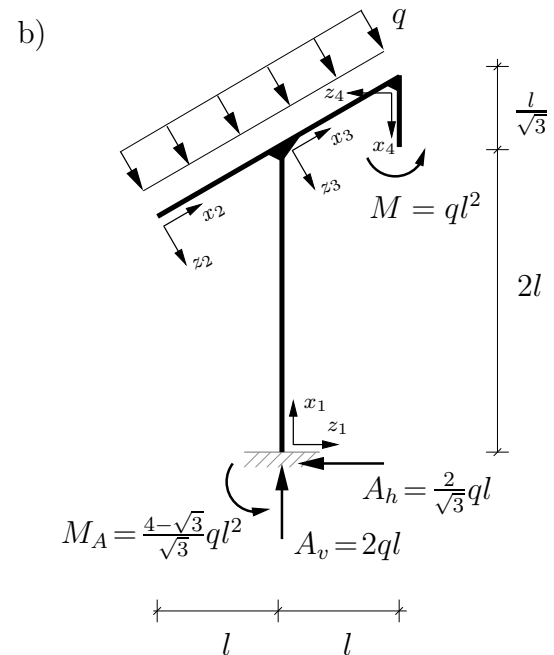
Geg.: $F, l, n = F/l$.



Das in b) dargestellte System wird durch ein Einzelmoment und eine konstante Streckenlast beansprucht. Die Auflagerreaktionen sind gegeben.

3. Bestimmen Sie sämtliche Schnittgrößen im Tragwerk und stellen Sie diese unter Angabe aller Rand- und Extremwerte grafisch dar.

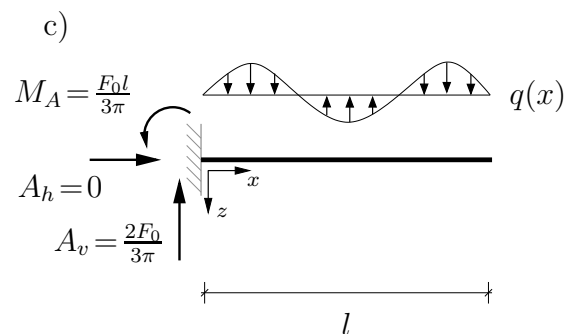
Geg.: $q, l, M = ql^2$.



Der in c) abgebildete Kragarm wird von einer veränderlichen Streckenlast $q(x)$ senkrecht zur Stabachse beansprucht. Die Auflagerreaktionen sind gegeben.

4. Bestimmen Sie die Querkraft als Funktion von x .

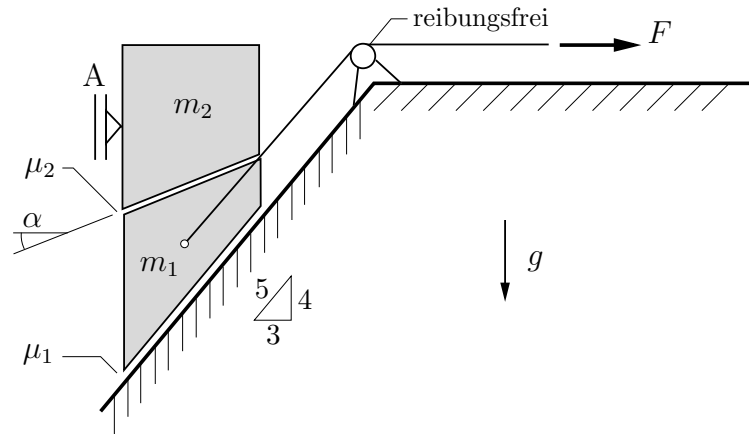
Geg.: $F_0, l, q(x) = \frac{F_0}{l} \sin(3\pi \frac{x}{l})$.



Aufgabe 3 (25 Punkte)

Das dargestellte System besteht aus zwei Massen m_1 und m_2 und einem masselosen dehnstarken Seil, das reibungsfrei über eine Umlenkrolle geleitet wird. Das Seil ist reibungsfrei mit der Masse m_1 in dessen Schwerpunkt verbunden. Das Seil verläuft parallel zum Untergrund. Der Haftreibungskoeffizient zwischen der Masse m_1 und dem Untergrund beträgt μ_1 , der Haftreibungskoeffizient zwischen den Massen m_1 und m_2 beträgt μ_2 . Das System befindet sich in der gezeigten Ruhelage. Gehen Sie davon aus, dass für beide Reibflächen der Grenzfall der Haftreibung gleichzeitig erreicht wird.

1. Schneiden Sie das komplette System frei und zeichnen Sie sämtliche wirkenden Kräfte an. Betrachten Sie hierzu eine mögliche Bewegungsrichtung der Masse m_1 nach links unten. Berechnen Sie alle Kräfte in Abhängigkeit der gegebenen Größen. Wie groß muss F mindestens sein, damit das System gerade in Ruhe bleibt?
2. Betrachten Sie nun die mögliche Bewegungsrichtung der Masse m_1 nach rechts oben: Zeichnen Sie einen Freischnitt mit sämtlichen Kräften und geben Sie für den Grenzfall die Reibkräfte in Abhängigkeit der Kontaktkräfte an.
3. Das Auflager in Punkt A wird jetzt entfernt. Berechnen Sie μ_2 in Abhängigkeit von α , sodass die Masse m_2 gerade in Ruhe bleibt. Berechnen Sie auch die Kontakt- und Reibkraft.



Geg.: $m_1, m_2, g, \mu_1, \mu_2, \alpha, F$