

evaexam	Klausur SoSe 2024 - Antwortbogen	

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: _____	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>																																																																						
Nachname: _____	<table style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;">0</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;">1</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;">2</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;">3</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;">4</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;">5</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;">6</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;">7</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;">8</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;">9</td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	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"/>
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"/>																																																																	
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.																																																																							

### 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 [1,0 Punkte] - Computer-Simulationen

1.1 Mittels der Finite-Elemente-Methode (FEM) wurden die Reaktionskräfte des hier dargestellten Systems berechnet. Die Geometrie des Systems (z.B. Abmessungen, Position der Auflager und Kräfte) sei vollständig bekannt, ebenso der Wert für die äußere Last  $F$ . Welche Aussage ist in diesem Zusammenhang **nicht** korrekt? (1,0 Punkte)

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

### 2. Aufgabe 2 [1,0 Punkte] - Schnittprinzip

2.1 Für ein Blech wurde der Spannungszustand gemäß dem vorgegebenen Koordinatensystem in einem Punkt ermittelt. Die gezeigte Fläche stellt einen infinitesimal kleinen Bereich um diesen Punkt dar. Welche der Spannungen a) bis f) sind auf der gestrichelten Schnittkante definiert? (1,0 Punkte)

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



## 6. Aufgabe 6 [3,0 Punkte] - Druckbehälter

3P

6.1 Mit welchem maximalen Druck  $\Delta p$  kann der Druckbehälter betrieben werden? (3,0 Punkte)0P  a)0P  b)0P  c)0P  d)0P  e)0P  f)3P  g)0P  h)0P  i)0P  j)0P  k)0P  l)

## 7. Aufgabe 7 [1,0 Punkte] - Ebener Spannungszustand

1P

7.1 Bei wie vielen der folgenden Bauteile kann generell von einem Ebenen Spannungszustand (ESZ) ausgegangen werden? (1,0 Punkte)

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

## 8. Aufgabe 8 [5,0 Punkte] - Dehnungsmessstreifen

5P

8.1 Berechnen Sie den Wert, der sich aus der Messung für  $\varepsilon_{yy}$  ergibt. (1,0 Punkte)0P  a)0P  b)0P  c)0P  d)0P  e)0P  f)1P  g)0P  h)0P  i)8.2 Berechnen Sie den Wert, der sich aus der Messung für  $\varepsilon_{xy}$  ergibt. (2,0 Punkte)0P  a)2P  b)0P  c)0P  d)0P  e)0P  f)0P  g)0P  h)0P  i)8.3 Welcher Wert müsste sich für  $\varepsilon_{\text{DMS3}}$  aus den Messungen von DMS 3 ergeben haben? (2,0 Punkte)0P  a)0P  b)0P  c)0P  d)0P  e)0P  f)0P  g)0P  h)2P  i)

## 6P 9. Aufgabe 9 [6,0 Punkte] - Materialmodell

9.1 Welche Bedingung ist für den Block korrekt? (1,0 Punkte)

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

9.2 Wie lautet die korrekte Lösung für die Spannung  $\sigma_{xx}$ ? (2,0 Punkte)

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

9.3 Um welchen Wert  $u(y = h)$  verschiebt sich die obere belastete Kante ( $y = h$ ) des Blocks in  $y$ -Richtung? (2,0 Punkte)

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

9.4 Welchen Wert muss die Querkontraktionszahl  $\nu$  annehmen, damit sich die obere Kante nicht bewegt? (1,0 Punkte)

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

## 1P 10. Aufgabe 10 [1,0 Punkte] - Dynamik

10.1 Welche Aussage zum Themengebiet "Dynamik" ist korrekt? (1,0 Punkte)

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

## 4P 11. Aufgabe 11 [4,0 Punkte] - Kinematik I

11.1 Welche der im mittleren Diagramm dargestellten Kurven a) bis d) entspricht dem zu  $x(t)$  passenden Verlauf der Geschwindigkeit  $v(t)$  der Punktmasse? (2,0 Punkte)

- 2P  a)  
0P  b)  
0P  c)  
0P  d)

11.2 Welche der im unteren Diagramm dargestellten Kurven e) bis h) entspricht dem zu  $x(t)$  passenden Verlauf der Beschleunigung  $a(t)$  der Punktmasse? (2,0 Punkte)

- 0P  e)  
0P  f)  
2P  g)  
0P  h)

## 12. Aufgabe 12 [4,0 Punkte] - Kinematik II

4P

12.1 Welche Funktion  $x(t)$  ergibt sich daraus für Person B während des Beschleunigungsvorgangs? (1,0 Punkte)

0P  a)  
0P  d)

0P  b)  
0P  e)

0P  c)  
1P  f)

12.2 Bestimmen Sie den Zeitpunkt  $t^*$  an dem es Person B gelungen ist Person A einzuholen. (3,0 Punkte)

0P  a)  
3P  d)

0P  b)  
0P  e)

0P  c)  
0P  f)

## 13. Aufgabe 13 [4,0 Punkte] - Kinematik III

4P

13.1 Wie lautet die korrekte Funktion  $v(a)$  der Geschwindigkeit  $v$  in Abhängigkeit der Beschleunigung  $a$  während des Beschleunigungsvorgangs? (2,0 Punkte)

0P  a)  
0P  d)

0P  b)  
2P  e)

0P  c)  
0P  f)

13.2 Nach welcher Zeit  $t^*$  verlässt die Masse das Wurfrohr? (1,0 Punkte)

0P  a)  
0P  d)

1P  b)  
0P  e)

0P  c)  
0P  f)

