

Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning

Klausur zur BA-Prüfung

Baumechanik III

Montag, 29.08.2016 (Sommer 2016)
08:00 – 09:30Uhr

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	12	10	20	18	-	-	60
erreichte Punkte					-	-	

.....
Note Erstprüfer

.....
Note Zweitprüfer

.....
Endnote

.....
Datum/Unterschrift Erstprüfer

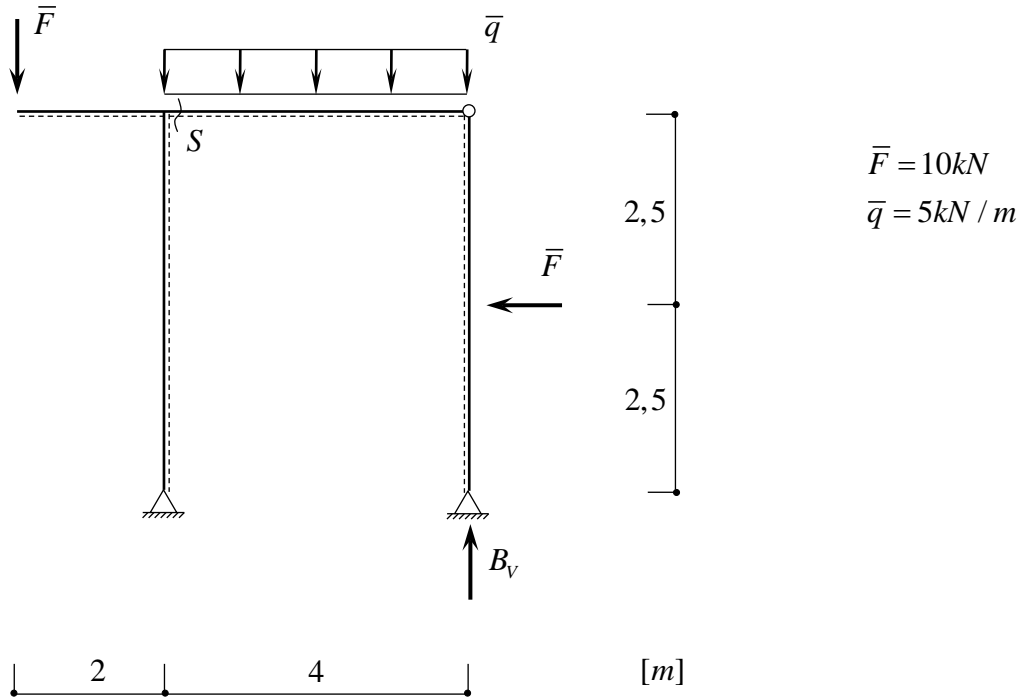
.....
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Marco Schmidt, M.Sc.

Name: _____

Aufgabe 1 (12 Punkte):

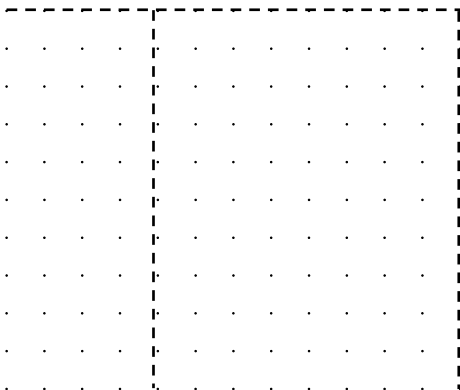
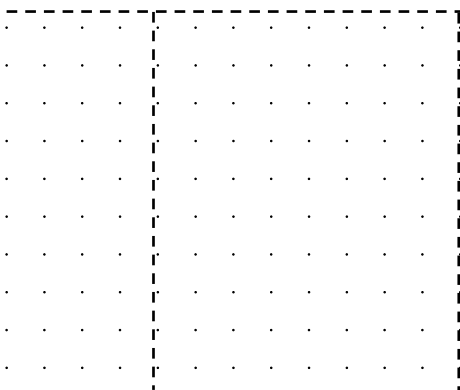
Berechnen Sie mit Hilfe des Prinzips der virtuellen Arbeit das Moment M_S an der Stelle S sowie die Auflagerkraft B_V . Zeichnen Sie jeweils eine entsprechende Verschiebungsfigur.



Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Marco Schmidt, M.Sc.

Name: _____

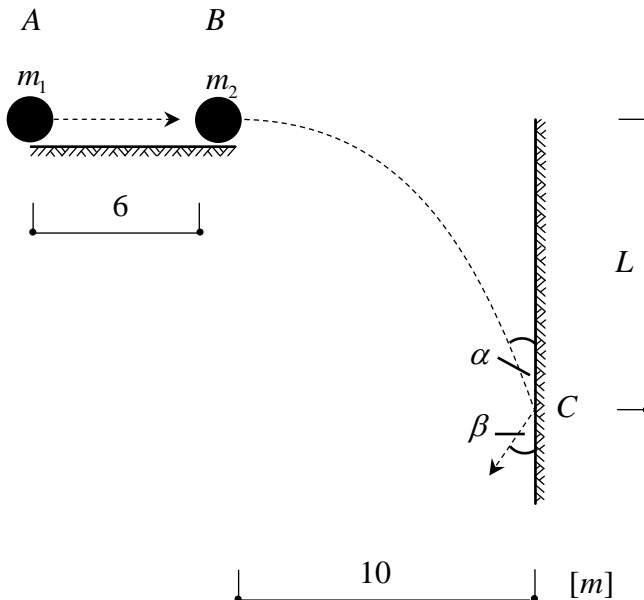
Verschiebungsfiguren:



Aufgabe 2 (10 Punkte):

Bei dem skizzierten System rutscht ein Massepunkt mit der Masse m_1 und einer Anfangsgeschwindigkeit v_0 horizontal auf der rauhen Ebene (A-B). Dabei wirkt der Reibkoeffizient μ . Am Ende der Ebene stößt dieser Massepunkt mit einem weiteren ruhenden Massepunkt der Masse m_2 zusammen. Nach dem Zusammenstoß fliegt der Massepunkt mit der Masse m_2 von der Ebene herunter und prallt nach $10m$ gegen eine vertikale Wand (B-C), von welcher er daraufhin abprallt.

