

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: _____

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

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

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.

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 u.a. 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 F . Welche Aussage ist in diesem Zusammenhang korrekt? (1,0 Punkte)

1P a)0P b)0P c)0P 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 unendlich kleinen Bereich um diesen Punkt dar. Auf welcher der angedeuteten Schnittkanten a) bis e) sind die Spannungen σ_{xx} und τ_{yx} definiert? (1,0 Punkte)

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

3P 3. Aufgabe 3 [3,0 Punkte] - Mikroriss

3.1 Welche der folgenden Spannungen ist hier relevant zur Einschätzung der Gefährdung einer weiteren Riss-Ausbreitung und welcher Zahlenwert ist für diese korrekt? (2,0 Punkte)

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

3.2 Welche Schlussfolgerung folgt aus den Vorgaben und der Lösung unter 3.1? Ich stufe die Gefährdung durch eine weitere Rissausbreitung als . . . (1,0 Punkte)

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

1P 4. Aufgabe 4 [1,0 Punkte] - Ebener Spannungszustand

4.1 In welchem der folgenden Fälle darf **unter keinen Umständen** von einem Ebenen Spannungszustand (ESZ) in einem Punkt auf der Oberfläche der jeweils genannten Struktur ausgegangen werden? (1,0 Punkte)

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

5P 5. Aufgabe 5 [5,0 Punkte] - Mohrscher Spannungskreis

5.1 Welche der folgenden allgemeinen Aussagen ist **nicht** korrekt? (1,0 Punkte)

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

5.2 Welcher der nachfolgenden Mohrschen Spannungskreise repräsentiert den durch die Matrix σ in einem kartesischen Koordinatensystem gegebenen Spannungszustand? (2,0 Punkte)

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

5.3 Welche der nachfolgenden Aussagen ist bezogen auf den unter 5.2 vorgegebenen Spannungstensor **nicht** korrekt? (2,0 Punkte)

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

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

3P

6.1 Für welche Wandstärke entscheiden Sie sich? (3,0 Punkte)

- 0P a)
- 0P b)
- 0P c)
- 0P d)
- 0P e)
- 0P f)
- 0P g)
- 0P h)
- 0P i)
- 3P j)
- 0P k)
- 0P l)

7. Aufgabe 7 [1,0 Punkte] - Dehnungen

1P

7.1 Welche der nachfolgenden allgemeinen Aussagen zu Dehnungen ist korrekt? (1,0 Punkte)

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

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

5P

8.1 Berechnen Sie den Wert, der sich aus der Messung für ε_{xx} ergibt. (1,0 Punkte)

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

8.2 Berechnen Sie den Wert, der sich aus der Messung für ε_{yy} ergibt. (2,0 Punkte)

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

8.3 Welcher Wert müsste sich für ε_{DMS3} aus den Messungen von DMS 3 ergeben haben? (2,0 Punkte)

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

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

9.1 Wie lautet hier die korrekte Lösung für die Dehnung ε_{xx} in symbolischer Form? (1,0 Punkte)
 a)
 d)

 b)
 e)

 c)
 f)
9.2 Wie lautet hier die Randbedingung, welche zur eindeutigen Berechnung der Verschiebung $u(x)$ des Blocks in x -Richtung benötigt wird? (1,0 Punkte)
 a)
 d)

 b)
 e)

 c)
 f)
9.3 Um welchen Wert verschiebt sich die linke belastete Kante ($x = -a/2$) des Blocks in x -Richtung? (1,0 Punkte)
 a)
 d)

 b)
 e)

 c)
 f)
9.4 Eine Messung ergibt, dass sich die obere Kante des Blocks ($y = b/2$) nach aufgebrachtener Belastung um den Wert 0,00045 m in y -Richtung anhebt. Was folgt daraus für die Querkontraktionszahl ν des verwendeten Materials? (3,0 Punkte)
 a)
 d)

 b)
 e)

 c)
 f)

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

10.1 Welche Aussage zum Themengebiet "Dynamik" ist **nicht** korrekt? (1,0 Punkte)
 a)
 b)
 c)
 d)
 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)
 a)
 b)
 c)
 d)
11.2 Welche der im unteren Diagramm dargestellten Kurven a) bis d) entspricht dem zu $x(t)$ passenden Verlauf der Beschleunigung $a(t)$ der Punktmasse? (2,0 Punkte)
 a)
 b)
 c)
 d)

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

4P

12.1 Welche Funktion $x(t)$ ergibt sich daraus für das bremsende Fahrzeug während des Bremsvorgangs? (1,0 Punkte)

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

12.2 Die unfallverursachende Person steht zudem unter Verdacht, zu schnell gefahren zu sein. Um dies zu prüfen wird die Länge der Bremsspur l_b gemessen. Es gilt dabei die Annahme, dass diese Länge der während des Bremsvorgangs zurückgelegten Strecke entspricht. Wie lautet die korrekte Lösung für die Anfangsgeschwindigkeit v_0 zu Beginn des Bremsvorgangs? (3,0 Punkte)

- 0P a) 0P b) 0P c)
 0P d) 0P e) 3P f)

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

4P

13.1 Wie lautet die korrekte Funktion $t(v)$ der Zeit t in Abhängigkeit der Geschwindigkeit v während des Bremsvorgangs? (2,0 Punkte)

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

13.2 Wie lautet die korrekte Lösung für den Bremsweg l_b und damit die Mindestlänge der Auslaufzone? (2,0 Punkte)

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

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

11P

14.1 Wie lautet die Geschwindigkeit v_0 des Wagens beim Eintritt in die Kreisbahn? (1,5 Punkte)

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

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

- 0,5P a) 0P b) 0P c)
 0P d) 0P e) 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 r und des zugehörigen Einheitsvektors e_r (nicht eingezeichnet)? (3,0 Punkte)

- 0P a) 0P b) 0P c)
 3P d) 0P e) 0P f)

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

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

14.5 Berechnen Sie nun auf Grundlage der Diagramme die Bedingung für den Radius R des kreisförmigen Abschnitts der Bahn, sodass der Betrag der absoluten Beschleunigung den Grenzwert von $a_{\text{zul}} = 3g$ an keiner Stelle des kreisförmigen Bahnabschnitts überschreitet. (2,5 Punkte)

- 0P a) 0P b) 0P c)
 0P d) 0P e) 2,5P 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)

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

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

11P

14.7 Im Betrieb der Achterbahn wird im Ziel, dessen Höhe 20 m unterhalb des Startpunktes liegt, für einen Wagen mit $m = 200$ kg eine reale Geschwindigkeit von $v^* = 19$ m/s bestimmt. Für die Erdbeschleunigung soll der Wert $g = 9,81$ m/s² verwendet werden. 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) 1P b) 0P c)
 0P d) 0P e) 0P 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) 0P b) 2P c)
 0P d) 0P e) 0P f)

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

8P

16.1 Wie lautet der kinematische Zusammenhang zwischen der Beschleunigung $d^2 x_{S_1}/dt^2$ des Mittelpunktes der Rolle und deren Winkelbeschleunigung $d^2 \varphi/dt^2$? **(1,0 Punkte)**

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

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

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

16.3 Welches Freikörperbild ist für das Teilsystem der Rolle unter der Voraussetzung korrekt, dass der Behälter angehoben wird? **(1,0 Punkte)**

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

16.4 Welches Freikörperbild ist für das Teilsystem des Behälters unter der Voraussetzung korrekt, dass der Behälter angehoben wird? **(1,0 Punkte)**

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

16.5 Wie lautet der Kräftesatz in x -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) 0P b) 0P c)
 1P d) 0P e) 0P f)

16.6 Welche der hier angegebenen Gleichungen entspricht einer korrekten Anwendung des Drallsatzes für die Stange (Masse m_s)? **(2,0 Punkte)**

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

17. Aufgabe 17 [10,0 Punkte] - Schnittgrößen/ Spannungsnachweis *** Bonusaufgabe ***

10P

17.1 Wie lautet die Beschleunigung d^2z/dt^2 des Balkens in Abhängigkeit der gegebenen Größen? (1,0 Punkte)0P a)0P b)0P c)1P d)0P e)0P f)17.2 Wie lautet das Auflagermoment M^w an der Wand entgegen des Uhrzeigersinns? (1,5 Punkte)0P a)0P b)0P c)0P d)1,5P e)0P f)17.3 Wie lautet die Funktion des Biegemomentes $M(x)$? (3,0 Punkte)0P a)0P b)3P c)0P d)0P e)0P f)

17.4 Wie lautet der Zahlenwert des betragsmäßig maximalen und für den Spannungsnachweis relevanten Biegemomentes? (1,0 Punkte)

0P a)1P b)0P c)0P d)0P e)0P f)17.5 Welches der oben vorgegebenen Balken-Profile würden Sie wählen, damit die maximal zulässige Spannung σ_{zul} möglichst optimal ausgenutzt wird, also die Tragreserven des Materials maximal ausgenutzt werden. Die Kosten für die Träger sollen hier nicht berücksichtigt werden. (3,5 Punkte)0P a)0P b)0P c)3,5P d)0P e)0P f)