

Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning

# Klausur zur BA-Prüfung

## Baumechanik III

Montag, 25.06.2018 (Frühjahr 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	$\Sigma$
mögliche Punkte	16	7	28	13	-	-	64
erreichte Punkte					-	-	

.....  
Note Erstprüfer

.....  
Note Zweitprüfer

.....  
**Endnote**

.....  
Datum/Unterschrift Erstprüfer

.....  
Datum/Unterschrift Zweitprüfer

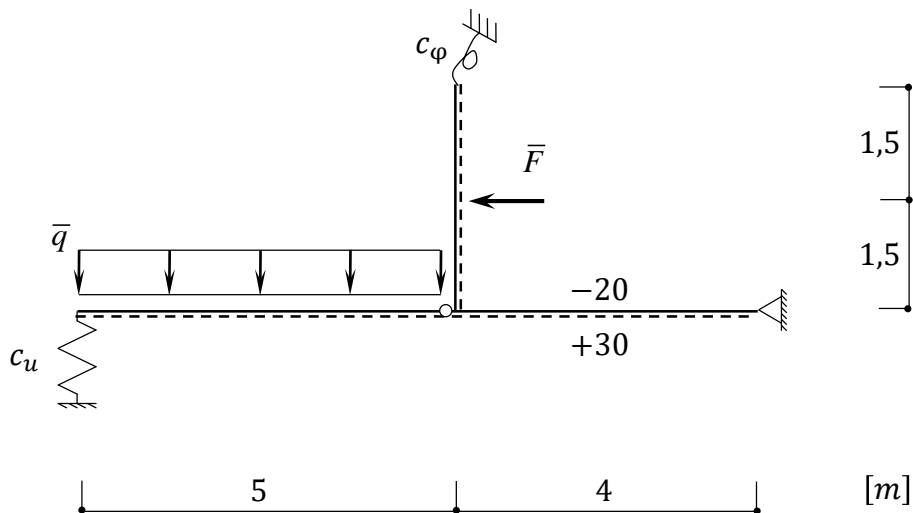
Institut für Mechanik und Statik  
 Dr.-Ing. Steffen Gerke, Prof. Dr.-Ing. Michael Brüning  
 Marco Schmidt, M.Sc.

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

**Aufgabe 1 (16 Punkte):**

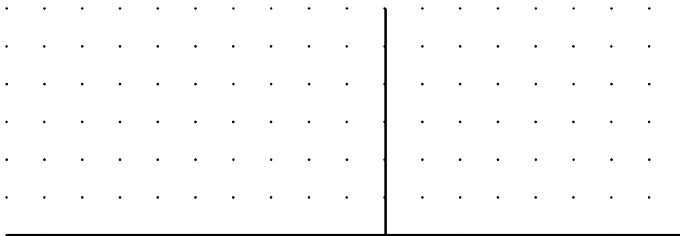
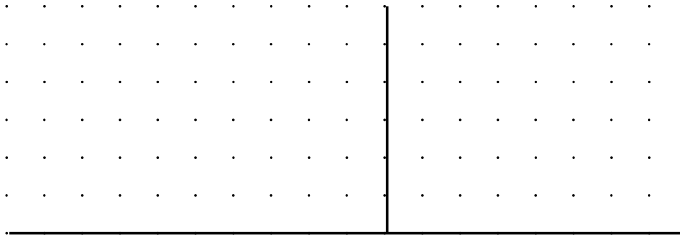
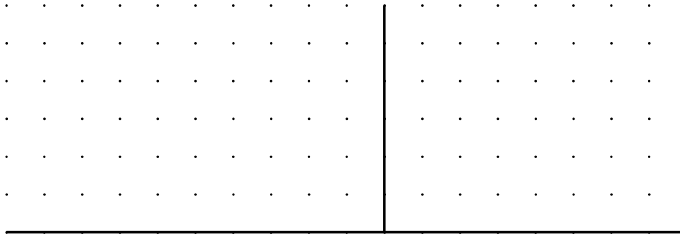
Berechnen Sie mit Hilfe des Arbeitssatzes die horizontale Verschiebung am Lastangriffspunkt von  $\bar{F}$ . Bestimmen Sie dabei die Schnittgrößen  $N(x)$ ,  $Q(x)$  und  $M(x)$  für das Realsystem und das System der virtuellen Kraft (Form, Vorzeichen, Ordinaten).

