

Technische Mechanik

Klausur I

25. Oktober 2016, 08¹⁵ - 09¹⁵

Dr. Stephan Kaufmann

Herbstsemester 2016

Name:	Vorname:	ETH-Nummer:	Studiengang:

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

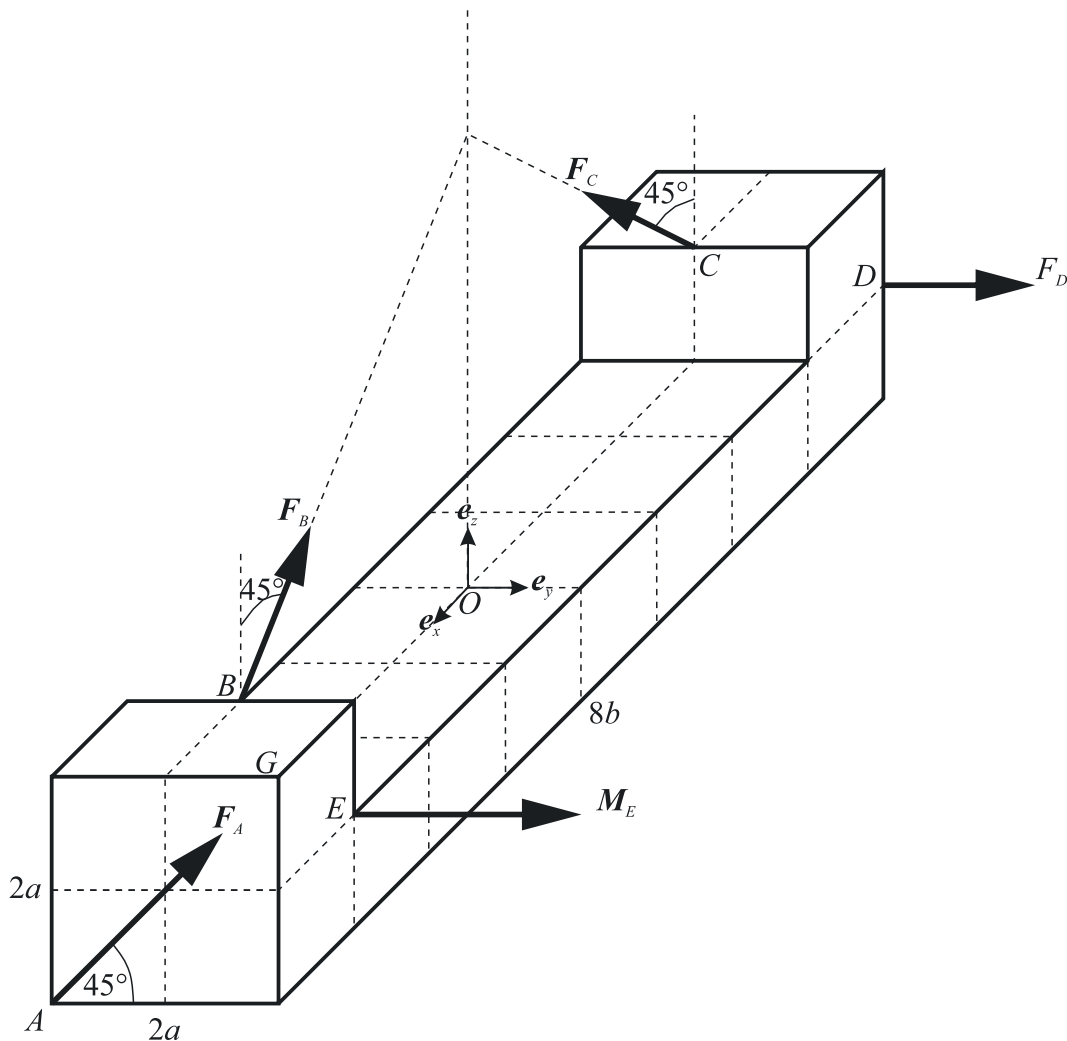
Bitte erst nach Aufforderung öffnen!

Hinweise:

- Die Klausur besteht aus 2 Aufgaben.
- Die zugelassenen Hilfsmittel sind:
 - 2 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 (10 Punkte)

Ein Betonelement mit einer Gesamtlänge von $8b$, einer Gesamtbreite von $2a$ und einer maximalen Höhe von $2a$ wird mit einem Kran angehoben. In dem zu untersuchenden Augenblick greifen die Kräfte $|\mathbf{F}_A| = |\mathbf{F}_B| = |\mathbf{F}_C| = F$, $|\mathbf{F}_D| = F/\sqrt{2}$ und ein Kräftepaar mit Moment $|\mathbf{M}_E| = M$ am Körper an. Die Kraft \mathbf{F}_A zeigt in Richtung der Diagonalen AG . Die Kräfte \mathbf{F}_B und \mathbf{F}_C liegen wie skizziert in der x - z -Ebene. Die Kraft \mathbf{F}_D sowie das Moment \mathbf{M}_E zeigen in y -Richtung.



- Bestimmen Sie die Dynamik der Kräftegruppe $\{\mathbf{F}_A, \mathbf{F}_B, \mathbf{F}_C, \mathbf{F}_D, \mathbf{M}_E\}$ bezüglich des Punktes O im eingezeichneten x - y - z -Koordinatensystem. [6 Punkte]
- Bestimmen Sie die Dynamik der Kräftegruppe $\{\mathbf{F}_A, \mathbf{F}_B, \mathbf{F}_C, \mathbf{F}_D, \mathbf{M}_E\}$ bezüglich des Punktes C im eingezeichneten x - y - z -Koordinatensystem. [2 Punkte]
- Bestimmen Sie M so, dass sich die Dynamik auf eine Einzelkraft reduzieren lässt. [2 Punkte]

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Eine Stadionüberdachung wird wie skizziert als ebenes System aus starren Stäben und Gelenken modelliert. Ein Ingenieur erwägt, den Stab DG für Reparaturarbeiten zu entfernen. Bestimmen Sie den momentanen Bewegungszustand, der dadurch ermöglicht wird. Der Stab AC bewege sich dabei mit der Rotationsschnelligkeit ω in die eingezeichnete Richtung.

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

- a) Bestimmen Sie die Geschwindigkeit \mathbf{v}_C des Punktes C ! [1 Punkt]
- b) Bestimmen Sie das Momentanzentrum M_{BCDE} und die Rotationsschnelligkeit ω_{BCDE} des Pfeilers! [2 Punkte]
- c) Bestimmen Sie die Geschwindigkeiten \mathbf{v}_B und \mathbf{v}_E der Punkte B und E ! [2 Punkte]
- d) Bestimmen Sie das Momentanzentrum M_{EFGH} und die Rotationsschnelligkeit ω_{EFGH} des Daches! [2 Punkte]
- e) Bestimmen Sie die Geschwindigkeit \mathbf{v}_F des Punktes F und die Rotationsschnelligkeit ω_{AF} des Stabes AF ! [2 Punkte]
- f) Bestimmen Sie die Geschwindigkeit \mathbf{v}_H des Punktes H ! [1 Punkte]

Diese Seite enthält keine Aufgabe.

Name:

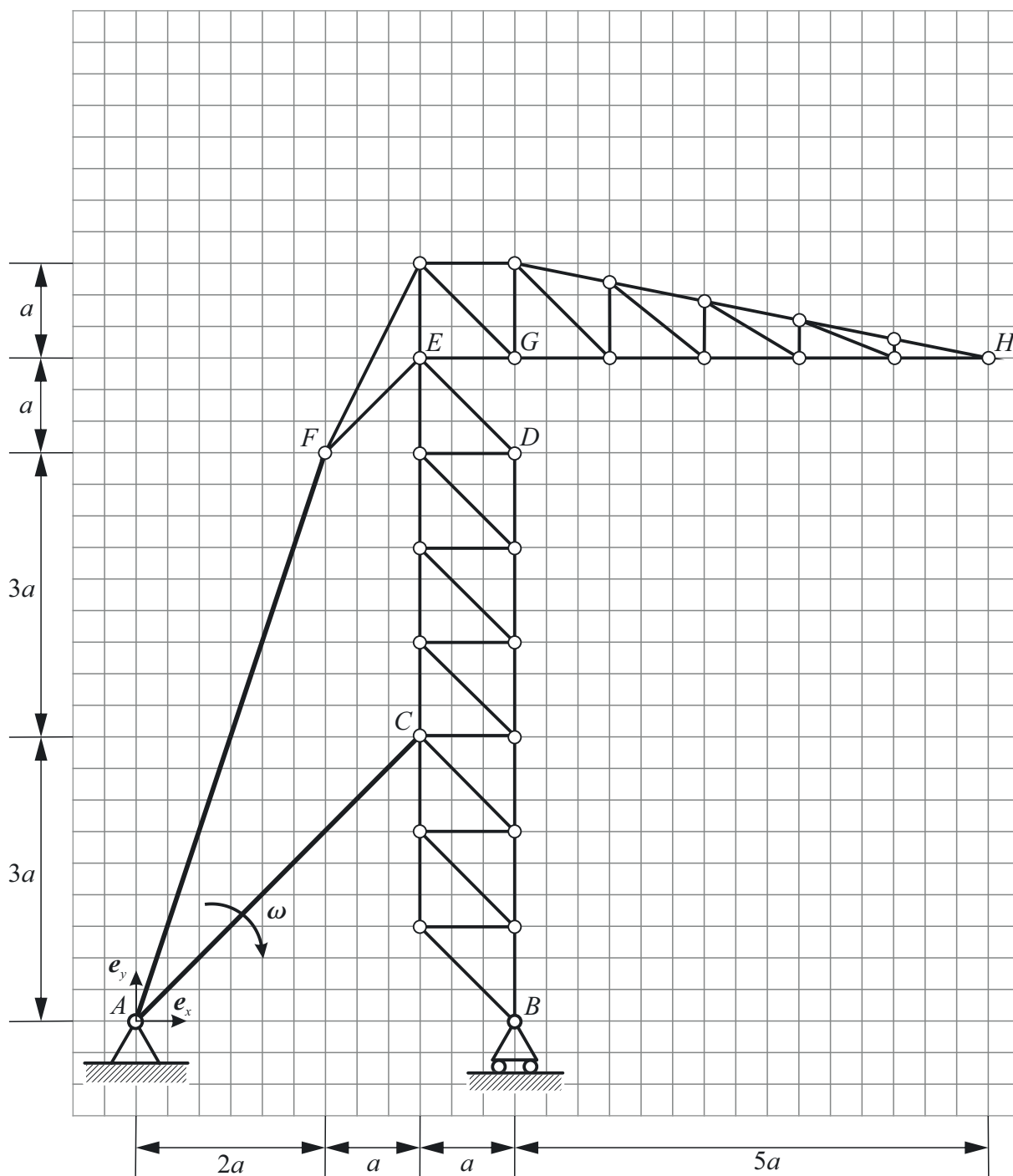
Vorname:

ETH-Nummer:

Studiengang:

D -

Aufgabe 2 (Skizzenblatt)



Reserveskizze (ungültige Skizze deutlich durchstreichen!)

