



Technische Mechanik

Klausur II

18. November 2014, 8¹⁵ - 9¹⁵

Dr. Stephan Kaufmann

Herbstsemester 2014

Name:	Vorname:	ETH-Nummer:	Studiengang:

	Assistent	Aufg. 1	Aufg. 2			Punkte	Punkte	Note
1. Korrektur								
2. Korrektur								

Bitte erst nach Aufforderung öffnen!

Hinweise:

- Die Klausur besteht aus 2 Aufgaben.
- Die zugelassenen Hilfsmittel sind:
- 4 selbstverfasste DIN A4 Seiten
- Schreibzeug
- evt. Wörterbuch
- Taschenrechner sind nicht zugelassen.
- Bitte keine roten oder grünen Farben verwenden, da diese unsere Korrekturfärben sind.
- Bitte keinen Bleistift verwenden, da dieser nicht dokumentenecht ist.
- Für jede Aufgabe ein separates Blatt des ausgeteilten ZfM-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.

Viel Erfolg!

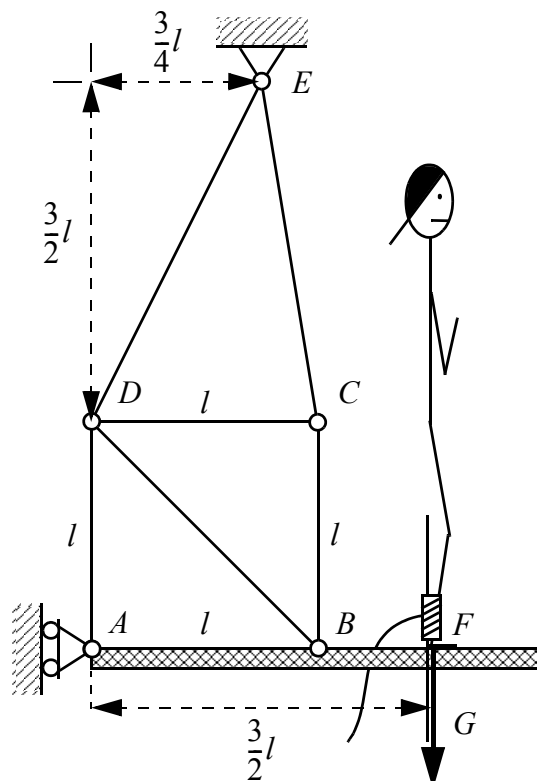
Aufgabe 1 (18 Punkte)

Der kleine Niels steht vor seinem Bungeesprung gemäss Skizze auf einer Plattform, welche wie skizziert mit einer Fachwerkkonstruktion an der Verzasca-Staumauer befestigt ist: sie ist in A mit einem reibungsfreien Auflager und in E reibungsfrei gelenkig gelagert.

Das Gewicht G von Niels greift im Punkt F an. Die gewichtslos modellierten Stäbe der ebenen Fachwerkkonstruktion sind in A, B, C, D und E jeweils reibungsfrei gelenkig miteinander verbunden. Die schraffierte Plattform wird als gewichtsloser, starrer Körper modelliert.

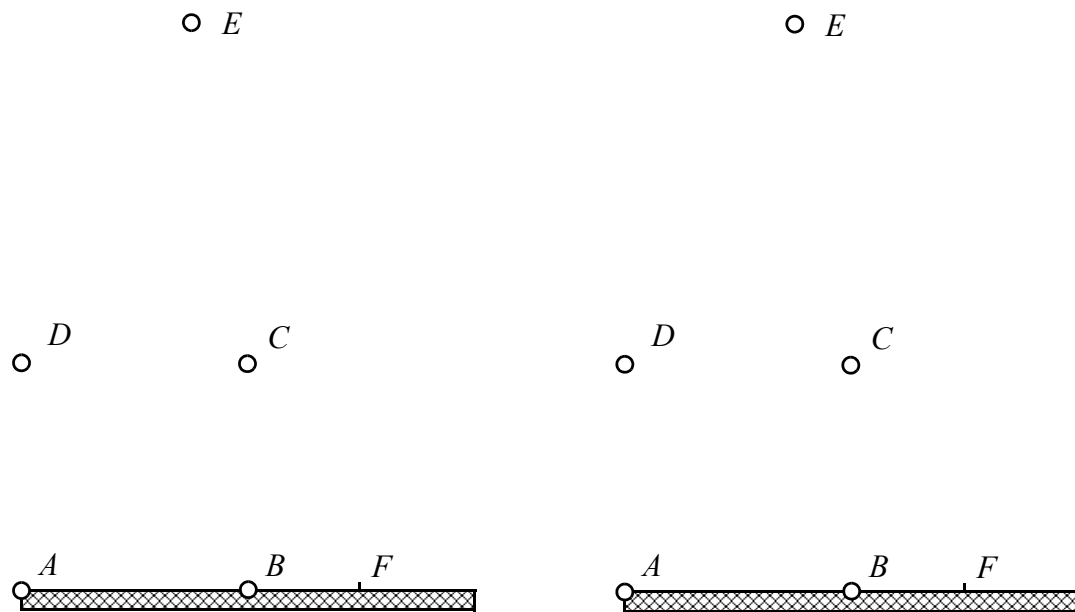
- a) Ist das System statisch unbestimmt gelagert? [1 Punkt]
- b) Ist das System kinematisch unbestimmt gelagert? [1 Punkt]
- c) Berechnen Sie mit dem Prinzip der virtuellen Leistungen die Stabkraft im Stab BC . [6 Punkte]
- d) Handelt es sich um eine Zug- oder Druckkraft? [1 Punkt]
- e) Berechnen Sie mit dem Prinzip der virtuellen Leistungen die Stabkraft im Stab BD . [7 Punkte]
- f) Handelt es sich um eine Zug- oder Druckkraft? [1 Punkt]

Hinweis: Verwenden Sie die Skizzierhilfen auf der gegenüberliegenden Seite!