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| $\bar{F} = 15 \text{ kN}$          | $c_u = 1,3 \cdot 10^3 \text{ kN/m}$           |
| $\bar{q} = 4 \text{ kN/m}^2$       | $c_\varphi = 2 \cdot 10^3 \text{ kNm}$        |
| $EA = 125 \cdot 10^3 \text{ kN}$   | $\alpha_T = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ |
| $EI = 5 \cdot 10^4 \text{ kN/m}^2$ | $h = 40 \text{ cm}$                           |



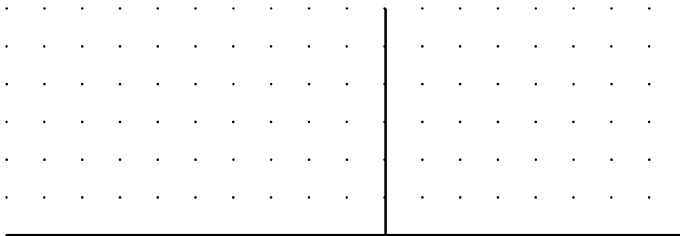
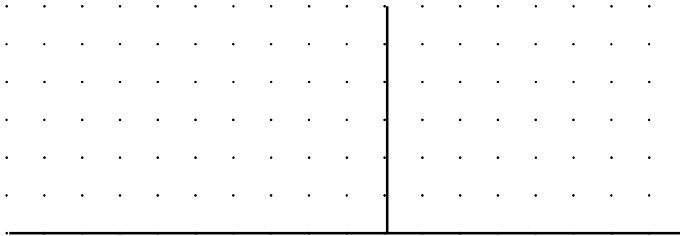
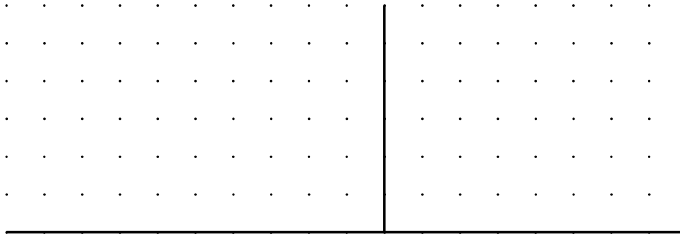
Institut für Mechanik und Statik  
Dr.-Ing. Steffen Gerke, Prof. Dr.-Ing. Michael Brünig  
Marco Schmidt, M.Sc.

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



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

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

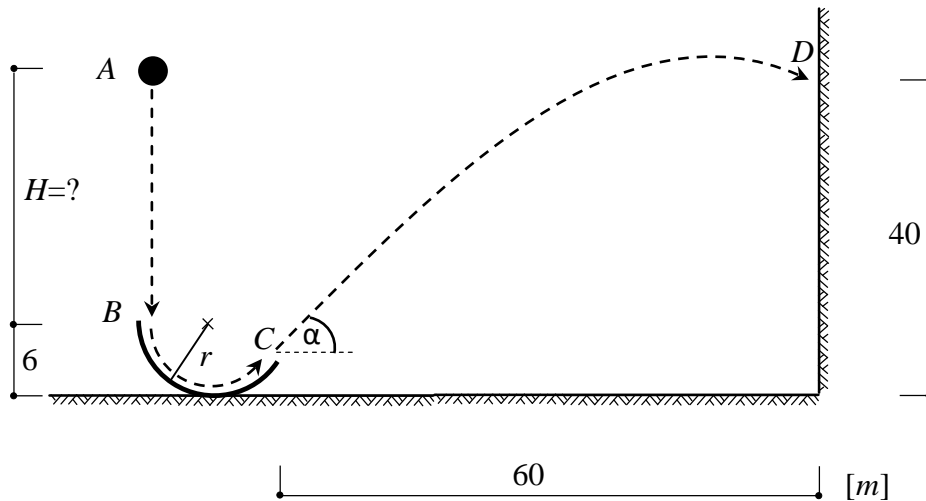


**Aufgabe 2 (7 Punkte):**

Bei dem skizzierten System soll ein Massepunkt aus einer bestimmten Höhe fallen gelassen werden, sodass der Massepunkt nach dem Durchlaufen des Kreisbogens die Wand in einer Entfernung von 60m in einer Höhe von 40m trifft. Bestimmen Sie die Abwurfhöhe  $H$ !

Hinweise:

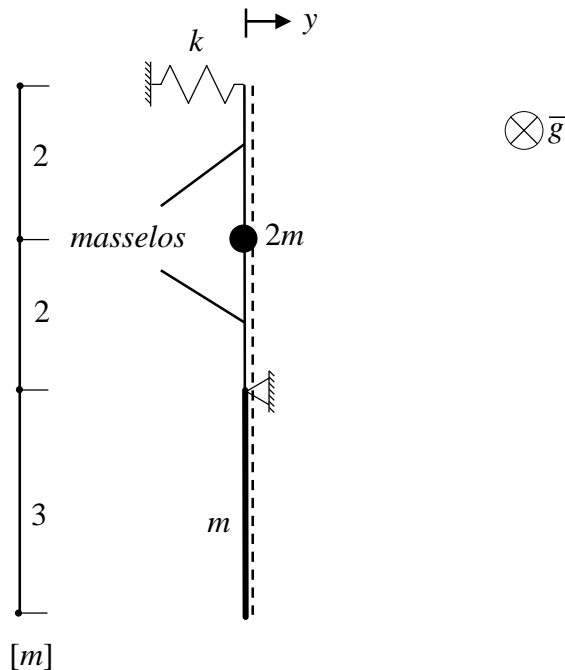
- Beim Abschnitt A-B handelt es sich um den freien Fall, wobei die Berechnungen mit den **Bewegungsgleichungen** durchzuführen sind!
- Beim Abschnitt B-C handelt es sich um einen reibungsfreien Kreisbogen mit dem Radius  $r = 6\text{m}$ . In diesem Abschnitt soll mit dem **Energiesatz** gerechnet werden!
- Beim Abschnitt C-D soll die **Gleichung der Wurfparabel** verwendet werden, wobei der Abwurfwinkel  $\alpha = 45^\circ$  ist!
- Die Höhe am Punkt C beträgt 1,757m!
- Das System ist **nicht** maßstabsgetreu gezeichnet



**Aufgabe 3 (28 Punkte):**

Ein Stab der Länge 7m ist am Auflager gelenkig gelagert und enthält am oberen Rand eine Feder. Das System befindet sich im Ruhezustand. Der obere Teilstab ist als masselos zu betrachten. Allerdings befindet sich dort eine Punktmasse. Der untere Teilstab ist massebehaftet. Das System wird im Bereich der Feder um eine  $y$ -Verschiebung ausgelenkt.

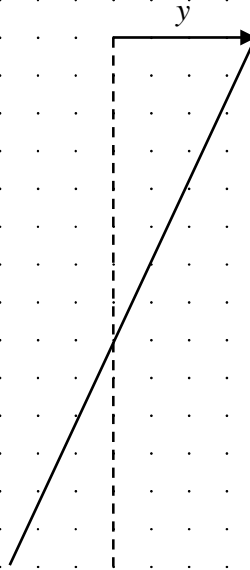
- a) Zeichnen Sie das ausgelenkte System mit allen Kräften und Bewegungsgrößen.
- b) Bestimmen Sie die Beschleunigungen  $\ddot{\varphi}$  und  $\ddot{y}$  sowie die Auflagerkräfte in Abhängigkeit von  $y$ .
- c) Bestimmen Sie die Schnittgrößen  $Q(x)$  und  $M(x)$  und stellen Sie diese anschließend grafisch dar.



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

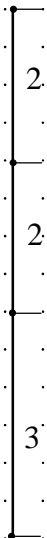
Name: \_\_\_\_\_

Verschiebungsfigur:



$Q$

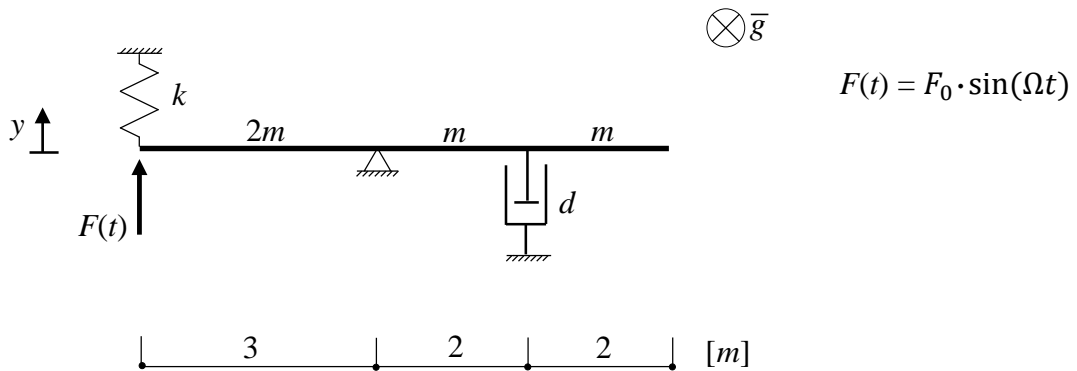
$M$



**Aufgabe 4 (13 Punkte):**

Dargestellt ist die statische Gleichgewichtslage eines schwingungsfähigen Systems, welches aus einem Stab, einer Feder und einem Dämpfer besteht. Das System wird durch die Kraft  $F(t)$  zum schwingen gebracht.

- a) Zeichnen Sie das ausgelenkte System mit allen Kräften und Bewegungsgrößen.
- b) Bestimmen Sie die Differentialgleichung der Bewegung in Abhängigkeit von  $y$ .
- c) Bestimmen Sie die maximale Auslenkung im stationären Zustand der Schwingung für die Parameter:  $F_0 = 300N, k = 1000 \frac{N}{m}, m = 3kg, d = 60 \frac{Ns}{m}$ .





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

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

Verschiebungsfigur:

