

Technische Mechanik

Klausur II

21. November 2017, 08¹⁵ - 09¹⁵

Dr. Stephan Kaufmann

Herbstsemester 2017

Name:

Vorname:

ETH-Nummer:

Studiengang:

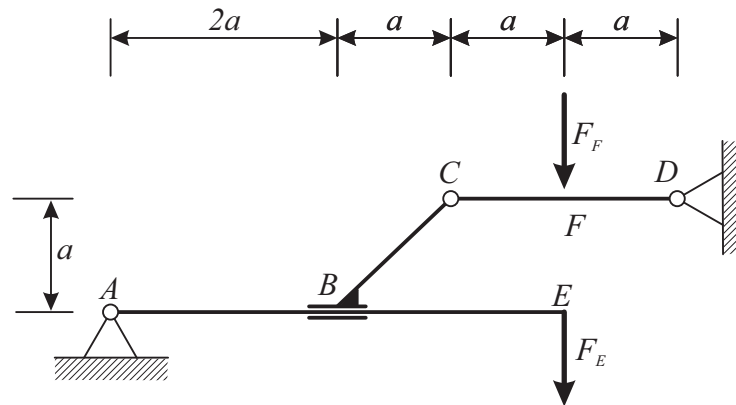
| | Aufgabe 1 | Aufgabe 2 | | | Punkte | Punkte | Note |
|--------------|-----------|-----------|--|--|--------|--------|------|
| 1. Korrektur | | | | | | | |
| Assistent | | | | | | | |
| 2. Korrektur | | | | | | | |
| Assistent | | | | | | | |

Bitte erst nach Aufforderung öffnen!

Hinweise:

- Die Klausur besteht aus 2 Aufgaben.
- Die zugelassenen Hilfsmittel sind:
 - 4 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 (ausser dem Skizzenblatt).
- Durchgestrichene oder unleserliche Lösungsteile werden nicht bewertet.
- Lösungswege und Resultate müssen nachvollziehbar sein. Mehrfachlösungen werden nicht akzeptiert.
- Viel Erfolg!

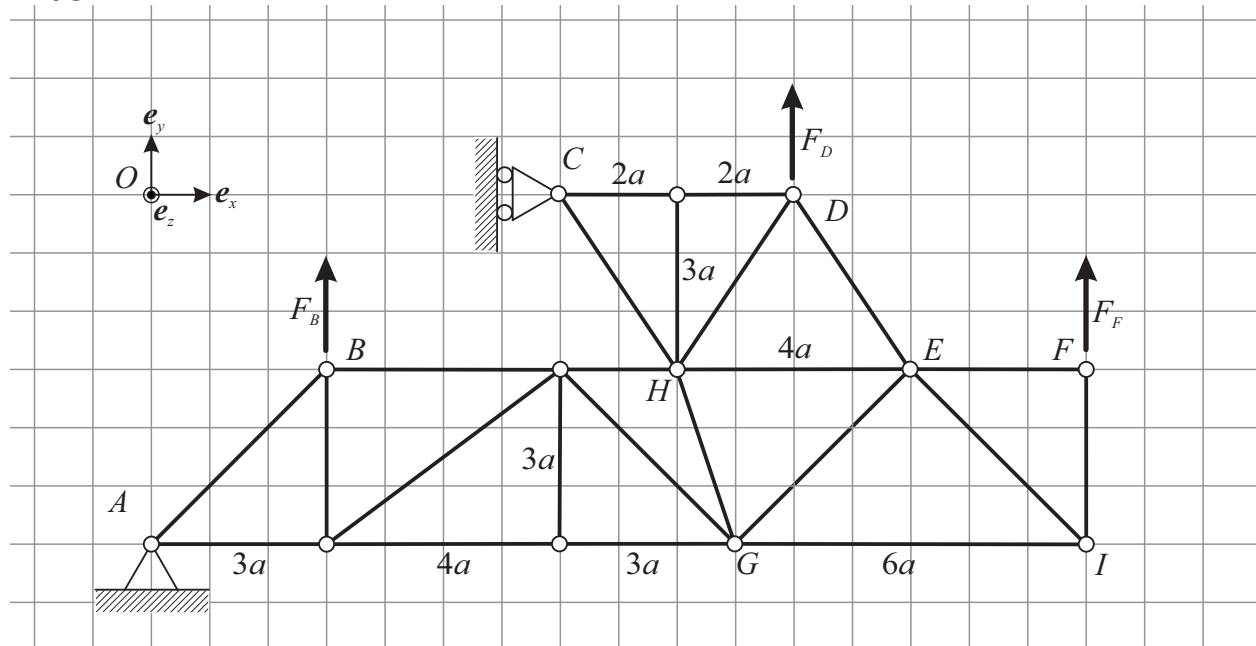
Aufgabe 1 (17 Punkte)



Das abgebildete ebene System besteht aus drei starren, gewichtslosen Balken. In den Punkten A, C und D sind die jeweiligen Balken reibungsfrei gelenkig gelagert. Der Balken CB ist im Punkt B fest mit dem langen Querlager in B verbunden. In den Punkten E und F greifen jeweils die Kräfte F_E und F_F an.

- Ist das System statisch unbestimmt? [1 Punkt]
- Ist das System kinematisch unbestimmt? [1 Punkt]
- Schneiden Sie die drei Balken frei und führen sie die zugehörigen Schnittkräfte ein. [6 Punkte]
- Stellen Sie die Gleichgewichtsbedingungen für die drei Balken auf. [3 Punkte]
- Bestimmen Sie die Lagerreaktionen in A, B, C und D, sowie die Kraft F_E in Abhängigkeit der Kraft F_F so, dass das System in Ruhe ist. [6 Punkte]

Aufgabe 2 (14 Punkte)



An einem idealen ebenen Fachwerk greifen in den Punkten B , D und F die Kräfte F_B , F_D und F_F an. In dieser Aufgabe soll das Fachwerk untersucht werden. Insbesondere soll die Stabkraft im Stab EG bestimmt werden. Dazu wird der Stab entfernt und ein zulässiger virtueller Bewegungszustand eingeführt. Dafür wird die Rotationsgeschwindigkeit des linken Brückenteils $ABGH$ als ω_{ABGH} , wie im Skizzenblatt gezeigt, in positive Koordinatenrichtung eingeführt. Danach wird mit dem Prinzip der virtuellen Leistungen die Stabkraft im Stab EG ermittelt.

Zeichnen Sie alle Momentanzentren und Rotationsschnelligkeiten sowie die relevanten Geschwindigkeiten mit eindeutig angegebenen Richtungen im Skizzenblatt ein. Die Geschwindigkeiten können mit Richtung und Betrag, oder komponentenweise spezifiziert werden.

- Bestimmen Sie die Lagerkräfte in A und C . [3 Punkte]
- Bestimmen Sie das Momentanzentrum M_{ABGH} . [1 Punkt]
- Bestimmen Sie das Momentanzentrum M_{CDEH} und die Rotationsgeschwindigkeit ω_{CDEH} des oberen Fachwerkteils $CDEH$. [2 Punkte]
- Bestimmen Sie das Momentanzentrum M_{EFI} und die Rotationsgeschwindigkeit ω_{EFI} des rechten Fachwerkteils EFI . [2 Punkte]
- Bestimmen Sie die virtuellen Geschwindigkeiten in den Punkten B , D , E , F und G . [4 Punkte]
- Bestimmen Sie die Stabkraft des Stabes EG mit dem Prinzip der virtuellen Leistungen! Ist es ein Zug- oder Druckstab? [2 Punkte]

Diese Seite enthält keine Aufgabe.