

Prof. Dr.-Ing. Michael Brünig

Klausur zur BA-Prüfung

Baumechanik III

Dienstag, 24.06.2025 (Frühjahr 2025)
08:00 Uhr – 09:30 Uhr

Name _____

Matrikel-Nr. _____

Beachten Sie bitte folgende Hinweise zur Bearbeitung der Aufgaben:

- Die Bearbeitungszeit beträgt **90 Minuten**.
- Beginnen Sie **jede Aufgabe auf einer neuen Seite**.
- Kennzeichnen Sie jedes Arbeitsblatt mit Ihrem **Namen** und der **Aufgaben-Nummer**.
- Beschreiben Sie die Blätter nur **einseitig**.
- Benutzen Sie **keine grüne Farbe**.
- Ihr **Lösungsweg** muss **nachvollziehbar** sein.

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Σ
mögliche Punkte	16	12	23	14	-	-	65
erreichte Punkte					-	-	

.....
Note Erstprüfer

.....
Note Zweitprüfer

.....
Endnote

.....
Datum/Unterschrift Erstprüfer

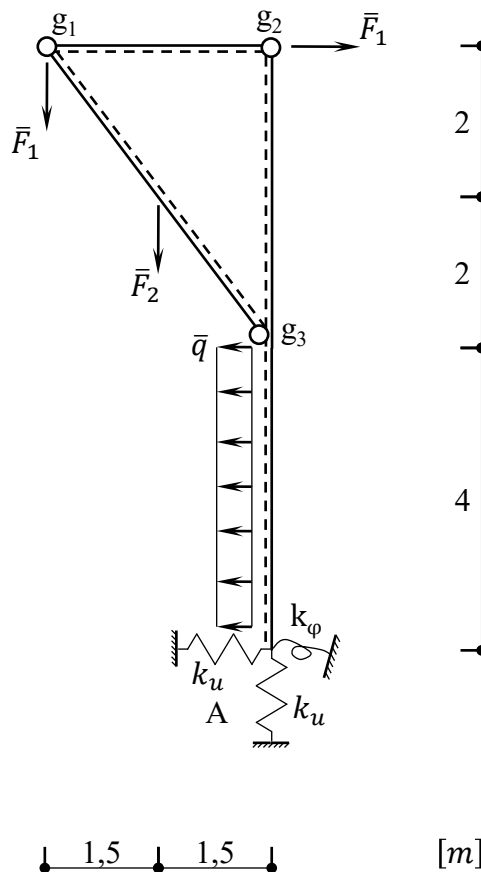
.....
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Steve Georgi, M.Sc.
 Dr.-Ing. Sanjeev Koirala

Name: _____

Aufgabe 1 (16 Punkte):

Berechnen Sie mit Hilfe des Arbeitssatzes die vertikale Verschiebung am Gelenk g_1 .
 Bestimmen Sie dazu die Auflagerkräfte und Schnittgrößen N , Q und M des Realsystems sowie des virtuellen Systems und stellen Sie diese grafisch dar (Form, Vorzeichen, Ordinaten).



