

Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning

## Klausur zur BA-Prüfung

### Baumechanik III

Montag, 31.08.2015  
08:00 – 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	$\Sigma$
mögliche Punkte	11	12	41	17			81
erreichte Punkte							

.....  
Note Erstprüfer

.....  
Note Zweitprüfer

.....  
**Endnote**

.....  
Datum/Unterschrift Erstprüfer

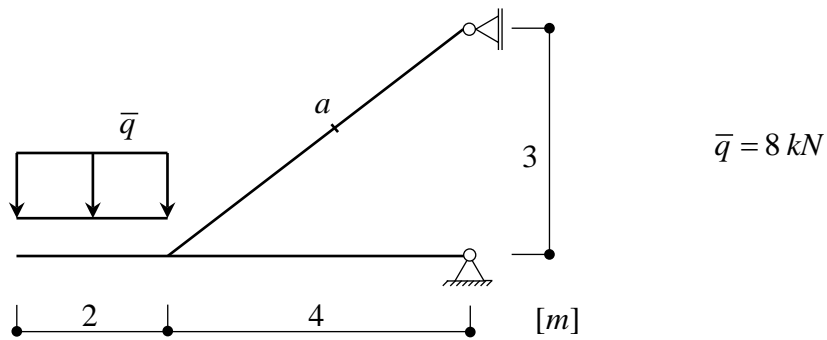
.....  
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

Institut für Mechanik und Statik  
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning  
Alexander Michalski, M.Sc.

Name: \_\_\_\_\_

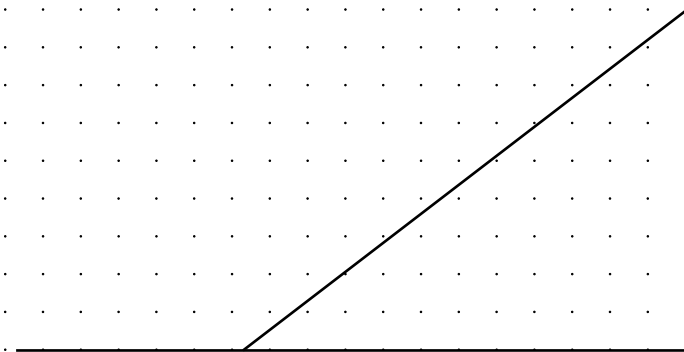
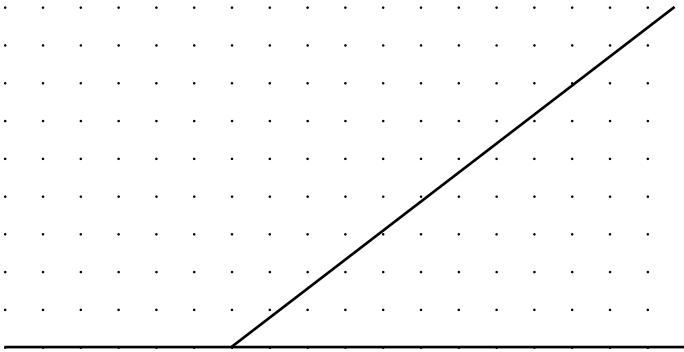
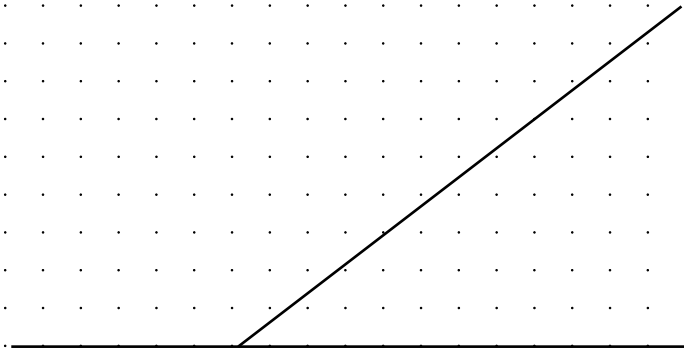
**Aufgabe 1 (11 Punkte):**

Berechnen Sie mit dem Prinzip der virtuellen Verrückung im Punkt a (Stabmitte) die Schnittkräfte N, Q und M.



Institut für Mechanik und Statik  
Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning  
Alexander Michalski, M.Sc.

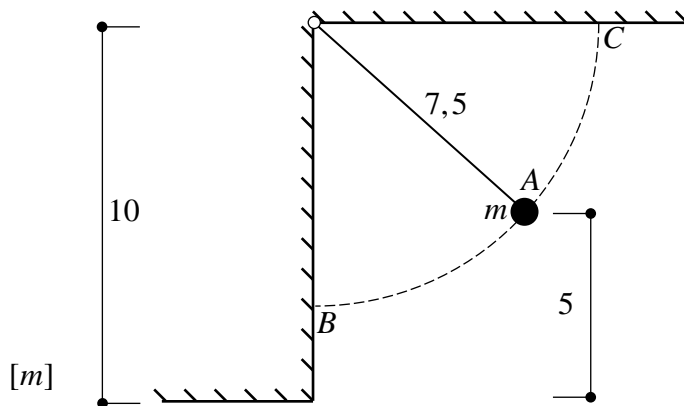
Name: \_\_\_\_\_



**Aufgabe 2 (12 Punkte):**

Die Masse  $m$  wird aus der Lage A losgelassen und schwingt an dem masselosen Seil.

- Wie groß ist die Geschwindigkeit der Masse beim Aufprall auf die Wand im Punkt B?
- Wie groß ist die Geschwindigkeit der Masse nach dem teilelastischen Stoß und wie hoch schwingt die Masse danach zurück?
- Wie groß muss eine Anfangsgeschwindigkeit  $v_0$  bei einem ideal-elastischen Stoß mindestens sein damit die Masse nach dem Stoß den Punkt C erreicht?
- Wie groß ist die maximale Fliehkraft im Aufgabenteil c) und wo tritt diese auf?



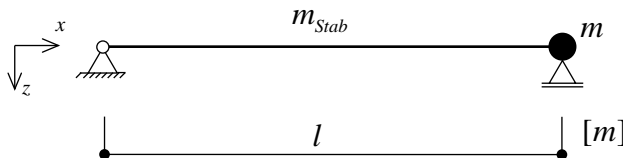
$m = 10 \text{ kg}$   
 $e = 0,8$

**Aufgabe 3 (41 Punkte):**

Bei dem dargestellten System versagt das rechte Auflager schlagartig. Ermitteln Sie am sich bewegendem System

- a) die Winkelbeschleunigung  $\ddot{\varphi}$ ,
- b) die Winkelgeschwindigkeit  $\dot{\varphi}$ ,
- c) die Auflagerkräfte im linken Auflager aus der jetzt auftretenden Belastung in Abhängigkeit des Winkels  $\varphi$ ,
- d) die Schnittkräfte N, Q und M über die Stablänge direkt nach dem Versagen des Auflagers (Theorie kleiner Winkel). Eine grafische Darstellung ist nicht notwendig.

Hinweis: zu c)  $\cos(\varphi)\sin(\varphi) = \frac{1}{2}\sin(2\varphi)$   
 $\cos(\varphi) = 1 - 2\sin^2(\varphi) = 2\cos^2(\varphi) - 1$   
 zu d)  $\ddot{\varphi} = 3g\varphi$



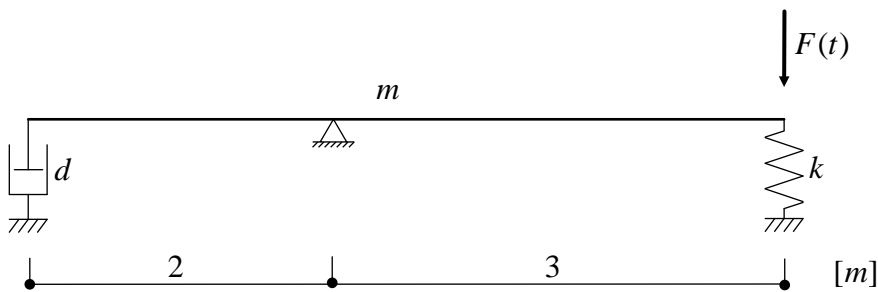
$$m_{Stab} = m$$

**Aufgabe 4 (17 Punkte):**

Das dargestellte gedämpfte System wird durch eine Kraft  $F(t)$  zur Schwingung angeregt. Der Stab ist starr und homogen. Ermitteln Sie

- a) die Bewegungsgleichung des Systems,
- b) das Dämpfungsmaß  $D$  für eine maximale Auslenkung am Dämpfer von 8 cm,
- c) die maximale Federkraft für eine Erregerfrequenz von  $\Omega = 250 \text{ min}^{-1}$ .

Hinweis: Es soll nach der Theorie kleiner Winkel gerechnet werden!



$$d = 1000 \text{ Ns / m}$$

$$F_0 = 300 \text{ N}$$

$$m = 200 \text{ kg}$$

$$F(t) = F_0 \cdot \sin \Omega t$$