

**Inhalt und Form sind an eine Altklausur angelehnt, können aber stellenweise abweichen.  
(Deshalb keine Garantie auf Richtigkeit - Rückmeldungen in Moodle erwünscht)**



Bitte so markieren:      Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.  
Korrektur:      Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

Bitte ausfüllen (Die Angabe des Namens ist freiwillig):

Prüfungsteilnehmer-ID für den Prüfungsbogen Nr.: 0:

Vorname: \_\_\_\_\_

Nachname: \_\_\_\_\_

Für die eindeutige Zuordnung der Prüfung übertragen Sie bitte Ihre Prüfungsteilnehmer-ID gewissenhaft in die dafür vorgesehenen Felder. Alle Seiten sind vollständig individualisiert und nicht mit anderen Prüfungen tauschbar.

--	--	--	--	--	--

0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Hinweis zur Bearbeitung:

Bei der Beantwortung der Fragen ist zu beachten, dass **ausschließlich** das Ankreuzen der dafür vorgesehenen Kästchen als Antwort gewertet wird. Es ist immer nur **eine** Antwortmöglichkeit richtig. Markierungen von Formeln, Wörtern, Bildern, usw. auf dem Fragebogen werden nicht berücksichtigt, sondern nur die zugehörigen Kästchen auf dem Antwortbogen. Beachten Sie auch das oben gezeigte Beispiel zur Markierung und zur Korrektur.

Bitte tragen Sie Ihre Matrikelnummer als Prüfungsteilnehmer-ID in die oben vorgesehenen Felder ein (durch Ziffern **und** durch Ankreuzen).

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

### 1. Aufgabe 1 [10 Punkte] - Elastizitätslehre

1.1 Bestimmen Sie den Querschnittsflächenverlauf  $A(x)$  für den Bereich  $0 \leq x \leq L$ . (1,0 Punkte)

- |                                |   |                                |
|--------------------------------|---|--------------------------------|
| 0P <input type="checkbox"/> a) | 0P <input type="checkbox"/> b)            | 0P <input type="checkbox"/> c) |
| 0P <input type="checkbox"/> d) | 0P <input type="checkbox"/> e)            | 0P <input type="checkbox"/> f) |
| 0P <input type="checkbox"/> g) | 1P <input checked="" type="checkbox"/> h) | 0P <input type="checkbox"/> i) |

1.2 Bestimmen Sie den Verlauf der Normalkraft  $N(x)$  für den Bereich  $0 \leq x \leq L$ . (1,5 Punkte)

- |   |
|---|
| 0P <input type="checkbox"/> a)              |
| 0P <input type="checkbox"/> b)              |
| 0P <input type="checkbox"/> c)              |
| 0P <input type="checkbox"/> d)              |
| 1,5P <input checked="" type="checkbox"/> e) |
| 0P <input type="checkbox"/> f)              |

1.3 Bestimmen Sie die Kraft  $F$  so, dass die Normalkraft  $N(x)$  im Stab bei  $x = L$  verschwindet. (1,0 Punkte)

- |                                |   |                                |
|--------------------------------|---|--------------------------------|
| 0P <input type="checkbox"/> a) | 1P <input checked="" type="checkbox"/> b) | 0P <input type="checkbox"/> c) |
| 0P <input type="checkbox"/> d) | 0P <input type="checkbox"/> e)            | 0P <input type="checkbox"/> f) |
| 0P <input type="checkbox"/> g) | 0P <input type="checkbox"/> h)            | 0P <input type="checkbox"/> i) |

## 1. Aufgabe 1 [10 Punkte] - Elastizitätslehre [Fortsetzung]

1.4 Bestimmen Sie die maximale Normalspannung  $\sigma_{max}$  im Stab für den in Aufgabe 4.3 angegebenen Fall, dass die Normalkraft  $N(x=L)$  verschwindet. **(1,5 Punkte)**

- 0P a)  
 0P b)  
 0P c)  
 1,5P d)  
 0P e)  
 0P f)  
 0P g)  
 0P h)

1.5 Welche der nachfolgenden kinematischen Rand-/Übergangsbedingungen sind für die Axialverschiebung des Systems vollständig und korrekt? **(1,0 Punkte)**

- 0P a)  
 1P b)  
 0P c)  
 0P d)  
 0P e)  
 0P f)  
 0P g)

1.6 Die Längenänderung  $\Delta L_1$  der linken Feder sei bekannt. Bestimmen Sie die Längenänderung  $\Delta L_2$  der rechten Feder in Abhängigkeit von  $\Delta L_1$ . **(1,5 Punkte)**

- 0P a)                       0P b)                       0P c)  
 0P d)                       0P e)                       1,5P f)

1.7 Welchen Wert nimmt die Konstante  $a$  an? **(0,5 Punkte)**

- 0P a)                       0P b)                       0P c)  
 0,5P d)                       0P e)                       0P f)  
 0P g)                       0P h)                       0P i)

1.8 Geben Sie die Temperaturdifferenz  $\Delta T$  in Abhängigkeit von  $\Delta L_1$  an. **(2,0 Punkte)**

- 0P a)  
 0P b)  
 2P c)  
 0P d)  
 0P e)  
 0P f)  
 0P g)  
 0P h)

## 2. Aufgabe 2 [10 Punkte] - Bahnaufgabe

2.1 Berechnen Sie die Seilkraft  $S_{IV}$ , für den Fall, dass die Massen sich bewegen. (1,5 Punkte)

- |                                |                                |   |
|--------------------------------|--------------------------------|---|
| 0P <input type="checkbox"/> a) | 0P <input type="checkbox"/> b) | 0P <input type="checkbox"/> c)              |
| 0P <input type="checkbox"/> d) | 0P <input type="checkbox"/> e) | 0P <input type="checkbox"/> f)              |
| 0P <input type="checkbox"/> g) | 0P <input type="checkbox"/> h) | 1,5P <input checked="" type="checkbox"/> i) |

2.2 Berechnen Sie die Seilkraft  $S_{III}$ , für den Fall, dass die Massen sich bewegen. (1,5 Punkte)

- |                                |   |                                |
|--------------------------------|---|--------------------------------|
| 0P <input type="checkbox"/> a) | 1,5P <input checked="" type="checkbox"/> b) | 0P <input type="checkbox"/> c) |
| 0P <input type="checkbox"/> d) | 0P <input type="checkbox"/> e)              | 0P <input type="checkbox"/> f) |
| 0P <input type="checkbox"/> g) | 0P <input type="checkbox"/> h)              | 0P <input type="checkbox"/> i) |

2.3 Berechnen Sie die Seilkraft  $S_{II}$ , für den Fall, dass die Massen sich bewegen. (1,5 Punkte)

- |                                |                                |   |
|--------------------------------|--------------------------------|---|
| 0P <input type="checkbox"/> a) | 0P <input type="checkbox"/> b) | 1,5P <input checked="" type="checkbox"/> c) |
| 0P <input type="checkbox"/> d) | 0P <input type="checkbox"/> e) | 0P <input type="checkbox"/> f)              |
| 0P <input type="checkbox"/> g) | 0P <input type="checkbox"/> h) | 0P <input type="checkbox"/> i)              |

2.4 Berechnen Sie die Seilkraft  $S_I$ , für den Fall, dass die Massen sich bewegen. (1,5 Punkte)

- |   |
|---|
| 0P <input type="checkbox"/> a)              |
| 0P <input type="checkbox"/> b)              |
| 0P <input type="checkbox"/> c)              |
| 0P <input type="checkbox"/> d)              |
| 1,5P <input checked="" type="checkbox"/> e) |
| 0P <input type="checkbox"/> f)              |
| 0P <input type="checkbox"/> g)              |
| 0P <input type="checkbox"/> h)              |

2.5 Geben Sie die kinematische Bindung zwischen den Zeitableitungen von  $\varphi_3$  und  $x_1$  an (0,5 Punkte)

- |   |                                |                                |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 0P <input type="checkbox"/> a)              | 0P <input type="checkbox"/> b) | 0P <input type="checkbox"/> c) |
| 0,5P <input checked="" type="checkbox"/> d) | 0P <input type="checkbox"/> e) | 0P <input type="checkbox"/> f) |
| 0P <input type="checkbox"/> g)              | 0P <input type="checkbox"/> h) | 0P <input type="checkbox"/> i) |

2.6 Geben Sie die kinematische Bindung zwischen den Zeitableitungen von  $\varphi_2$  und  $x_1$  an (1,0 Punkte)

- |   |                                |                                |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 0P <input type="checkbox"/> a)              | 0P <input type="checkbox"/> b) | 0P <input type="checkbox"/> c) |
| 0P <input type="checkbox"/> d)              | 0P <input type="checkbox"/> e) | 0P <input type="checkbox"/> f) |
| 1,0P <input checked="" type="checkbox"/> g) | 0P <input type="checkbox"/> h) | 0P <input type="checkbox"/> i) |

2.7 Geben Sie die kinematische Bindung zwischen den Zeitableitungen von  $\varphi_1$  und  $x_1$  an (0,5 Punkte)

- |   |                                |                                |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 0P <input type="checkbox"/> a)              | 0P <input type="checkbox"/> b) | 0P <input type="checkbox"/> c) |
| 0,5P <input checked="" type="checkbox"/> d) | 0P <input type="checkbox"/> e) | 0P <input type="checkbox"/> f) |
| 0P <input type="checkbox"/> g)              | 0P <input type="checkbox"/> h) | 0P <input type="checkbox"/> i) |

2.8 Bestimmen Sie die Kraft  $F$ , sodass sich das System im statischen Gleichgewicht befindet. (2,0 Punkte)

- |   |
|---|
| 2,0P <input checked="" type="checkbox"/> a) |
| 0P <input type="checkbox"/> b)              |
| 0P <input type="checkbox"/> c)              |
| 0P <input type="checkbox"/> d)              |
| 0P <input type="checkbox"/> e)              |
| 0P <input type="checkbox"/> f)              |
| 0P <input type="checkbox"/> g)              |
| 0P <input type="checkbox"/> h)              |

## 3. Aufgabe 3 [10 Punkte] - Seilzug

3.1 Geben Sie das Quadrat der Geschwindigkeit des Körpers im Punkt A an. (1,0 Punkte)

- a)  
 b)  
 c)  
 d)  
 e)  
 f)  
 g)  
 h)

3.2 Geben Sie das Quadrat der Geschwindigkeit des Körpers im Punkt A an, sodass die Bahn zwischen den Punkten A und B gerade eben nicht von der Masse verlassen wird. (2,0 Punkte)

- a)  
 b)  
 c)  
 d)  
 e)  
 f)  
 g)  
 h)

3.3 Geben Sie das Quadrat der Geschwindigkeit des Körpers im Punkt A an, die der Körper mindestens haben muss, um die Höhe von Punkt B zu erreichen. (1,0 Punkte)

- |                             |  |                             |
|-----------------------------|--|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> a) | <input checked="" type="checkbox"/> b) | <input type="checkbox"/> c) |
| <input type="checkbox"/> d) | <input type="checkbox"/> e)            | <input type="checkbox"/> f) |
| <input type="checkbox"/> g) | <input type="checkbox"/> h)            | <input type="checkbox"/> i) |

3.4 Geben Sie den Winkel  $\alpha_0$  an, sodass Punkt B gerade eben erreicht werden kann, ohne dass der Körper die Bahn verlässt. (2,0 Punkte)

- |                             |                             |  |
|-----------------------------|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> a) | <input type="checkbox"/> b) | <input type="checkbox"/> c)            |
| <input type="checkbox"/> d) | <input type="checkbox"/> e) | <input checked="" type="checkbox"/> f) |
| <input type="checkbox"/> g) | <input type="checkbox"/> h) | <input type="checkbox"/> i)            |

3.5 Geben Sie an, welche Strecke  $x_1$  die Masse nach dem Verlassen der Bahn im Punkt C zurücklegt, wenn diese die Höhe  $H + \Delta H$  ungehindert fallen kann. (2,0 Punkte)

- |  |                             |                             |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> a) | <input type="checkbox"/> b) | <input type="checkbox"/> c) |
| <input type="checkbox"/> d)            | <input type="checkbox"/> e) | <input type="checkbox"/> f) |
| <input type="checkbox"/> g)            | <input type="checkbox"/> h) | <input type="checkbox"/> i) |

3.6 Geben Sie die Strecke  $x_2$  an, welche die Masse nach dem Passieren von Punkt E vor ihrem Stillstand noch zurücklegt. (2,0 Punkte)

- |                             |  |                             |
|-----------------------------|--|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> a) | <input type="checkbox"/> b)            | <input type="checkbox"/> c) |
| <input type="checkbox"/> d) | <input checked="" type="checkbox"/> e) | <input type="checkbox"/> f) |
| <input type="checkbox"/> g) | <input type="checkbox"/> h)            | <input type="checkbox"/> i) |