

**Diplomvorprüfung
 Technische Mechanik I**

am 29. Juli 2002

(MECHANIK, MB, WI/MB, BI, WI-BI)

(Name)

(Vorname)

(Matr.-Nr.)

(Studiengang)

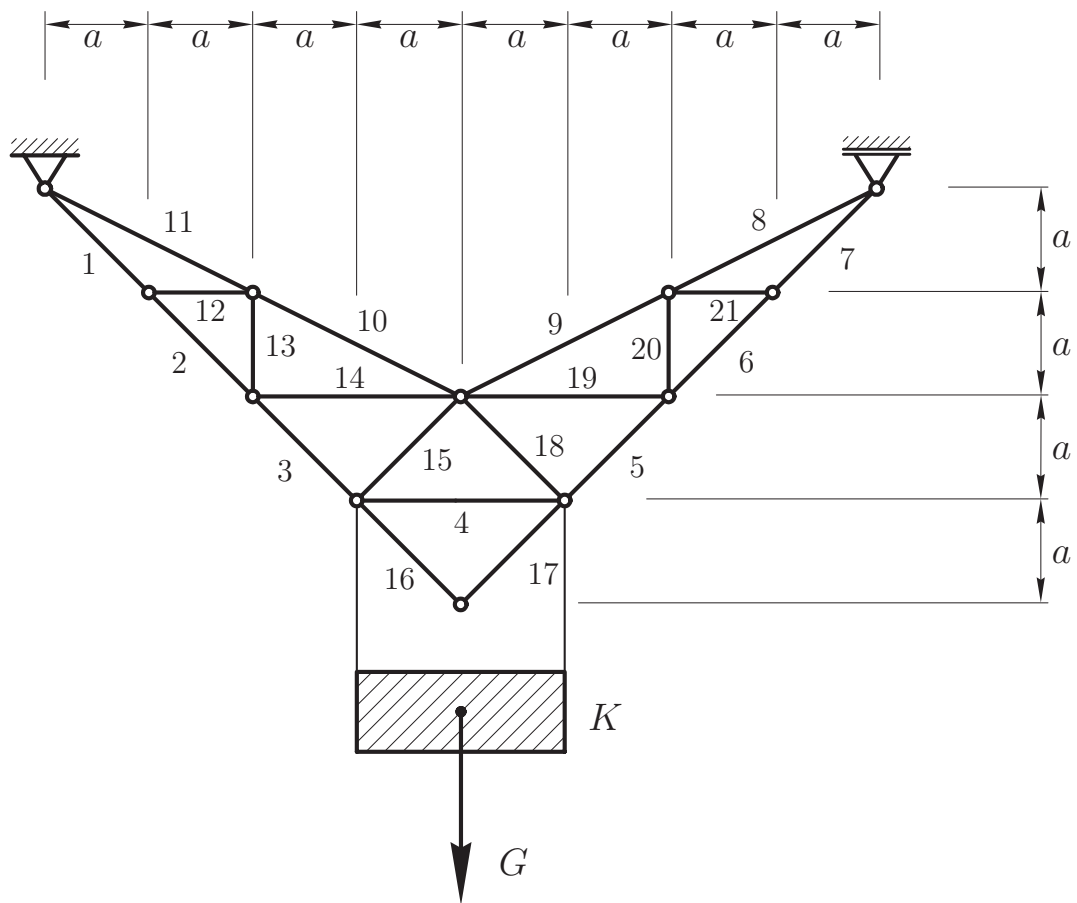
Die Aufgaben sind nicht nach ihrem Schwierigkeitsgrad geordnet. Bitte beginnen Sie für jede Aufgabe ein neues Blatt und nummerieren Sie die Blätter. Der Lösungsweg soll klar erkennbar sein, die Ergebnisse müssen deutlich hervorgehoben werden.

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 im Besonderen Taschenrechner, Laptops und Handys.

Viel Erfolg !

| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | K 1 | K 2 | K 3 | Σ Klausur | Bonus- punkte | Σ gesamt | Note |
|---------|---|---|---|---|-----|-----|-----|---------------------|------------------|--------------------|------|
| Punkte | | | | | | | | | | | |

Aufgabe 1 [21 Punkte]

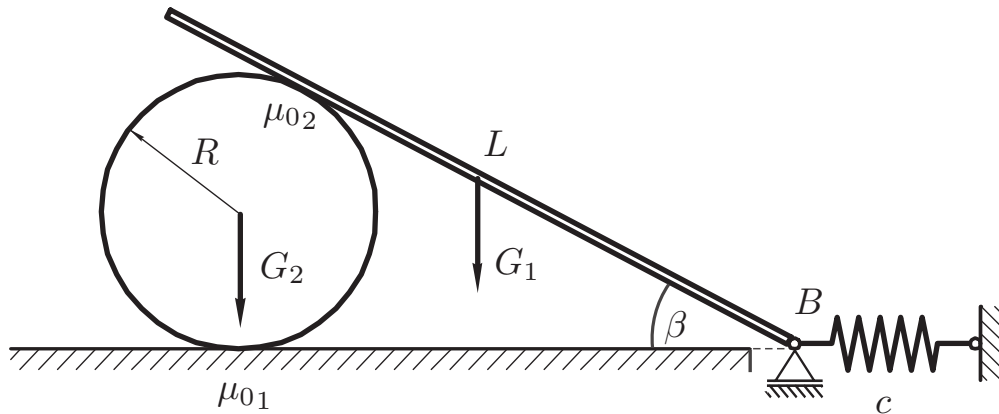


Das skizzierte Fachwerk wird durch den an zwei Seilen hängenden Klotz K (Gewicht G) belastet.

1. Geben Sie die offensichtlichen Nullstäbe an.
2. Berechnen Sie alle anderen Stabkräfte.

Gegeben: a, G

Aufgabe 2 [20 Punkte]

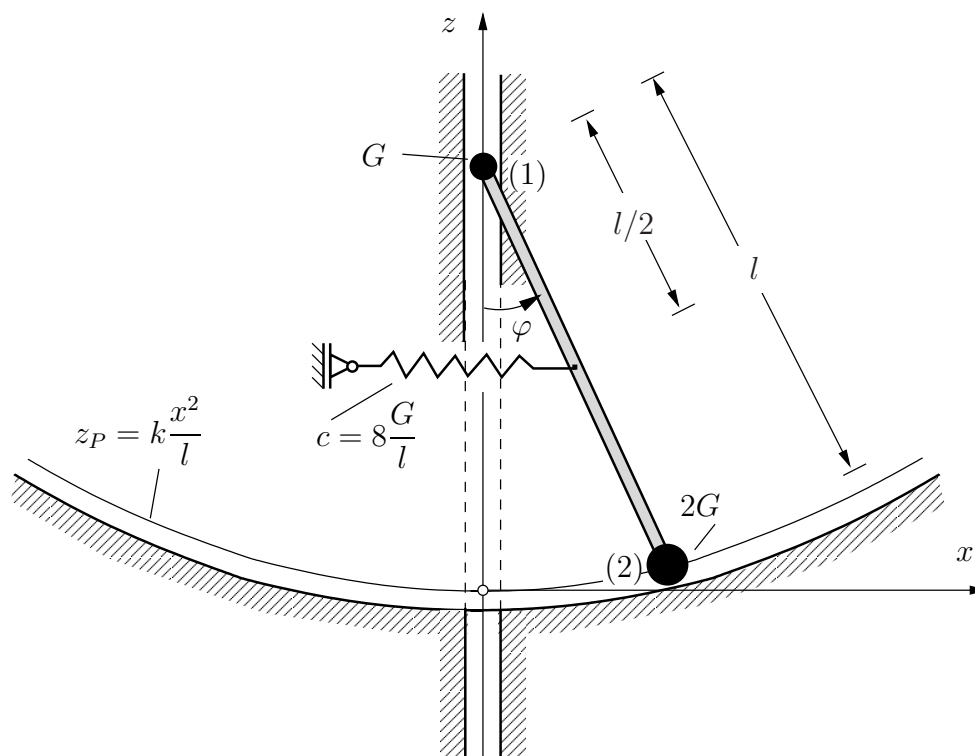


Ein Balken (Gewicht G_1 , Länge L) wird auf einer rauhen Walze (Gewicht G_2 , Radius R) mit Hilfe einer Feder (Steifigkeit c) in Ruhe gehalten. In B kann der Balken reibungsfrei gleiten.

1. Wie groß müssen die Haftungskoeffizienten μ_{01} und μ_{02} mindestens sein, damit die Walze in der gezeichneten Lage an beiden Berührungspunkten haftet?
2. Wie groß ist die Zusammendrückung Δl_F der Feder?
3. An welchem Berührungspunkt tritt zuerst Rutschen auf, wenn $\mu_{01} = \mu_{02} = \mu_0$ ist?

Gegeben: $\beta = \frac{\pi}{3}$, $G_1 = G_2 = G$, c , R , L

Aufgabe 3 [22 Punkte]



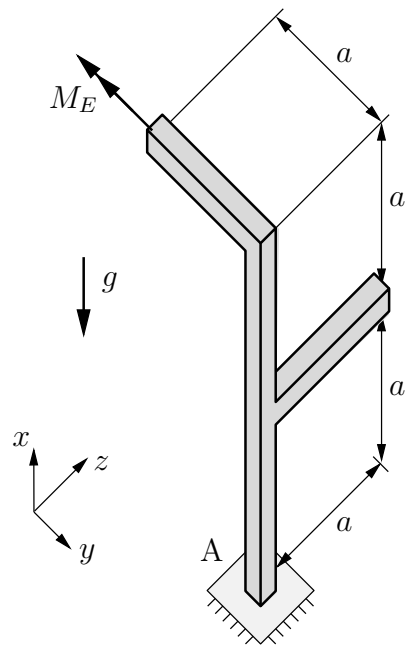
Ein Stab (Gewicht vernachlässigbar) gleitet in einer Apparatur reibungsfrei. Dabei bewegt sich das Ende (1) entlang der z -Achse und das Ende (2) entlang der dargestellten Parabelkurve. An den Stabenden befinden sich Punktmassen mit den Gewichten G bzw. $2G$. Die Feder ist in der Lage $\varphi = 0^\circ$ entspannt.

Bestimmen Sie

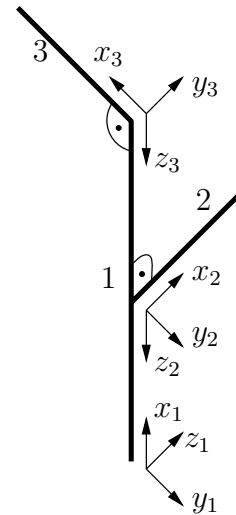
1. die potentielle Energie $E_{pot}(\varphi)$ und alle Gleichgewichtslagen für $0^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$ sowie
2. die Werte des Parameters k , für die die Gleichgewichtslagen $\varphi = 0^\circ$ und $\varphi = 180^\circ$ stabil sind.
3. Skizzieren Sie qualitativ $E_{pot}(\varphi)$ für $k = 1$ im Bereich $0^\circ \leq \varphi \leq 180^\circ$, kennzeichnen Sie alle Gleichgewichtslagen und geben Sie an, ob diese stabil oder instabil sind.

Gegeben: $G, l, c = 8\frac{G}{l}, z_P = k\frac{x^2}{l}$

Aufgabe 4 [26 Punkte]



Lokale Koordinatensysteme

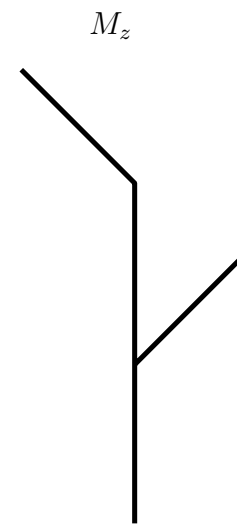
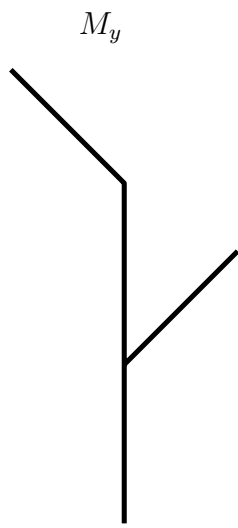
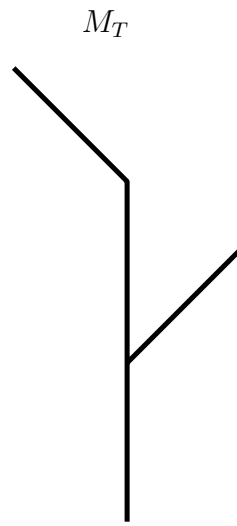
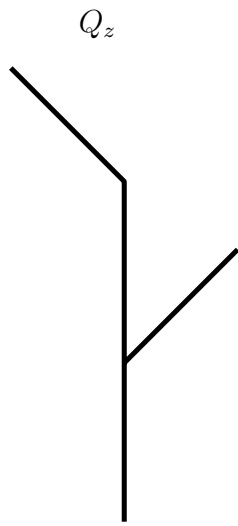
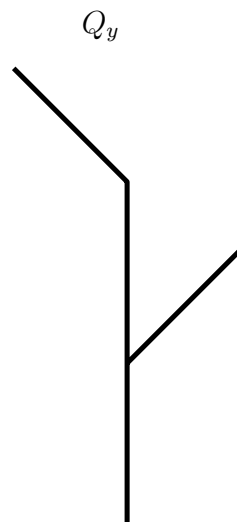
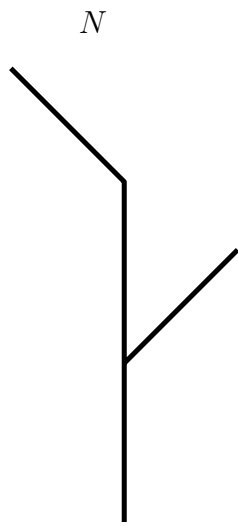


Der abgewinkelte Träger ist durch das eingeprägte Moment M_E und durch sein *Eigengewicht* belastet.

1. Bestimmen Sie die Lagerreaktionen in A.
2. Skizzieren Sie die Verläufe der Schnittgrößen und geben Sie ausgezeichnete Werte an. Beziehen Sie sich dabei auf die lokalen Koordinatensysteme.

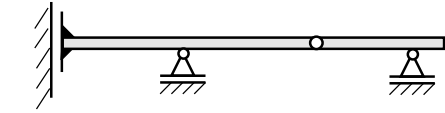
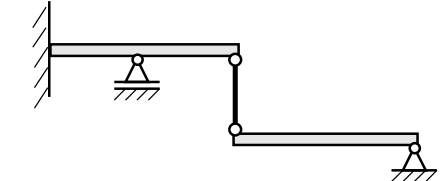
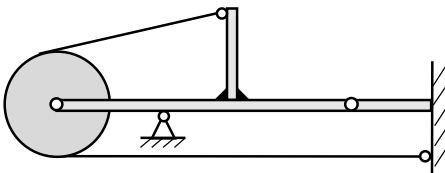
Gegeben:

a , Eigengewicht pro Länge: q , $M_E = 3qa^2$



Aufgabe K1 [3 Punkte]

Bearbeiten Sie diese Aufgabe bitte auf diesem Blatt!

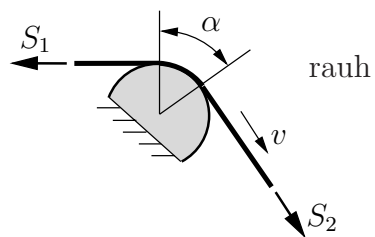
| Das System ist | statisch bestimmt | statisch unbestimmt |
|---|--------------------------|--------------------------|
|  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Aufgabe K2 [4 Punkte]

Bearbeiten Sie diese Aufgabe bitte auf diesem Blatt!

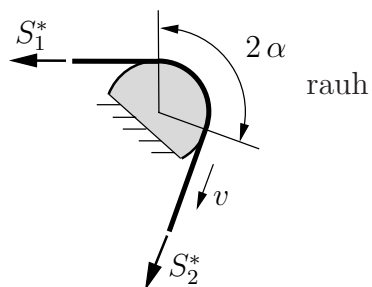
Welche Beziehung gilt zwischen den Seilkräften?

- $S_1 = S_2$
 $S_1 < S_2$
 $S_1 > S_2$



Wie verändert sich das Verhältnis der Seilkräfte bei Verdoppelung des Umschlingungswinkels α ?

- $S_2^*/S_1^* = 2S_2/S_1$
 $S_2^*/S_1^* = 4S_2/S_1$
 $S_2^*/S_1^* = (S_2/S_1)^2$
 $S_2^*/S_1^* = \sqrt{S_2/S_1}$

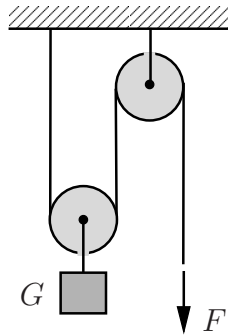


Aufgabe K3 [4 Punkte]

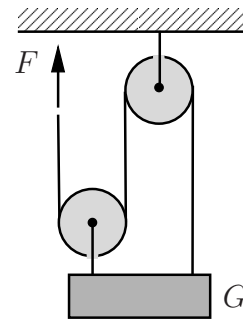
Bearbeiten Sie diese Aufgabe bitte auf diesem Blatt!

Für welchen Wert von G/F herrscht jeweils in den reibungsfreien Flaschenzügen Gleichgewicht?

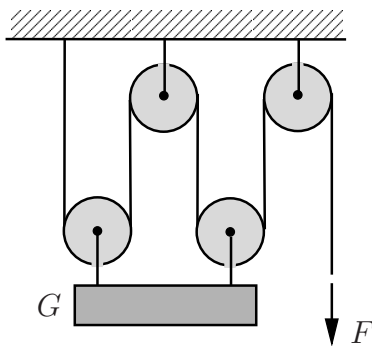
$$\frac{G}{F} =$$



$$\frac{G}{F} =$$



$$\frac{G}{F} =$$



$$\frac{G}{F} =$$