$$\bar{F}_1 = 20 \text{ kN}$$

$$\bar{F}_2 = 25 \text{ kN}$$

$$\bar{q} = 10 \text{ kN/m}$$

$$E = 21.000 \text{ kN/cm}^2$$

$$A = 4 \text{ cm}^2$$

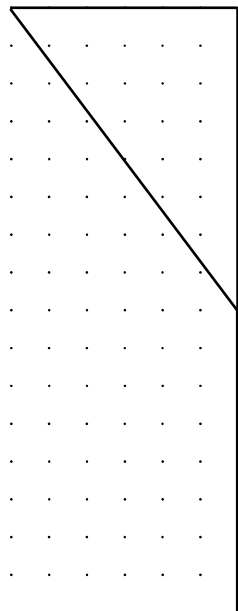
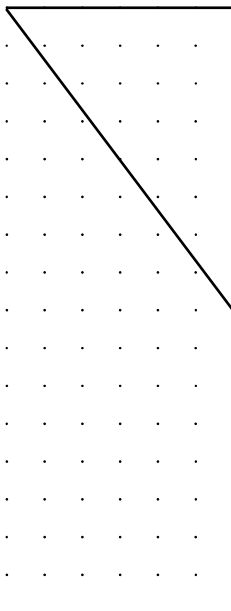
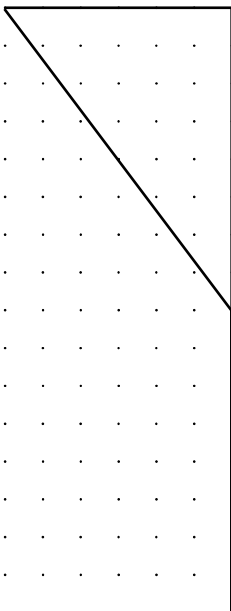
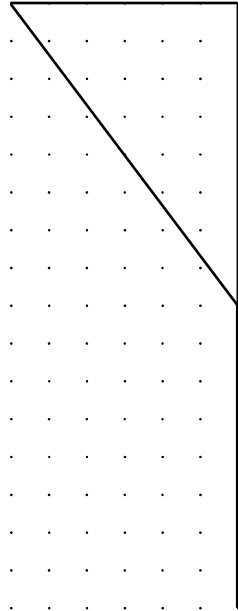
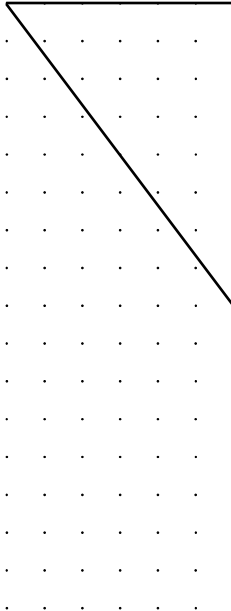
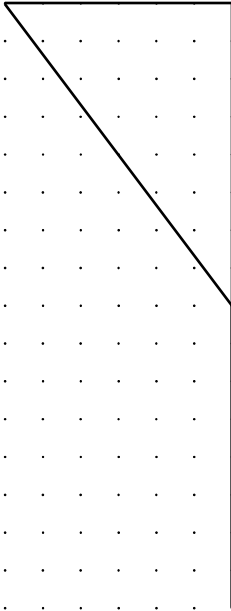
$$I_y = 35.000 \text{ cm}^4$$

$$k_u = 15 \text{ kN/mm}$$

$$k_\varphi = 25.000 \text{ kNm}$$

Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Steve Georgi, M.Sc.
Dr.-Ing. Sanjeev Koirala

Name: _____



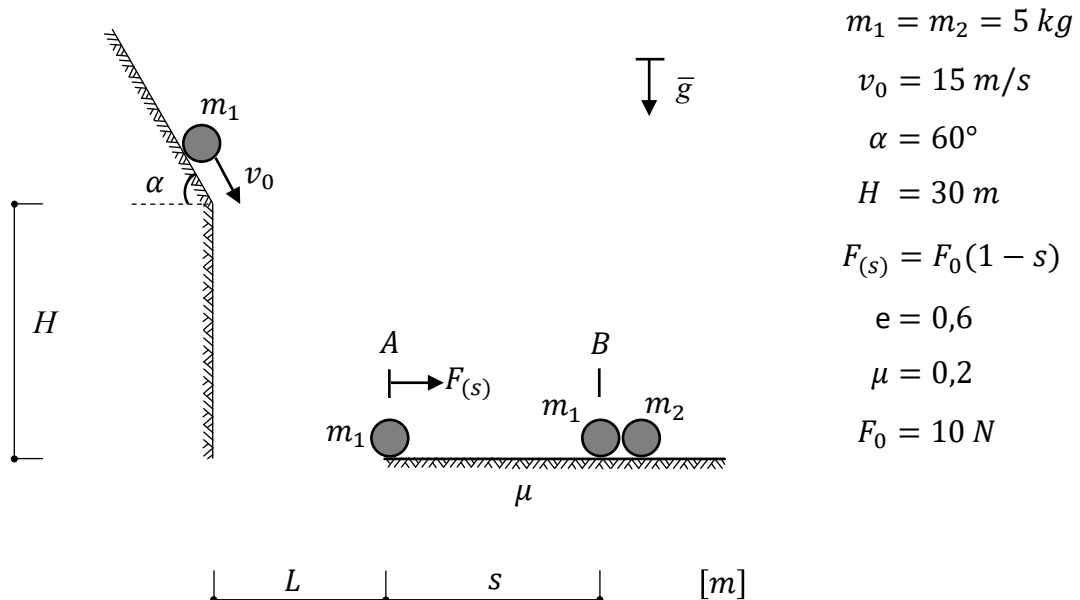
Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Steve Georgi, M.Sc.
 Dr.-Ing. Sanjeev Koirala

Name: _____

Aufgabe 2 (12 Punkte):

Die Masse m_1 rollt durch die schiefe Ebene und fällt mit der Anfangsgeschwindigkeit von v_0 aus einer bestimmten Höhe H . Vom Punkt A aus wird die Masse m_1 zusätzlich durch die Kraft $F_{(s)}$ entlang der horizontalen Fläche (Reibungskoeffizient μ) bis zum Punkt B bewegt. Im Punkt B trifft die Masse m_1 dann auf die ruhende Masse m_2 und führt einen teilplastischen Stoß mit der Stoßzahl e durch.

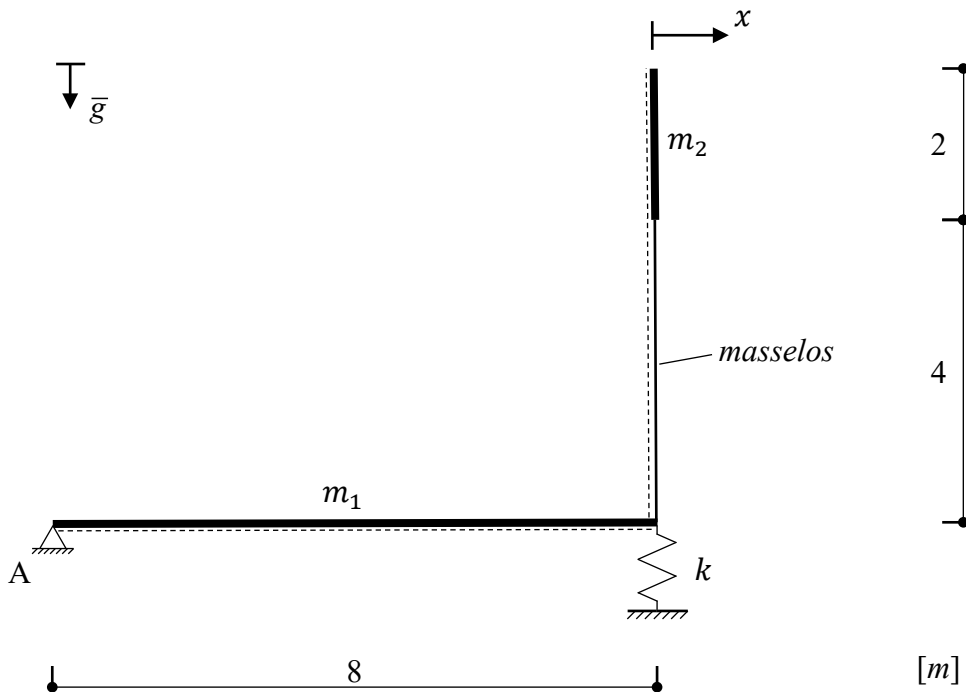
- Ermitteln Sie mit den Gleichungen des „schiefen Wurfes“ (Herleitung nicht erforderlich) die Flugweite L .
- An den Punkten A und B beträgt die Geschwindigkeit der Masse m_1 $v_A = 20 \text{ m/s}$ und $v_B = 18 \text{ m/s}$. Berechnen Sie die Strecke s .
- Berechnen Sie die Geschwindigkeiten der beiden Punktmassen unmittelbar nach dem Stoßvorgang.



Aufgabe 3 (23 Punkte):

Dargestellt ist die statische Gleichgewichtslage eines schwingungsfähigen Systems, welches aus zwei massebehafteten Stäben, einem masselosen Stab sowie einer Feder besteht.

- Zeichnen Sie das ausgelenkte System mit allen Kräften und Bewegungsgrößen für eine positive Auslenkung in x -Richtung.
- Bestimmen Sie die Differentialgleichung der Bewegung in Abhängigkeit von $\ddot{\varphi}$.
- Bestimmen Sie für den vertikalen Stab die Gleichungen für die dynamischen Schnittgrößen N , Q und M in Abhängigkeit von φ und stellen Sie die Verläufe der Schnittgrößen grafisch dar (Form, Vorzeichen, Ordinaten).