- a) Bestimmen Sie die Geschwindigkeit v_{B1} des Massepunktes mit der Masse m_1 an der Stelle B kurz vor dem Stoß.
- b) Bestimmen Sie die Geschwindigkeit v_{B2} des Massepunktes mit der Masse m_2 an der Stelle B kurz nach dem Stoß. Die Stoßkennzahl $e_{MP_1-MP_2}$ ist angegeben.
- c) Bestimmen Sie die Länge L , bei der der Massepunkt mit der Masse m_2 gegen die Wand prallt, sowie den Aufprallwinkel α .
- d) Bestimmen Sie die Stoßkennzahl e_{MP_2-Wand} , sodass der Abprallwinkel β auftritt.



$$\begin{aligned}
 m_1 &= 50\text{kg} \\
 m_2 &= 100\text{kg} \\
 g &= 9,81\text{m/s}^2 \\
 \mu &= 0.3 \\
 e_{MP_1-MP_2} &= 1 \\
 \beta &= 40^\circ \\
 v_0 &= 12\text{m/s}
 \end{aligned}$$

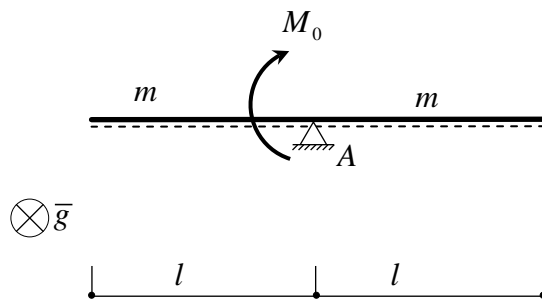
Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Marco Schmidt, M.Sc.

Name: _____

Aufgabe 3 (20 Punkte):

Ein homogener, gelenkig gelagerter Stab (Masse $2m$) wird aufgrund des Antriebsmoments M_0 in eine Kreisbewegung versetzt.

- a) Bestimmen Sie die Winkelbeschleunigung $\ddot{\phi}$ und die Winkelgeschwindigkeit $\dot{\phi}$.
- b) Bestimmen Sie die Schnittgrößen $N(x)$, $Q(x)$ und $M(x)$ unter Verwendung eines Polarkoordinatensystems und stellen Sie diese anschließend grafisch dar.



Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Marco Schmidt, M.Sc.

Name: _____

N _____

Q _____

M _____

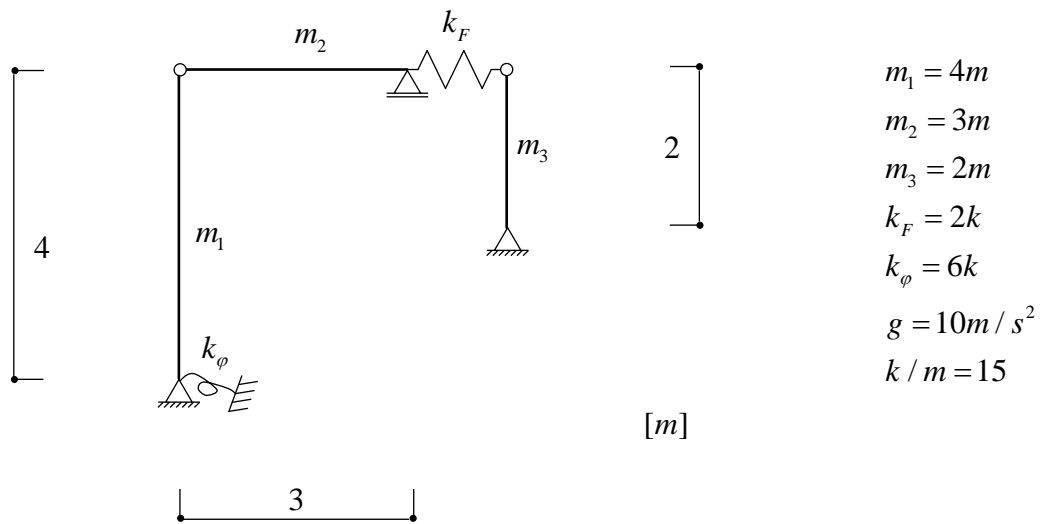
Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Marco Schmidt, M.Sc.

Name: _____

Aufgabe 4 (18 Punkte):

Dargestellt ist die statische Gleichgewichtslage eines schwingungsfähigen Systems bestehend aus homogenen starren Stäben und elastischen Federn.

- a) Bestimmen Sie die Kreisfrequenzen ω für kleine Verschiebungen.
- b) Bestimmen Sie die dazugehörigen Eigenformen und stellen diese grafisch dar.



$$\begin{aligned}
 m_1 &= 4m \\
 m_2 &= 3m \\
 m_3 &= 2m \\
 k_F &= 2k \\
 k_\varphi &= 6k \\
 g &= 10m / s^2 \\
 k / m &= 15
 \end{aligned}$$

[m]

Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Marco Schmidt, M.Sc.

Name: _____

Eigenformen:

