

Klausur zur BA-Prüfung

Baumechanik III

Montag, 17.09.2018 (Sommer 2018)
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	14	7	23	17	-	-	61
erreichte Punkte					-	-	

.....
Note Erstprüfer

.....
Note Zweitprüfer

.....
Endnote

.....
Datum/Unterschrift Erstprüfer

.....
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

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

Name: _____

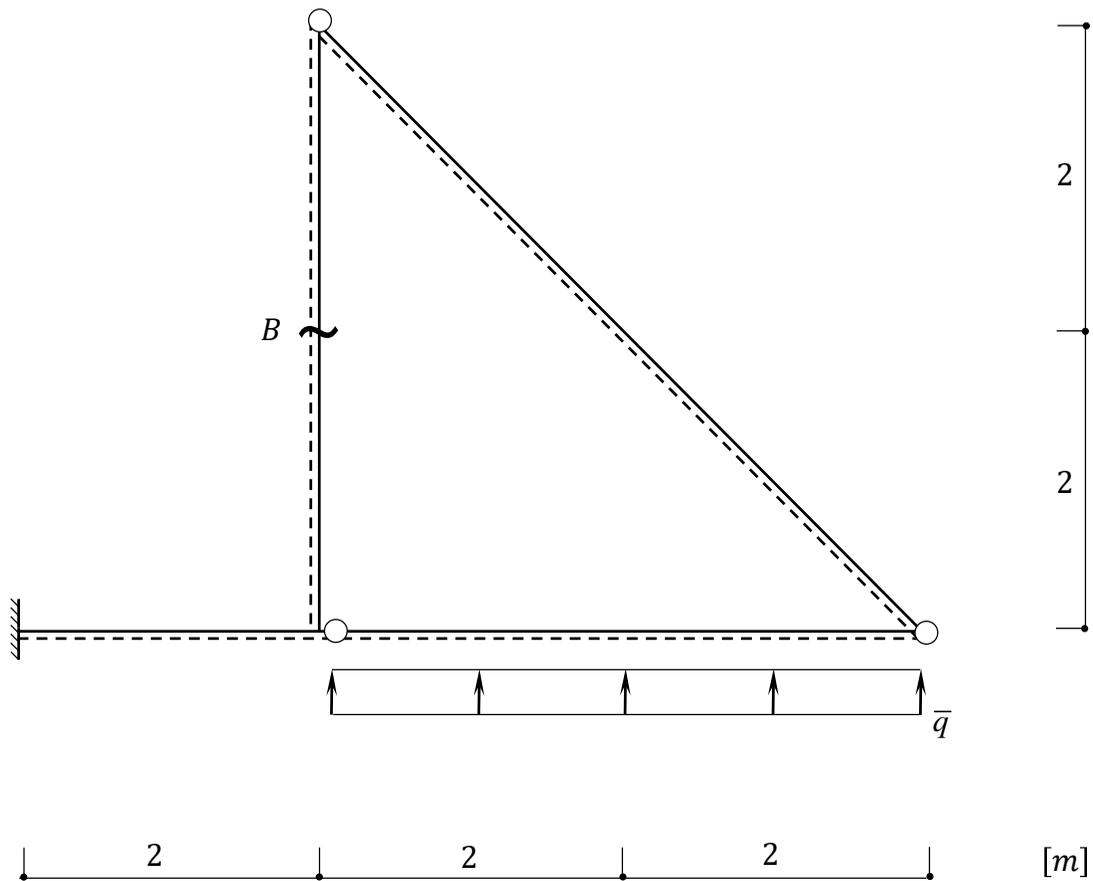
Aufgabe 1 (14 Punkte):

Berechnen Sie mit Hilfe des Arbeitssatzes die horizontale Verschiebung am Punkt B.
 Stellen Sie dazu die Schnittkraftverläufe $N(x)$, $Q(x)$ und $M(x)$ des Realsystems sowie des $\bar{1}$ -Systems grafisch dar (Form, Vorzeichen, Ordinaten).

