



FACHPRÜFUNG

MASCHINENELEMENTE FÜR WIRTSCHAFTSINGENIEURWESEN + LOGISTIK

11.09.2003 - 14:00 bis 15:00 Uhr (1 Stunde)

Bearbeiter:
Matr.-Nr. :

S = 60 Punkte

Die Klausur ist bestanden, wenn mindestens 24 Punkte erreicht wurden.

Für den Studiengang Logistik DPO 98 wird die erreichte Punktzahl auf 30 Punkte umgerechnet

Hinweise zur Bearbeitung:

- Alle Blätter sind mit dem Namen und der Matrikel-Nr. zu beschriften.
- Alle Aufgaben sind auf den Aufgabenblättern zu bearbeiten. Zusätzliche Blätter sind beim Aufsichtspersonal erhältlich.
- **Zugelassene Hilfsmittel: Keine**
 (außer Taschenrechner, Schreib- und Zeichenwerkzeug)

Bewertung: (Nicht vom Bearbeiter auszufüllen)

E GG <small>E-LOG GG 1</small>	E AW <small>E-LOG AW 1</small>	E WN <small>E-LOG WN 1</small>	E WGL <small>E-LOG WGL 1</small>	E FE <small>E-LOG FE 1</small>	E SW <small>E-LOG SW 1</small>	E SR <small>E-LOG SR 2</small>	E RK <small>E-LOG RK 1</small>	E ZR <small>E-LOG ZR 1</small>	E KB <small>E-LOG KB 1</small>	S
P_{max} 6	P_{max} 4	P_{max} 4	P_{max} 7	P_{max} 7	P_{max} 5	P_{max} 8	P_{max} 7	P_{max} 8	P_{max} 4	P_{max} 60



	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	Maschinenelemente für Logistik und Wi-Ings. Fachprüfung	Kl. E-Log
			E-Log-AW_1 kün0309 Bl. 1 v.1 Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Aufgabe E-AW (Achsen und Wellen)

Teilaufg.	E-AW.a	E-AW.b	S
Max. Pktzahl	2	2	4
Erreichte Punktzahl			

- a) Welche Hauptbelastungen und welche Nebenbelastungen treten bei Wellen auf?
- b) Was versteht man unter einem Vergleichsmoment?

	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	Maschinenelemente für Logistik und Wi-Ings. Fachprüfung	Kl. E-Log
			E-Log-FE_1 kün0309 Bl. 1 v. 1 Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Aufgabe E-FE (Federn)

Teilaufg.	E-FE.a	E-FE.b	S
Max. Pktzahl	2,5	4,5	7
Erreichte Punktzahl			

Es sind 3 Federn gegeben mit $c_1 = 10 \text{ N/mm}$, $c_2 = 20 \text{ N/mm}$ und $c_3 = 25 \text{ N/mm}$.

- a) Wie groß ist die Federrate bei Parallelschaltung? Skizzieren Sie die Anordnung. Ist die „Gesamtfeder“ härter oder weicher als eine Einzelfeder?
- b) Wie groß ist die Federrate bei Reihenschaltung? Skizzieren Sie die Anordnung. Ist die „Gesamtfeder“ härter oder weicher als eine Einzelfeder?



Name:

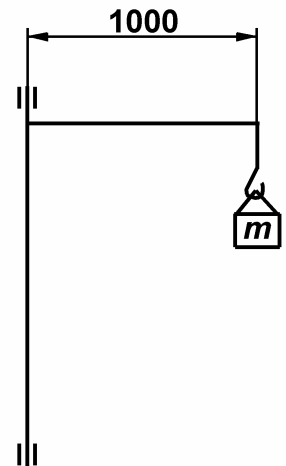
Matr.-Nr.:

Aufgabe E-GG (Grundlagen)

Teilaufg.	E-GG.a	E-GG.b	S
Max. Pktzahl	3	3	6
Erreichte Punktzahl			

Ein Wanddrehkran ist gemäß der Skizze aufgebaut. Er soll eine Masse $m = 300$ kg heben. Der Ausleger soll aus S235JRG2 (St 37-2) mit einer zulässigen Biegespannung von 260 N/mm^2 gefertigt werden. Sie sollen den Ausleger berechnen.

- Wo wirkt die größte Belastung und welche Belastungsart ist dies? Markieren Sie die entsprechende Stelle in der Skizze. Berechnen Sie die Größe dieser Belastung.
- Wie groß muss das Biege widerstandsmoment des Auslegers an der Stelle höchster Belastung bei dreifacher Sicherheit sein?