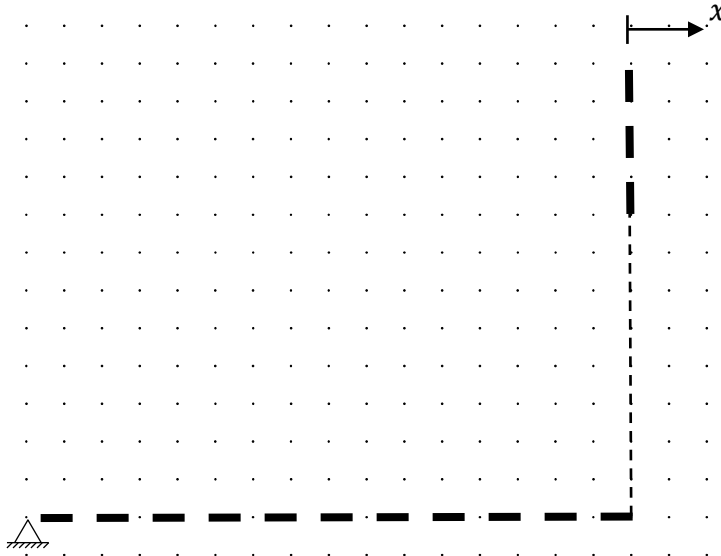


$$m_1 = m_2 = 30 \text{ kg}$$

$$k = 230 \text{ N/m}$$

Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Steve Georgi, M.Sc.
Dr.-Ing. Sanjeev Koirala

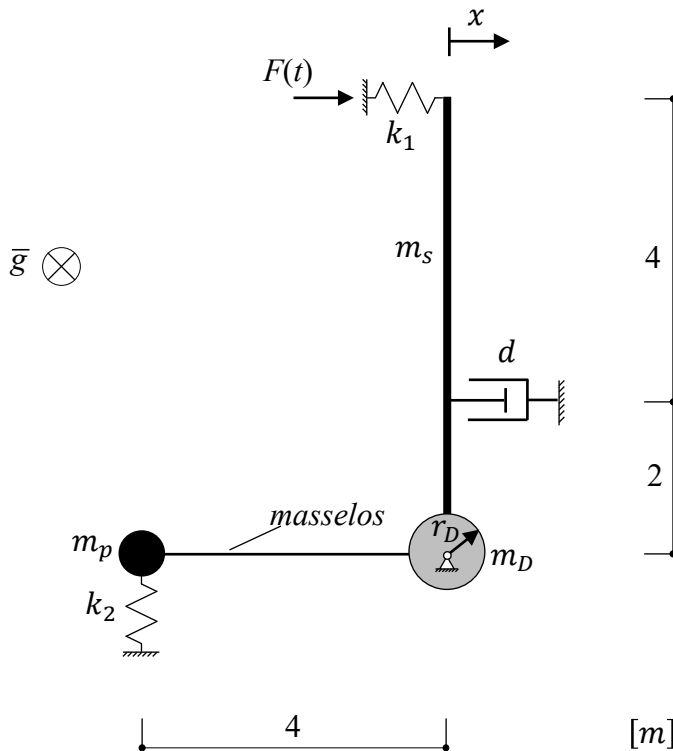
Name: _____



Aufgabe 4 (14 Punkte):

Dargestellt ist die statische Gleichgewichtslage eines schwingungsfähigen Systems, welches aus zwei Stäben, zwei Federn, einer Punktmasse, einer dünnen Scheibe und einem Dämpfer besteht. Der horizontale Stab ist als masselos zu betrachten. Das System wird durch die Kraft $F(t)$ zum Schwingen angeregt.

- Zeichnen Sie das ausgelenkte System mit allen Kräften und Bewegungsgrößen.
- Bestimmen Sie die Differentialgleichung der Bewegung in Abhängigkeit von $\dot{\varphi}$.
- Bestimmen Sie die maximale Auslenkung, die in diesem schwingungsfähigen System im stationären Zustand der Schwingung vorliegen kann.



$$\begin{aligned}
 m_D &= 5\text{ kg} \\
 r_D &= \sqrt{2}\text{ m} \\
 m_p &= 2 m_D \\
 m_s &= 3\text{ kg} \\
 d &= 100\text{ Ns/m} \\
 F_0 &= 600\text{ N} \\
 F(t) &= F_0 \cos(\Omega t) \\
 k_1 &= k_2 = 85\text{ N/m}
 \end{aligned}$$

Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brünig
Steve Georgi, M.Sc.
Dr.-Ing. Sanjeev Koirala

Name: _____