$$\bar{q} = 4 \text{ kN/m}$$

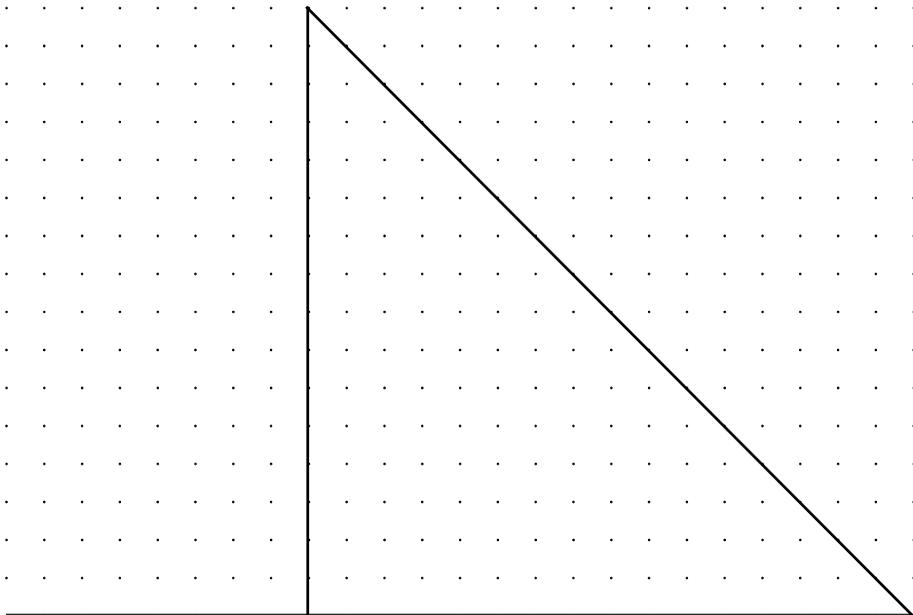
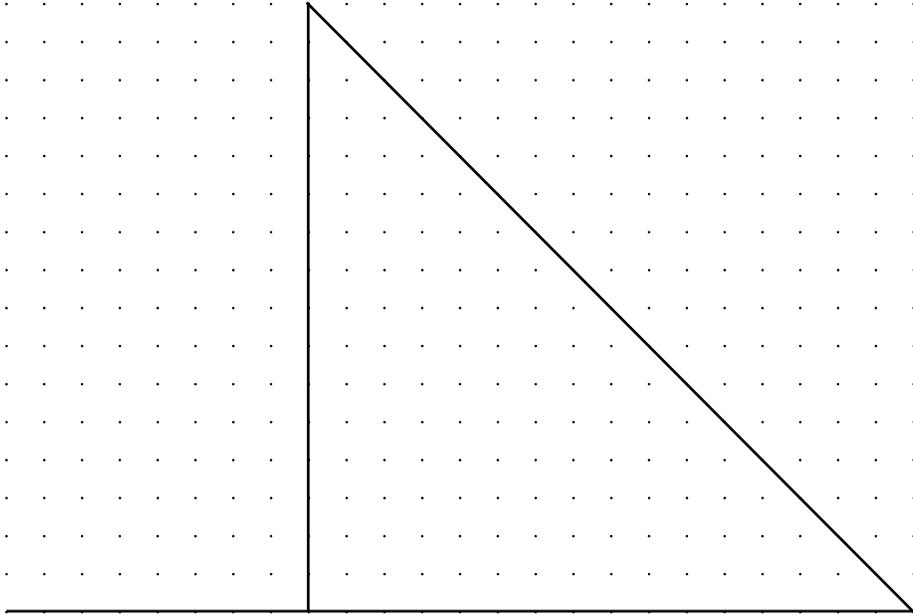
$$EI = 6 \cdot 10^4 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$$

$$EA \rightarrow \infty$$



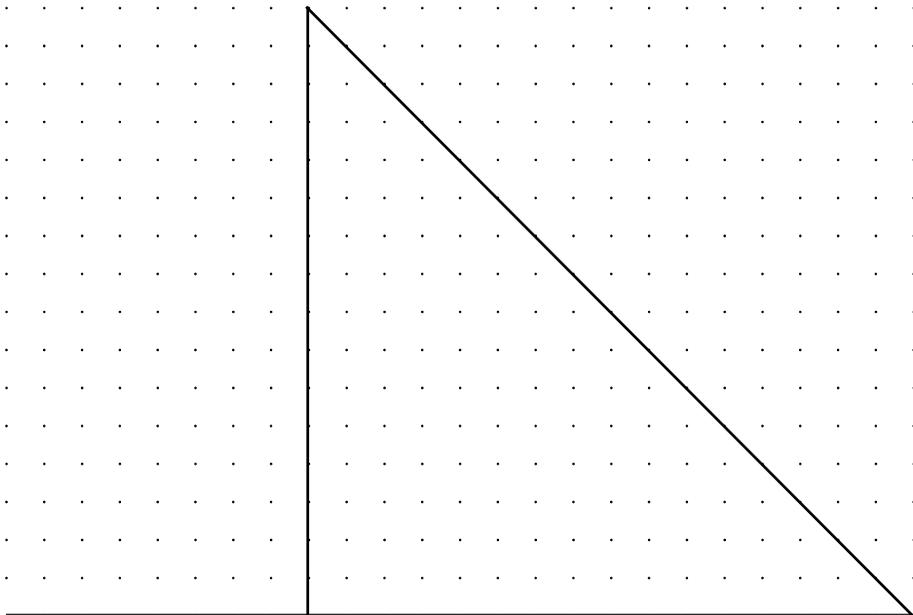
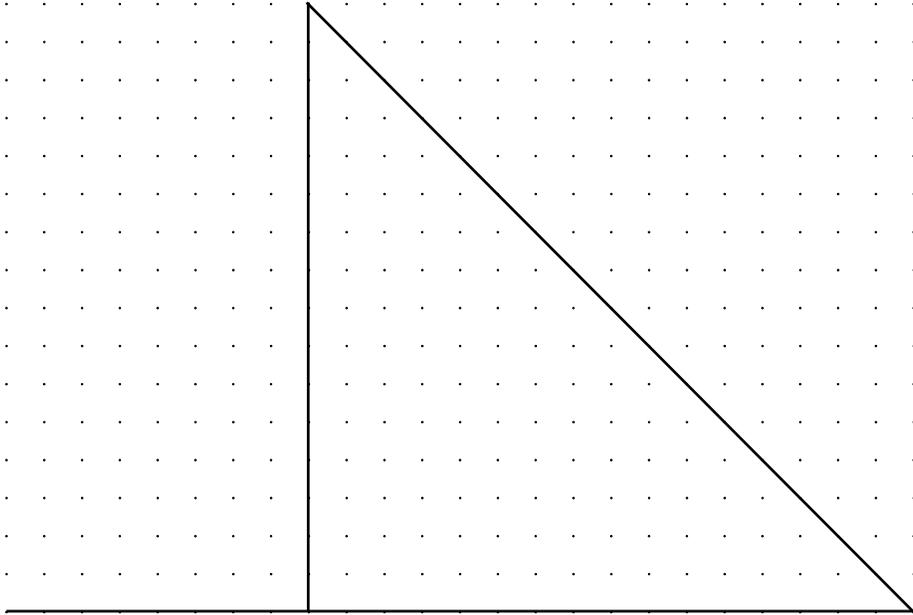
Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Dr.-Ing. Steffen Gerke
Marco Schmidt, M.Sc.

Name: _____



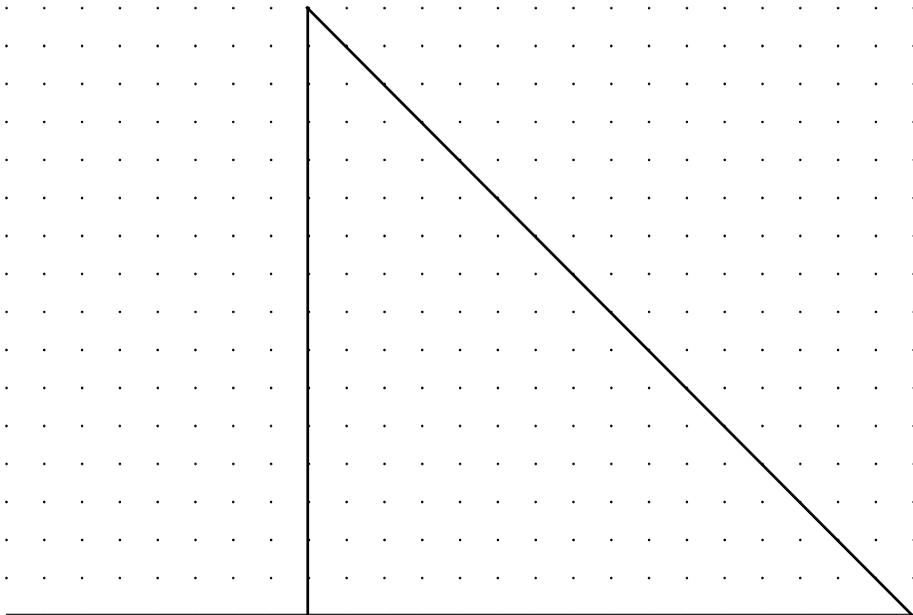
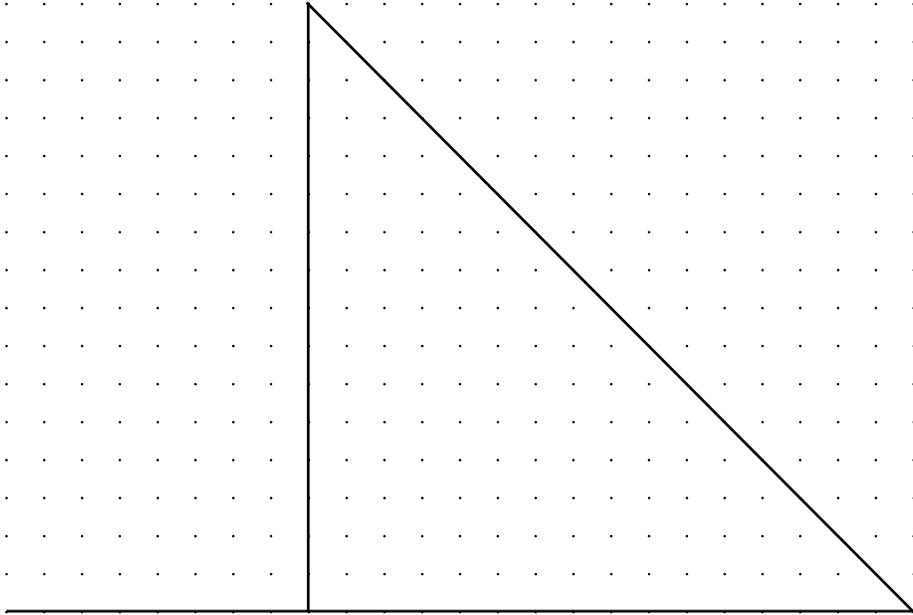
Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Dr.-Ing. Steffen Gerke
Marco Schmidt, M.Sc.

Name: _____



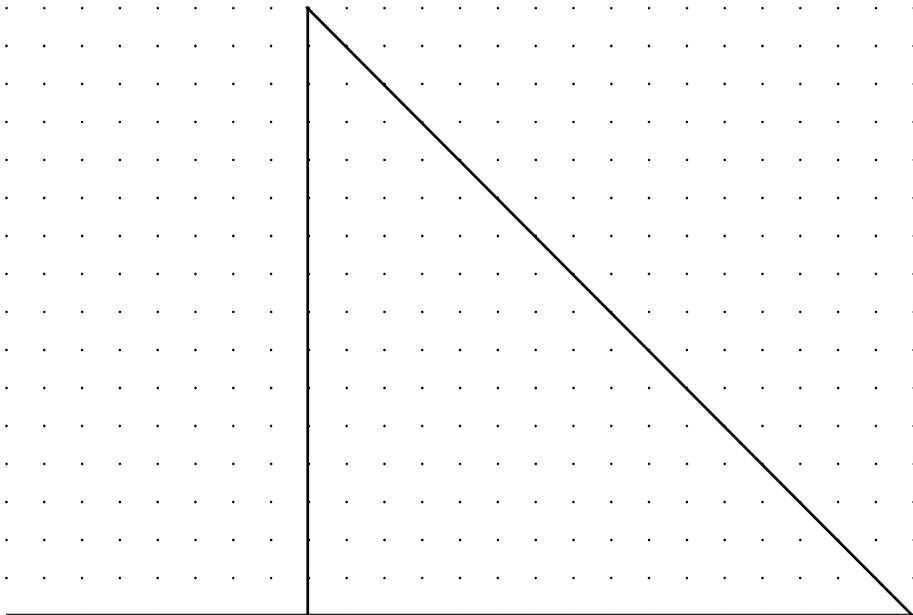
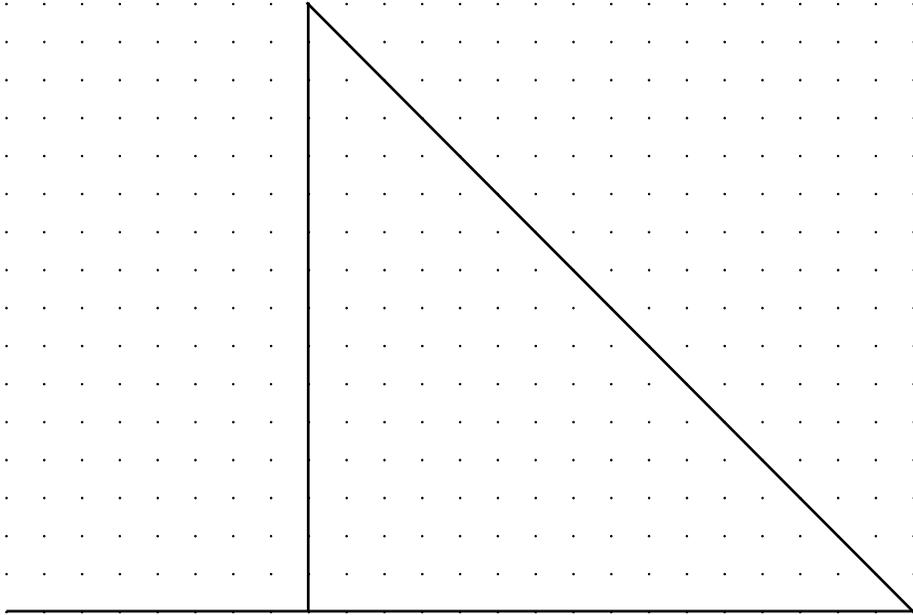
Institut für Mechanik und Statik
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
Dr.-Ing. Steffen Gerke
Marco Schmidt, M.Sc.

Name: _____



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

Name: _____



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

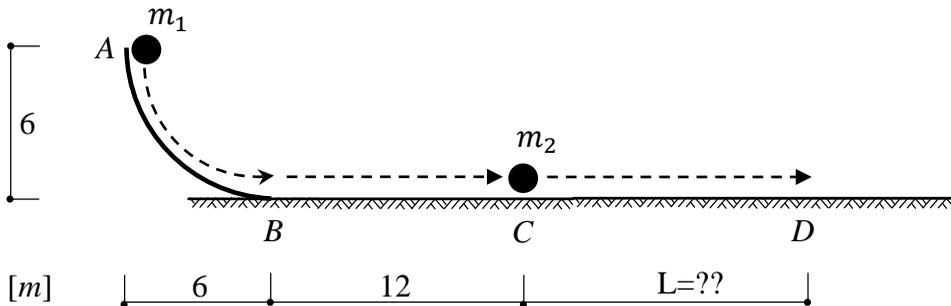
Name: _____

Aufgabe 2 (7 Punkte):

Bei dem skizzierten System soll ein Massepunkt mit der Masse m_1 einen Kreisbogen (Viertelkreis) durchlaufen und nach weiteren 10m auf einen ruhenden Massepunkt mit der Masse m_2 stoßen. Die beiden Massepunkte bewegen sich nach dem Zusammenstoß, resultierend aus dem Stoß, weiter. Nach welcher Länge L (ausgehend vom Punkt C) bleibt der Massepunkt mit der Masse m_2 liegen?

Hinweise:

- Beim Abschnitt $A-B$ handelt es sich um einen reibungsfreien Kreisbogen, wobei die Berechnung mit dem **Energiesatz** durchzuführen ist. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit des Massepunktes mit der Masse m_1 am Punkt B .
- Bei den Abschnitten $B-D$ tritt Reibung mit dem Reibkoeffizienten $\mu = 0,2$ auf und die Berechnung soll mit dem **Arbeitssatz** erfolgen.
- Im Punkt C kommt es zu einem zentralen Stoß der beiden Massepunkte. Hierbei gilt die Stoßziffer $e = 0,7$.
- Das System ist **nicht** maßstabsgetreu gezeichnet



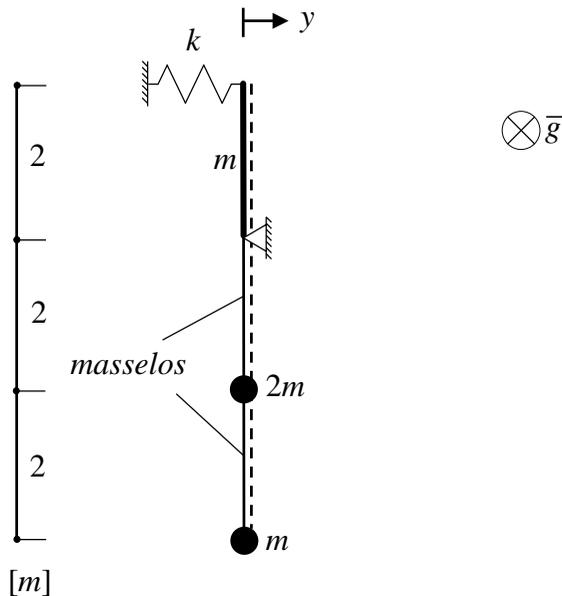
Institut für Mechanik und Statik
 Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning
 Dr.-Ing. Steffen Gerke
 Marco Schmidt, M.Sc.

Name: _____

Aufgabe 3 (23 Punkte):

Ein Stab der Länge 6m ist am Auflager gelenkig gelagert und enthält am oberen Rand eine Feder. Das System befindet sich im Ruhezustand. Der obere Teilstab ist massebehaftet. Der untere ist als masselos zu betrachten, ist allerdings mit zwei Punktmassen versehen. Das System wird im Bereich der Feder um eine y -Verschiebung ausgelenkt, ausgehend von der Theorie kleiner Winkel.

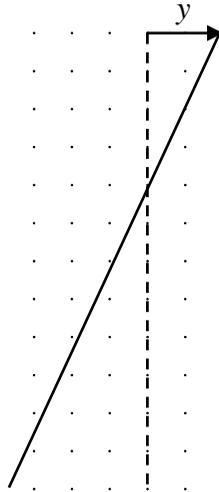
- Zeichnen Sie die Verschiebungsfigur und zeichnen Sie alle Kraft- und Bewegungsgrößen ein.
- Bestimmen Sie die Beschleunigungen $\ddot{\phi}$ und \ddot{y} sowie die Auflagerkräfte in Abhängigkeit von y .
- Bestimmen Sie die Schnittgrößen $Q(x)$ und $M(x)$ für das gesamte System und stellen Sie diese anschließend grafisch dar.



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

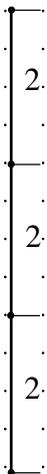
Name: _____

Verschiebungsfigur:



Q

M



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

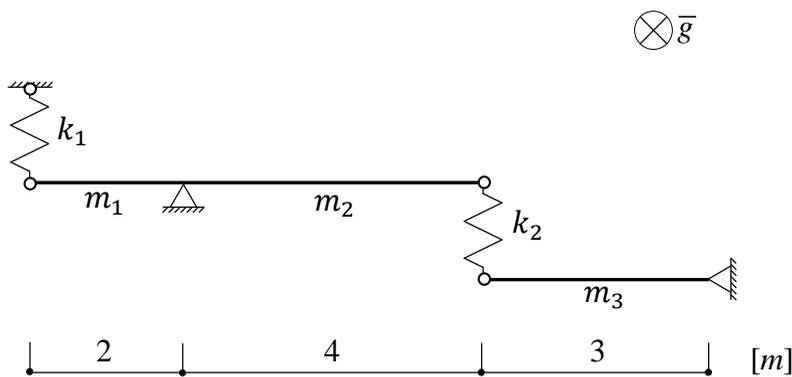
Name: _____

Aufgabe 3 (17 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 Sie diese grafisch dar.

Hinweis: Die Berechnungen sollen in Abhängigkeit vom Winkel φ durchgeführt werden.



$\otimes \bar{g}$

$$\begin{aligned}
 m_1 &= 2m \\
 m_2 &= 4m \\
 m_3 &= 6m \\
 k_1 &= 2k_2 \\
 \frac{k_2}{m} &= 15
 \end{aligned}$$

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

Name: _____

Verschiebungsfigur:



Eigenformen:

