

Prof. D. Gross
 Prof. P. Hagedorn
 Prof. W. Hauger
 Prof. R. Markert
 Dr. U. v. Wagner

**Diplomvorprüfung
 Technische Mechanik I**
 am 28. Juli 2003

(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 !

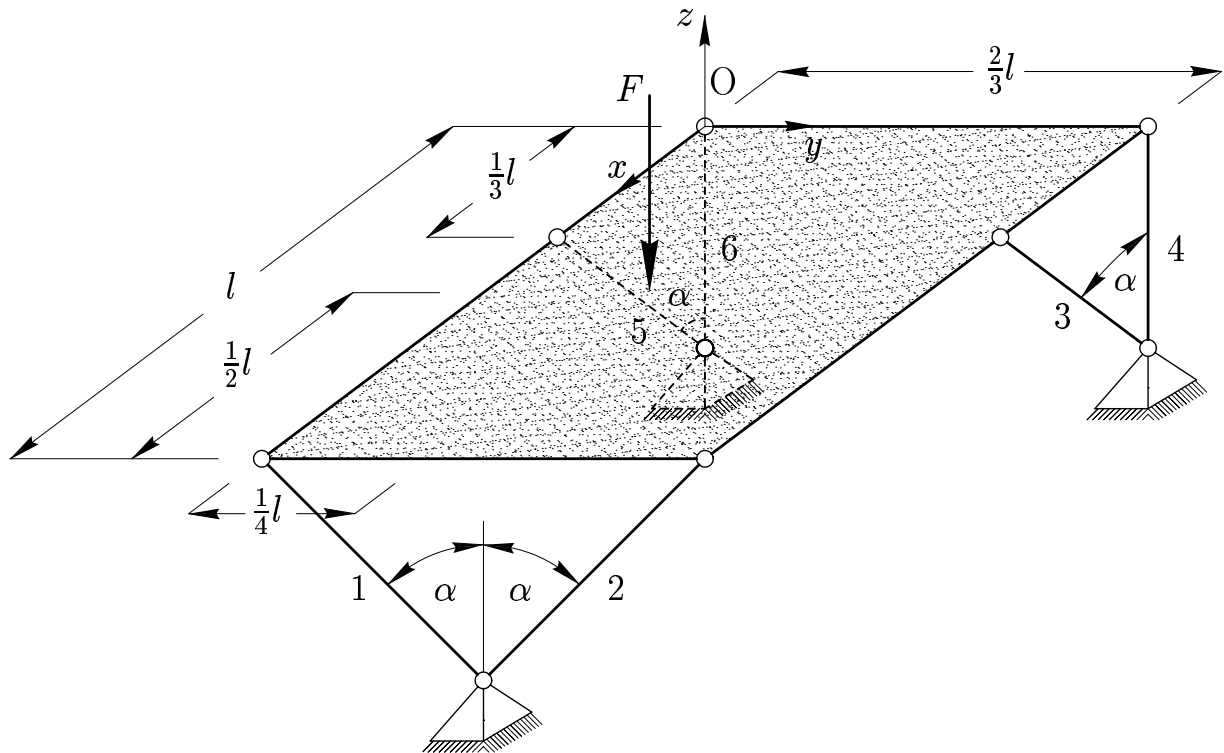
Aufgabe	1	2	3	4	K1	K2	K3	K4	Σ Klausur	Bonus- punkte	Σ gesamt	Note
max. Punkte	22	20	25	20	2	4	3	4				
Vor- korr.												
Nach- korr.												

Einverständniserklärung:

Ich stimme hiermit zu, daß meine Prüfungsergebnisse zusammen mit meiner Matrikelnummer (ohne Namen) im Internet eingesehen werden können.

Darmstadt, 28.7.2003

Aufgabe 1 [22 Punkte]



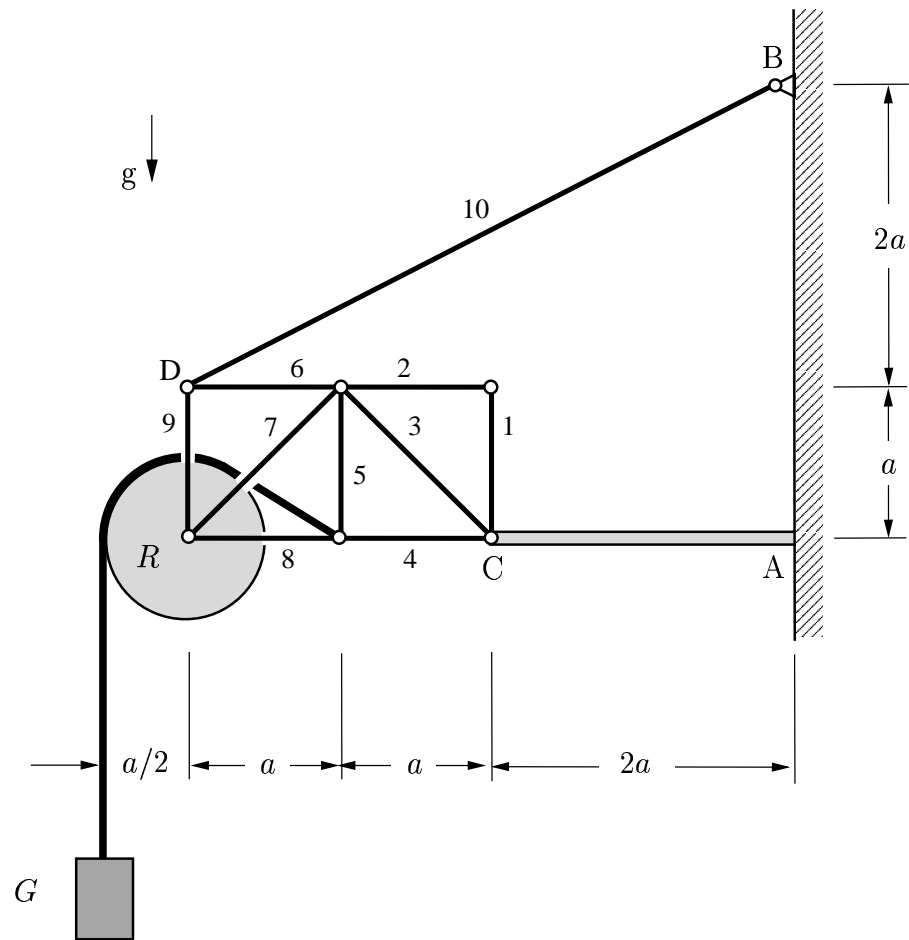
Eine Platte wird von 6 Pendelstützen getragen. Sie wird außermittig durch die Kraft F belastet.

- Skizzieren Sie die freigeschnittene Platte und tragen Sie alle wirkenden Kräfte an.
- Berechnen Sie die Stabkräfte S_1 bis S_6 .

Gegeben: l, α, F

Hinweis: Man wähle den Ursprung O als Momentenbezugspunkt.

Aufgabe 2 [20 Punkte]



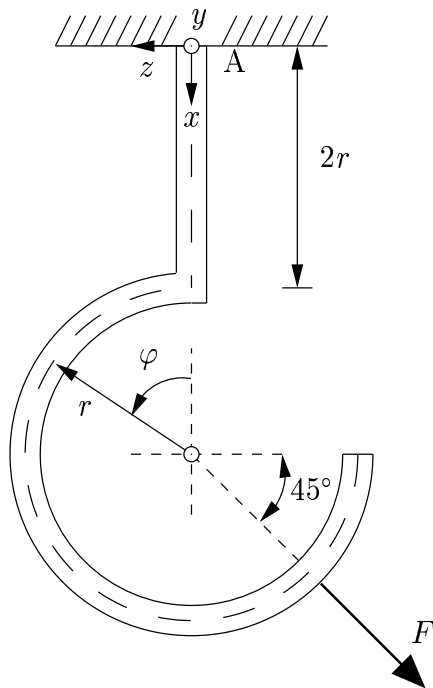
Das skizzierte Tragwerk besteht aus einem Fachwerk mit zehn Stäben S_1 bis S_{10} und einem bei A eingespannten Balken AC. Über eine reibungsfrei gelagerte Rolle R (Radius $a/2$, Gewicht vernachlässigbar) wird ein Seil geführt, an dem eine Kiste (Gewicht G) hängt.

Bestimmen Sie

- die Komponenten C_H und C_V der Gelenkkraft C sowie die Lagerkraft B ,
- das Einspannmoment M_A und
- die Stabkräfte S_1 bis S_5 .

Gegeben: a, G

Aufgabe 3 [25 Punkte]

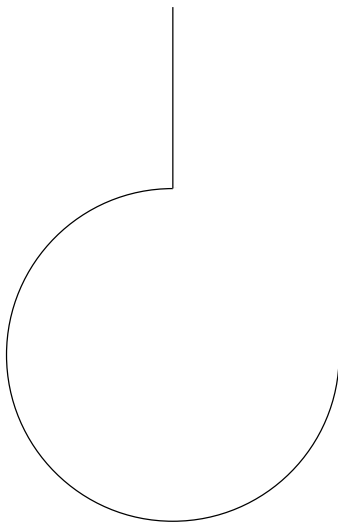


Ein in A befestigter Deckenhaken wird durch die Kraft F belastet.

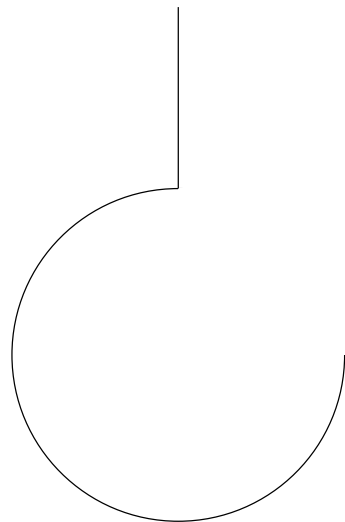
- Berechnen Sie die Schnittgrößen im Haken in Abhängigkeit von x bzw. φ .
- Tragen Sie die Verläufe von Normalkraft und Biegemoment in die unten vorbereiteten Skizzen ein und geben Sie ausgezeichnete Werte an.

Geg.: F, r

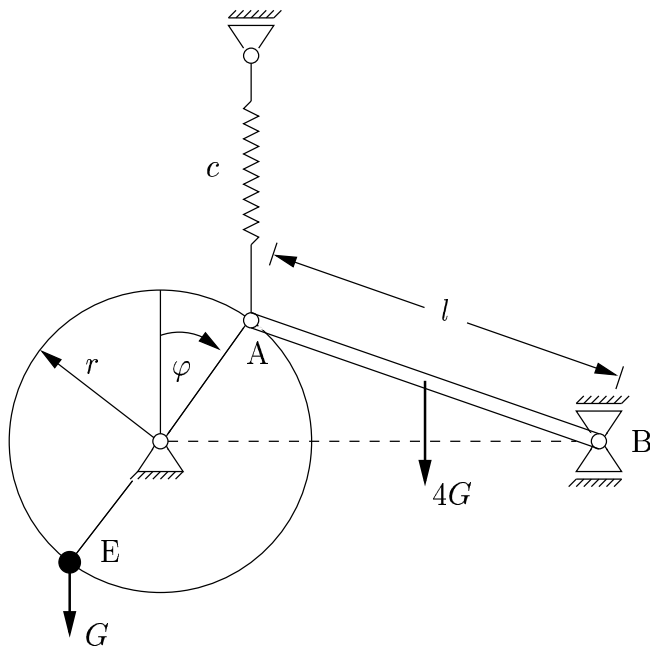
Normalkraft



Biegemoment



Aufgabe 4 [20 Punkte]



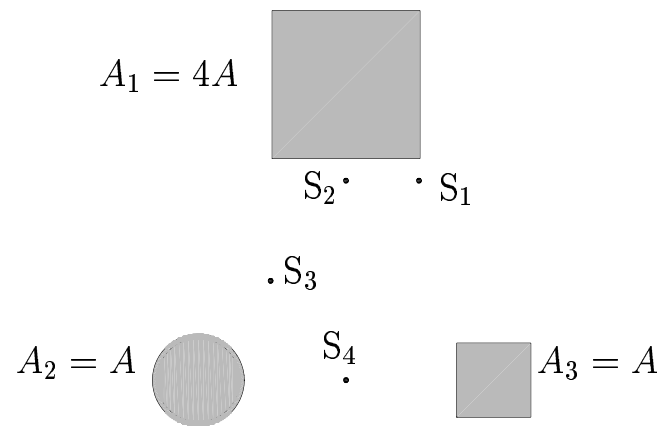
Die homogene Kreisscheibe (Radius r) des abgebildeten Systems trägt in E eine Unwucht (Gewicht G). Das Gewicht der homogenen Stange AB beträgt $4G$. Alle Lager sind reibungsfrei. Die stets lotrechte Feder (Steifigkeit c) ist für $\varphi = \pi/2$ entspannt.

- Bestimmen Sie die Gleichgewichtslagen des Systems.
- Untersuchen Sie die Gleichgewichtslagen auf ihre Stabilität.

Geg.: c, G, r, l

Aufgabe K1 [2 Punkte]

Bearbeiten Sie die Aufgabe bitte auf diesem Blatt!



Bei welchem der angegebenen Punkte S_1 bis S_4 handelt es sich um den Gesamtflächenschwerpunkt der drei Teilflächen?

- S_1
- S_2
- S_3
- S_4

Aufgabe K2 [4 Punkte]

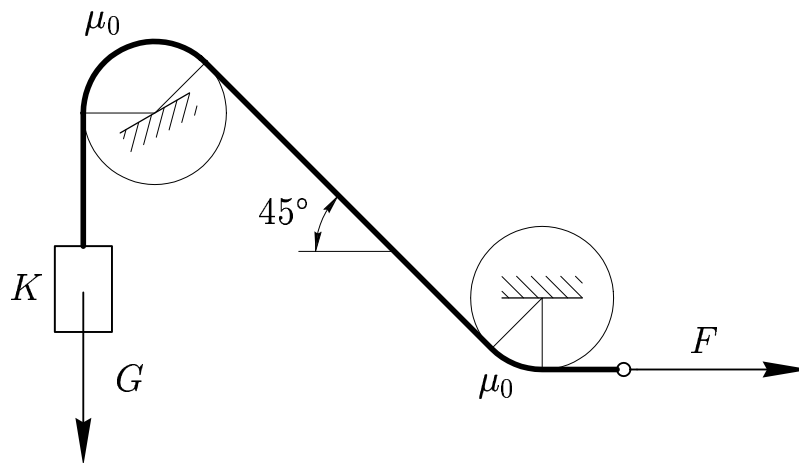
Bearbeiten Sie die Aufgabe bitte auf diesem Blatt!

Kreuzen Sie die Einheiten an, die zu den in der Tabelle angegebenen Größen gehören.

	Nm	N	N/m	dimensionslos	keine davon
Arbeit W					
Moment M					
Erdbeschleunigung g					
Dichte ρ					
Streckenlast q					
Haftungskoeffizient μ_0					
Kraft F					
Potential Π					

Aufgabe K3 [3 Punkte]

Bearbeiten Sie die Aufgabe bitte auf diesem Blatt!



Ein an einer Kiste K (Gewicht G) befestigtes Seil ist um zwei feste Rollen geschlungen. Mit welcher Kraft F muss mindestens am Seil gezogen werden, damit die Kiste nicht nach unten rutscht?

Gegeben: μ_0 , G

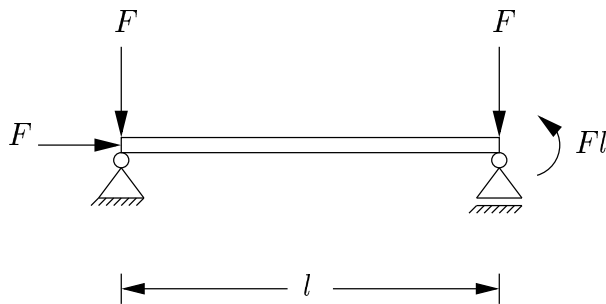
- $F = G e^{-\pi \mu_0}$
- $F = G \sin(\pi \mu_0)$
- $F = G e^{-2\pi \mu_0}$
- $F = (\pi \mu_0) G$

Aufgabe K4 [4 Punkte]

Bearbeiten Sie die Aufgabe bitte auf diesem Blatt!

Der dargestellte Balken der Länge l wird durch drei Einzelkräfte F und ein Moment der Größe $F l$ belastet.

Skizzieren Sie die Verläufe von Normalkraft, Querkraft und Biegemoment.



N-Verlauf



Q-Verlauf



M-Verlauf