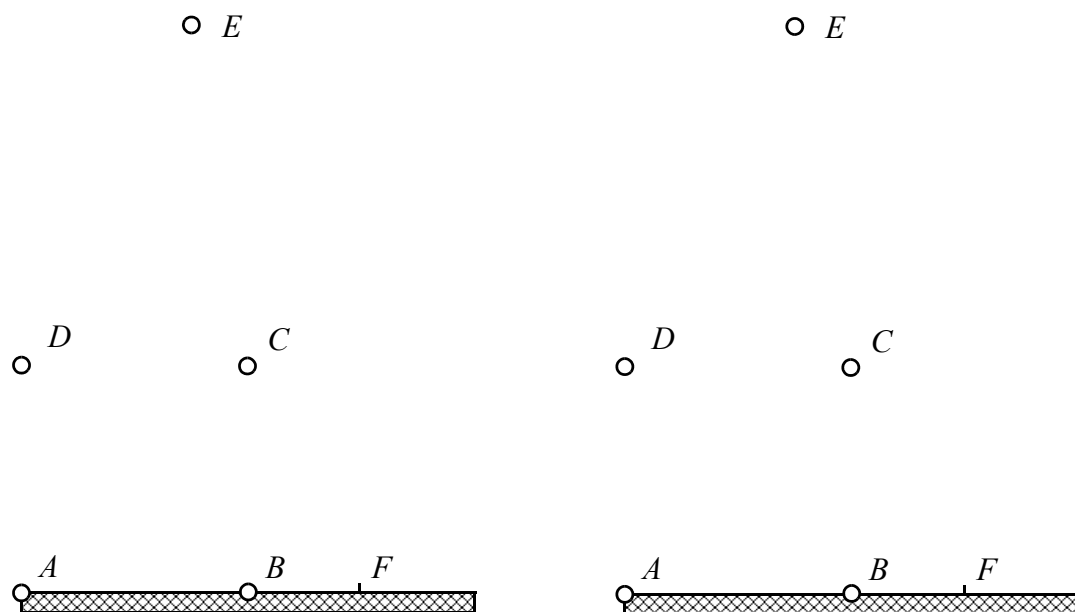


Skizzierhilfen zu Aufgabe 1 - bitte ungültige Skizzen deutlich streichen!

Teilaufgabe c)



Teilaufgabe e)

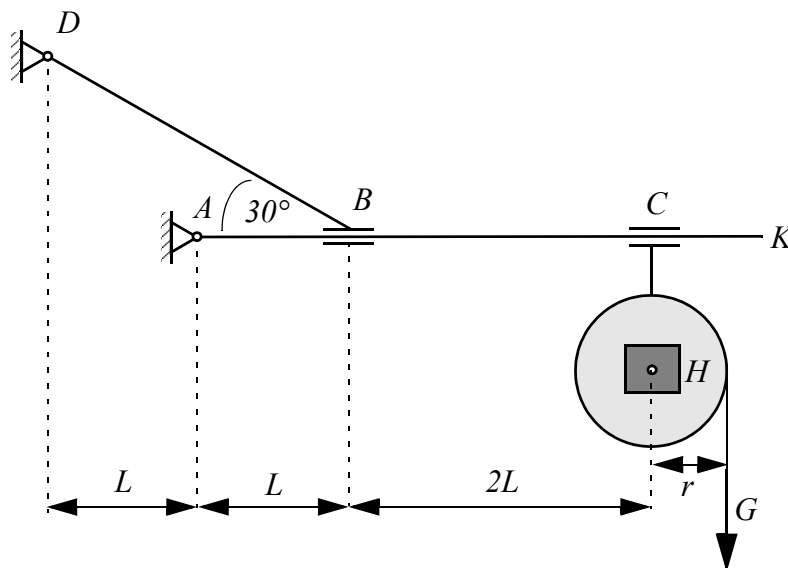


Aufgabe 2 (12 Punkte)

Der kleine Niels muss nach seinem Bungeesprung von der Verzasca-Staumauer mit einer Seilwinde wieder hinaufgezogen werden. Diese wird folgendermassen als ebenes System modelliert:

Im Punkt H treibt ein Motor eine Rolle mit Radius $r = \frac{L}{2}$ an, auf welcher das Lastseil auf- oder abgewickelt werden kann. Der Motor ist über ein langes Querlager im Punkt C mit der Kranschiene AK verbunden. Die Kranschiene AK ist im Punkt B über ein langes Querlager mit dem Stab BD verbunden und im Punkt A gelenkig gelagert. Der Stab BD ist im Punkt B am Querlager angeschweisst und im Punkt D gelenkig gelagert. Sämtliche Reibeinflüsse können vernachlässigt werden. Die einzige am ebenen System wirkende äussere Kraft ist das Gewicht G des kleinen Niels.

Das System sei in Ruhe; der Motor abgestellt.



- Ist das System statisch unbestimmt? [1 Punkt]
- Ist das System kinematisch unbestimmt? [1 Punkt]
- Schneiden Sie die drei relevanten Körper frei! [3 Punkte]
- Berechnen Sie die Kräfte / Momente, die im Punkt C auf die Kranschiene AK wirken! [1 Punkt]
- Berechnen Sie die Lagerkräfte in A und D sowie die Kräfte / Momente, die in B auf die Kranschiene AK wirken. [6 Punkte]