13.3 Bestimmen Sie die Geschwindigkeit  $v^*$  der Masse, wenn sie das Wurfrohr verlässt. (1,0 Punkte)

0P  a)  
0P  d)

0P  b)  
0P  e)

0P  c)  
1P  f)

## 14. Aufgabe 14 [11,0 Punkte] - Kinetik des Massenpunktes

11P

14.1 Wie lautet die Geschwindigkeit  $v_B$  des Wagens im Punkt B unter der Voraussetzung, dass der Wagen diesen Punkt erreicht? (1,5 Punkte)

0P  a)  
0P  d)

0P  b)  
0P  e)

1,5P  c)  
0P  f)

14.2 Welche Winkelgeschwindigkeit  $d\varphi_B/dt$  ergibt sich daraus für diesen Zeitpunkt? (0,5 Punkte)

0P  a)  
0P  d)

0P  b)  
0,5P  e)

0P  c)  
0P  f)

14.3 Wie lautet die Lösung für die radiale Beschleunigung  $a_r(\varphi)$  der Wagen auf dem kreisförmigen Bahnabschnitt bezüglich der vorgegebenen Koordinate  $\varphi$  bezogen auf den zugehörigen Einheitsvektors  $e_r$  (nicht eingezeichnet)? (3,0 Punkte)

3P  a)  
0P  d)

0P  b)  
0P  e)

0P  c)  
0P  f)

14.4 Ordnen Sie zunächst die verschiedenen Beschleunigungsanteile  $|a_{abs}|$ ,  $a_r$  und  $a_\varphi$  den im Diagramm dargestellten Kurven 1, 2 und 3 zu. (0,5 Punkte)

0,5P  a)  
0P  d)

0P  b)  
0P  e)

0P  c)  
0P  f)

14.5 Bestimmen Sie die Bedingung die für die Anfangsgeschwindigkeit  $v_A$  erfüllt sein muss, damit die Masse den Punkt C erreicht. (2,5 Punkte)

0P  a)  
0P  d)

0P  b)  
0P  e)

2,5P  c)  
0P  f)

14.6 Wie lautet die Lösung für die Reaktionskraft  $N(\varphi)$ , die zwischen Wagen und Bahn wechselwirkt, falls diese im Teilsystem des Wagens entgegengesetzt zur Koordinate  $r$  angetragen wird? (2,0 Punkte)

2P  a)  
0P  d)

0P  b)  
0P  e)

0P  c)  
0P  f)

**14. Aufgabe 14 [11,0 Punkte] - Kinetik des Massenpunktes**  
 [Fortsetzung]

11P

14.7 Wie lautet der Wert für die entlang der Strecke durch nicht-konservative Kräfte (z.B. Reibkräfte und Luftwiderstand) verrichtete Arbeit  $W_R$ ? **(1,0 Punkte)**

- 0P  a)  
 0P  d)

- 0P  b)  
 0P  e)

- 0P  c)  
 1P  f)

**15. Aufgabe 15 [2,0 Punkte] - Riementrieb**

2P

15.1 Welcher der folgenden Riementriebe ist nicht zielführend ausgelegt, da er sich selber in der Bewegung hemmt? **(2,0 Punkte)**

- 0P  a)  
 2P  d)

- 0P  b)  
 0P  e)

- 0P  c)  
 0P  f)

**16. Aufgabe 16 [8,0 Punkte] - Starrkörper-Kinematik/ Kinetik**

8P

16.1 Wie lautet der kinematische Zusammenhang zwischen der Beschleunigung  $d^2 y_{S1}/dt^2$  des Mittelpunktes der Rolle und deren Winkelbeschleunigung  $d^2 \varphi/dt^2$ ? **(1,0 Punkte)**

- 0P  a)  
 0P  d)

- 0P  b)  
 1P  e)

- 0P  c)  
 0P  f)

16.2 Wie lautet der Beschleunigungsanteil  $d^2 x_{S2}/dt^2$  des Schwerpunktes  $S_2$  des Behälters gemäß des vorgegebenen kartesischen Koordinatensystems? **(2,0 Punkte)**

- 0P  a)  
 0P  d)

- 0P  b)  
 0P  e)

- 0P  c)  
 2P  f)

16.3 Welches Freikörperbild ist für das Teilsystem der Rolle unter der Voraussetzung korrekt, dass sich der Behälter  $m_2$  in positive  $x$ -Richtung bewegt? **(1,0 Punkte)**

- 1P  a)  
 0P  d)

- 0P  b)  
 0P  e)

- 0P  c)  
 0P  f)

16.4 Welches Freikörperbild ist für das Teilsystem des Behälters  $m_2$  unter der Voraussetzung korrekt, dass sich der Behälter in positive  $x$ -Richtung bewegt? **(1,0 Punkte)**

- 0P  a)  
 0P  d)

- 0P  b)  
 0P  e)

- 0P  c)  
 1P  f)

16.5 Wie lautet der Kräftesatz in  $y$ -Richtung für das Teilsystem des Behälters (Bezeichnungen der Kräfte entsprechend Teilaufgabe 16.4) unter der Voraussetzung, dass der Behälter stets Kontakt zur Wand aufweist? **(1,0 Punkte)**

- 0P  a)  
 1P  d)

- 0P  b)  
 0P  e)

- 0P  c)  
 0P  f)

16.6 Welche der hier angegebenen Gleichungen entspricht einer korrekten Anwendung des Drallsatzes für die Rechteckscheibe (Masse  $m_3$ ) bezogen auf ihren Schwerpunkt? **(2,0 Punkte)**

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