

(Name) (Vorname) (Matr.-Nr.) (Studiengang)

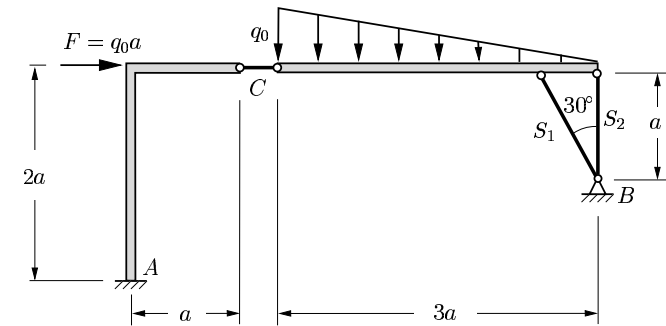
Die Aufgaben sind nicht nach ihrem Schwierigkeitsgrad geordnet. Bitte beginnen Sie für jede Aufgabe ein neues Blatt und numerieren Sie die Blätter. Der Lösungsweg soll klar erkennbar sein, die Ergebnisse müssen deutlich hervorgehoben werden.

Es ist erlaubt, eine handgeschriebene Formelsammlung im Umfang eines beidseitig beschriebenen DIN A4-Blattes zu benutzen. Andere Hilfsmittel sind nicht erlaubt. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß keinerlei elektronische Hilfsmittel benutzt werden dürfen. Hierzu zählen insbesondere Taschenrechner, Laptops und Handys.

Viel Erfolg !

Aufgabe	1	2	3	4	K1	K2	K3	K4	Σ Klausur	Bonus- punkte	Σ gesamt	Note
max. Punkte	20	15	27	25	3	4	2	4				
Vor- korr.												
Nach- korr.												

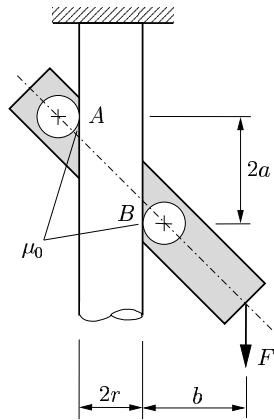
Aufgabe 1 [20 Punkte]



Das Tragwerk aus einem Rahmen und einem Balken ist in C durch einen Stab verbunden, in A eingespannt sowie in B durch die Stäbe 1 und 2 gelagert. Es ist durch eine dreieckförmige Streckenlast (Größtwert q_0) und eine Kraft $F = q_0 a$ belastet.

- Bestimmen Sie die Lagerreaktionen in den Lagern A und B .
- Bestimmen Sie die Stabkräfte S_1 und S_2 .

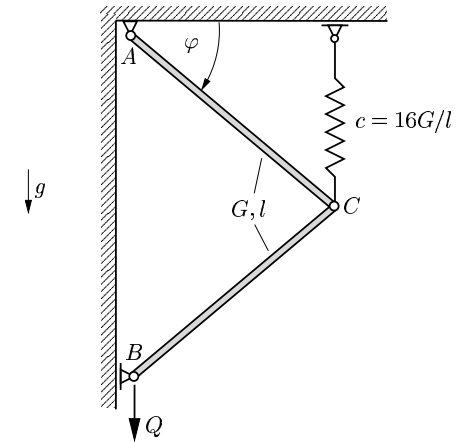
Aufgabe 2 [15 Punkte]



Bei der dargestellten Klemmvorrichtung werden zwei Zapfen in den Punkten A und B infolge der Belastung durch die Kraft F gegen eine raue Stange (Haftbeiwert μ_0) gedrückt.

- Bestimmen Sie alle Kontaktkräfte in A und B unter der Annahme, daß im Punkt A der Haftgrenzfall vorliegt. Setzen Sie dabei voraus, daß die Haftkräfte entgegengesetzt zur möglichen Bewegungsrichtung wirken.
- Welchen Wert muss der Haftbeiwert μ_0 mindestens haben, damit die Klemmvorrichtung nicht rutscht?

Aufgabe 3 [27 Punkte]

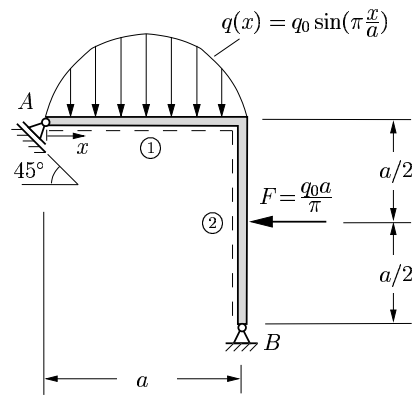


Das Gelenksystem besteht aus zwei homogenen Stäben (jeweils Gewicht G und Länge l) und einer Feder (Steifigkeit $c = 16G/l$), die in der Lage $\varphi_0 = 30^\circ$ entspannt ist. Am Punkt B greift die Gewichtskraft Q an.

- Stellen Sie das Gesamtpotential des Systems auf und bestimmen Sie die Gleichgewichtslagen ($0 \leq \varphi \leq \pi/2$).
- Ab welchem Grenzwert Q_G existiert nur eine Gleichgewichtslage?
- Bestimmen Sie die vertikale Lagerreaktion im Lager A für alle Gleichgewichtslagen.

Hinweis: Aufgabenteil c) kann auch unabhängig von den übrigen Aufgabenteilen gelöst werden.

Aufgabe 4 [25 Punkte]



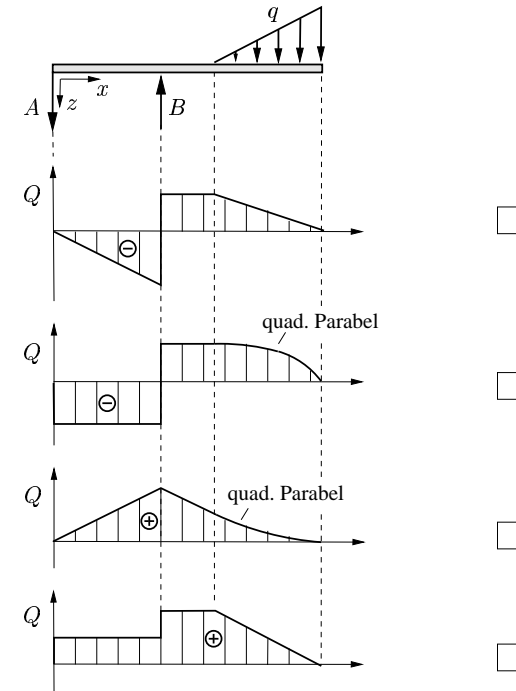
Der skizzierte Rahmen wird durch eine sinusförmige Streckenlast $q(x) = q_0 \sin \pi \frac{x}{a}$ und die Kraft $F = q_0 a / \pi$ belastet.

- Bestimmen Sie die Resultierende der Streckenlast sowie die Lagerreaktionen in den Punkten A und B.
- Ermitteln Sie im Bereich ① die Schnittgrößen $N(x)$, $Q(x)$, $M(x)$ als Funktionen von x .
- Skizzieren Sie im Bereich ② die Verläufe von N , Q und M . Geben Sie ausgezeichnete Werte an.

Aufgabe K1 [3 Punkte]

Bearbeiten Sie diese Aufgabe auf diesem Blatt!

Kreuzen Sie an, welcher Querkraftverlauf zu dem skizzierten Freikörperbild paßt.

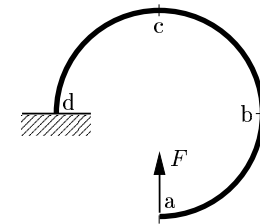


Aufgabe K2 [4 Punkte]

Bearbeiten Sie diese Aufgabe auf diesem Blatt!

Kreuzen Sie an, in welchen Punkten a, b, c bzw. d des Bogens eine oder mehrere der Schnittgrößen N, Q, M zu Null werden.

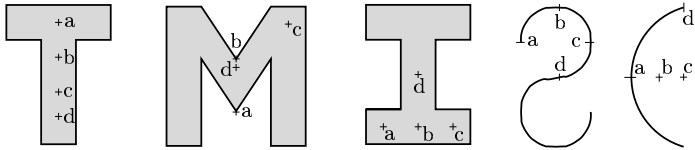
	a	b	c	d
$N = 0$				
$Q = 0$				
$M = 0$				



Aufgabe K3 [2 Punkte]

Bearbeiten Sie diese Aufgabe auf diesem Blatt!

Markieren Sie die Schwerpunkte der skizzierten Flächen bzw. Linien jeweils durch einen kleinen Kreis.



Aufgabe K4 [4 Punkte]

Bearbeiten Sie diese Aufgabe auf diesem Blatt!

Geben Sie zu jeder Größe in der Tabelle jeweils die Einheit an. Verwenden Sie dazu als Basiseinheiten N (für Newton) und m (für Meter).

Größe	Einheit
Arbeit (W)	
Länge (l)	
Kraft (F)	
Energie (E)	
Biegemoment (M)	
Streckenlast (q)	
Federsteifigkeit (c)	
Drehfedersteifigkeit (c_T)	
Haftbeiwert (μ_0)	