

**2. Teilklausur
 Technische Mechanik I**

am 20. Februar 2007

(Name)

(Vorname)

(Matr.-Nr.)

(Studiengang)

 (Platznummer)

Einverständniserklärung:

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

Darmstadt, 20.02.2007

 (Unterschrift)

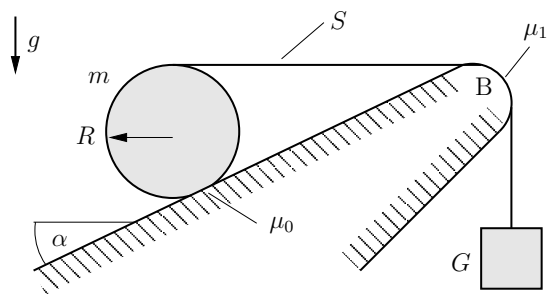
Die Aufgaben sind nicht nach ihrem Schwierigkeitsgrad geordnet. Bitte beginnen Sie für jede Aufgabe ein neues Blatt und numerieren Sie die Blätter. Der Lösungsweg soll klar erkennbar sein, die Ergebnisse müssen deutlich hervorgehoben werden. Bei der Kurzfrage wird lediglich das Ergebnis gewertet.

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	K	TK 1	Σ	Note
max. Punkte	21	14	21	4	40	100	
erreichte Punkte							
Handzeichen							

Aufgabe 1 [21 Punkte]

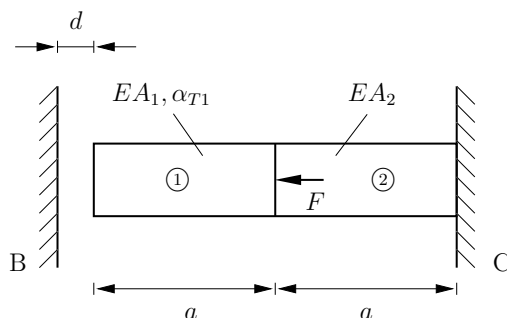


Ein homogene Walze (Masse m , Radius R) auf einer rauhen schiefer Ebene wird durch ein Seil gehalten. Am Seil, das über einen rauhen Bogen B geführt ist, hängt ein Gewicht G . Die Haftungskoeffizienten zwischen Walze und schiefer Ebene bzw. zwischen Seil und Bogen B betragen μ_0 bzw. μ_1 .

- Wie groß ist die Seilkraft S , die auf die Walze wirkt?
- Welchen Wert muss μ_0 mindestens haben, damit die Walze nicht rutscht?
- Bestimmen Sie das minimale und das maximale Gewicht G , so dass das Seil bei B nicht rutscht. Rechnen Sie mit $\alpha = 60^\circ$.

Gegeben: $\alpha, m, g, R, e^{\mu_1\pi/2} = \sqrt{3}$

Aufgabe 2 [14 Punkte]

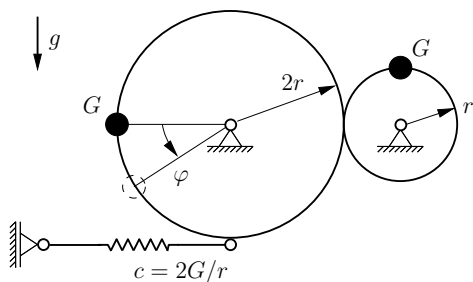


Der aus zwei Materialien zusammengesetzte Stab (Dehnsteifigkeit EA_1 bzw. EA_2 , Wärmeausdehnungskoeffizient α_{T1} , Gesamtlänge $2a$) soll wie dargestellt zwischen zwei Lager eingebaut werden. Im belastungsfreien Zustand ist der Stab um die Länge d zu kurz.

- Wie groß muss die Montagekraft F sein, damit der Stab bei B angeschlossen werden kann?
- Bestimmen Sie die Stabkräfte N_1 und N_2 in den Teilbereichen, nachdem der Stab eingebaut und die Montagekraft entfernt wurde ($F = 0$).
- Um welche Temperatur ΔT muss nun der Teil ① erwärmt werden, damit der Stab spannungsfrei ist?

Gegeben: $a, d, EA_1, EA_2, \alpha_{T1}$

Aufgabe 3 [21 Punkte]



An zwei homogenen Walzen ist wie dargestellt je ein Zusatzgewicht G angebracht. Die Walzen werden durch eine Feder (Federsteifigkeit c) gehalten und rollen bei der Drehung aneinander ab ohne zu rutschen. Die Feder ist für $\varphi = 0$ entspannt.

Bestimmen Sie die Gleichgewichtslagen für $0 \leq \varphi \leq 2\pi$ und untersuchen Sie deren Stabilität.

Gegeben: $r, G, cr = 2G$

Kurzfrage [4 Punkte]

Skizzieren Sie für die beiden Systeme jeweils den Querkraft- und den Momentenverlauf. Geben Sie Vorzeichen an.

