

Technische Mechanik

Klausur III

12. Dezember 2017, 08¹⁵ - 09¹⁵

Dr. Stephan Kaufmann

Herbstsemester 2017

Name:	Vorname:	ETH-Nummer:	Studiengang:

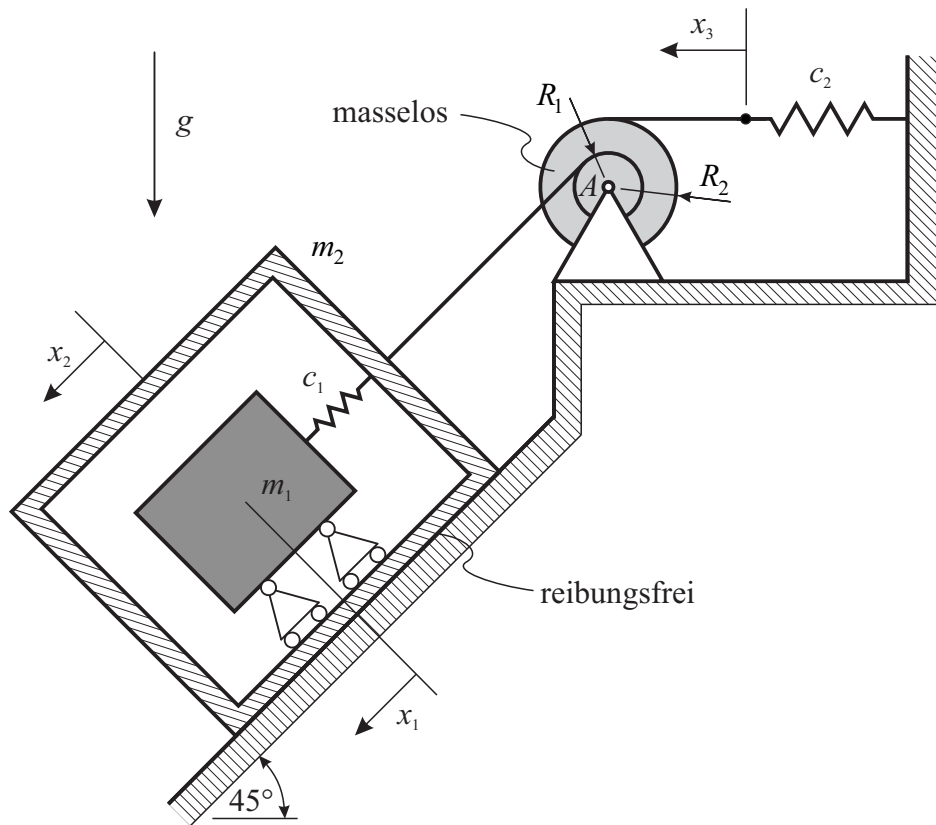
	Aufgabe 1	Aufgabe 2			Punkte	Punkte	Note
1. Korrektur							
Assistent							
2. Korrektur							
Assistent							

Bitte erst nach Aufforderung öffnen!

Hinweise:

- Die Klausur besteht aus 2 Aufgaben.
- Die zugelassenen Hilfsmittel sind:
 - 6 selbstverfasste, handgeschriebene DIN A4 Seiten
 - Schreibzeug
 - evt. Wörterbuch
- Taschenrechner sind nicht zugelassen.
- Bitte keine roten oder grünen Farben verwenden, da diese unsere Korrekturfarben sind.
- Bitte keinen Bleistift verwenden, da dieser nicht dokumentenecht ist.
- Für jede Aufgabe ein separates Blatt des ausgeteilten IMES-Institutspapieres verwenden und dieses mit Namen, ETH- und Aufgabennummer beschriften.
- Lösungsteile auf den Aufgabenblättern werden nicht bewertet.
- Durchgestrichene oder unleserliche Lösungsteile werden nicht bewertet.
- Lösungswege und Resultate müssen nachvollziehbar sein. Mehrfachlösungen werden nicht akzeptiert.
- Viel Erfolg!

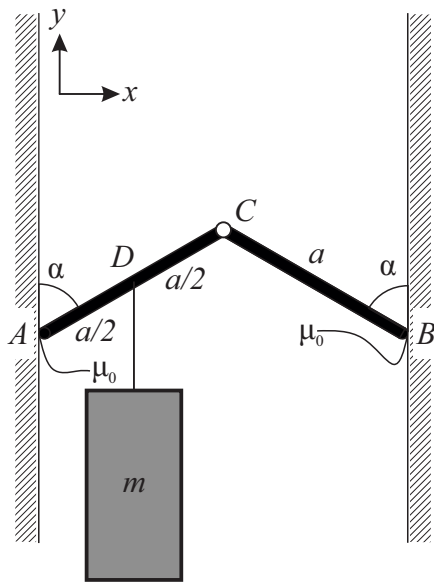
Aufgabe 1 (12 Punkte)



Zwei Körper mit den Massen m_1 und m_2 sind gemäss Skizze mittels einer masselosen Feder (Federsteifigkeit c_1) verbunden. Der Körper 2 gleitet reibungsfrei auf einer um 45° geneigten Ebene. Er ist über ein masseloses Seil mit der in A gelagerten (masselos modellierten) Stufenrolle verbunden (Radius R_1). Diese ist beim Radius R_2 über eine masselose Feder (Federsteifigkeit c_2) an einer Wand befestigt. Im skizzierten Anfangszustand $x_1 = 0$, $x_2 = 0$ und $x_3 = 0$ sind beide Federn ungespannt.

- Bestimmen Sie den Freiheitsgrad des Systems. [1 Punkt]
- Schneiden Sie die beiden Körper und die Rolle einzeln frei und führen Sie alle äusseren Kräfte ein. [6 Punkte]
- Drücken Sie die Federkräfte in Abhängigkeit der gegebenen Koordinaten aus und geben Sie alle kinematischen Relationen an. [3 Punkte]
- Stellen Sie die Bewegungsdifferentialgleichungen der beiden Körper bezüglich der Koordinaten x_1 und x_2 auf. Die Lösung der Bewegungsdifferentialgleichung ist nicht gefragt. [2 Punkte]

Aufgabe 2 (12 Punkte)



Wir betrachten das skizzierte ebene System das aus den masselos modellierten Balken AC , CB (jeweils Länge a) und der Last mit Masse m besteht. Die Balken sind am Punkt C gelenkig miteinander verbunden. Zwischen dem Balken AC und der linken Wand herrscht Haftreibung (μ_0). Zwischen dem Balken CB und der rechten Wand herrscht ebenfalls Haftreibung (μ_0). Die Last ist über ein masseloses Seil am Punkt D befestigt.

- Schneiden Sie die beiden Balken und die Last frei und führen Sie alle relevanten Kräfte ein. [6 Punkte]
- Berechnen Sie die Lagerkräfte in A , B und C ? [4 Punkte]
- Welche Bedingungen müssen gelten, damit Ruhe herrscht? [2 Punkte]

Diese Seite enthält keine Aufgabe.