	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	Maschinenelemente für Logistik und Wi-Ings. Fachprüfung	Kl. E-Log
			E-Log-KB_1 kün0309 Bl. 1 v. 1 Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Aufgabe E-KB (Kupplungen und Bremsen)

Teilaufg.	E-KB.a	E-KB.b	S
Max. Pktzahl	2	2	4
Erreichte Punktzahl			

- a) Ein Elektromotor und ein Zahnradgetriebe werden auf einem Gestell montiert. Welche Kupplung würden Sie zwischen Motorwelle und Getriebeeingangswelle vorsehen? Geben Sie eine kurze Begründung.
- b) Der Konstrukteur hat sich für eine Gummimantelkupplung entschieden. Ist diese Wahl sinnvoll? Begründen Sie Ihre Entscheidung!

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Aufgabe E-RK (Riemen und Ketten)

Teilaufg.	E-RK.a	E-RK.b	E-RK.c	E-RK.d	E-RK.e	S
Max. Pktzahl	2	1	1	1	2	7
Erreichte Punktzahl						

Welchen Umschlingungstrieb (Riemen und Ketten) würden Sie für die folgenden Anwendungsfälle auswählen? Geben Sie die genaue Bezeichnung an und begründen Sie Ihre Entscheidung:

- a) Nockenwellenantrieb eines Verbrennungsmotors (2 Stück)

- b) Spindeltrieb einer Holzbearbeitungsmaschine (Spindeldrehzahl 25 000 min⁻¹)

- c) Landwirtschaftliche Maschine, hohes Drehmoment, mittlere Drehzahl

- d) Plattenspielerantrieb

- e) Sekundärtrieb (Getriebeausgang – Hinterrad) eines Motorrades (2 Stück)

Name:

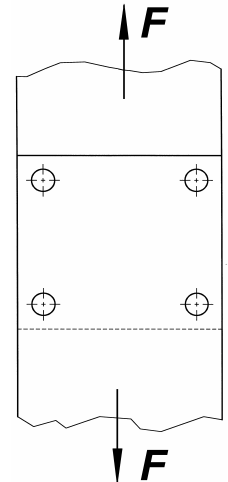
Matr.-Nr.:

Aufgabe E-SR (Schrauben)

Teilaufg.	E-SR.a	E-SR.b	E-SR.c	S
Max. Pktzahl	3,5	2,5	2	8
Erreichte Punktzahl				

Zwei Flachstäbe sind durch 4 gleiche Schrauben verbunden. Die Kraft $F = 10\,000\text{ N}$ ist dauernd vorhanden und verändert sich nicht.

- Wählen Sie vier geeignete Schraubendurchmesser (Gewindebezeichnungen) aus.
- Welche dieser vier Schraubengrößen sollte man im Normalfall bevorzugen? Begründen Sie Ihre Entscheidung.
- Es steht nur wenig Bauraum zur Verfügung. Welche Schraubengröße wählen Sie? Welche zwei Probleme könnten sich hierbei ergeben?



statisch in Achsrichtung	in dynamisch in Achsrichtung	Betriebskraft pro Schraube stat. und/oder dyn. senkr. z. Achsrichtg.	Vorspannkraft	Nenn Durchmesser in mm für Festigkeitsklasse			
				6.8	8.8	10.9	12.9
1.600	1.000	320	2.500	4	4	-	-
2.500	1.600	500	4.000	5	5	4	4
4.000	2.500	800	6.300	6	6	5	5
6.300	4.000	1.250	10.000	7	7	6	5
10.000	6.300	2.000	16.000	9	8	7	7
16.000	10.000	3.150	25.000	12	10	9	8
25.000	16.000	5.000	40.000	14	14	12	10
40.000	25.000	8.000	63.000	18	16	14	12
63.000	40.000	12.500	100.000	22	20	16	16
100.000	63.000	20.000	160.000	27	24	20	20
160.000	100.000	31.500	250.000	-	30	27	24
250.000	160.000	50.000	400.000	-	-	30	30

	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	Maschinenelemente für Logistik und Wi-Ings. Fachprüfung	Kl. E-Log
			E-Log-SW_1 kün0309 Bl. 1 v. 1 Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Aufgabe E-SW (Schweißverbindungen)

Teilaufg.	S
Max. Pktzahl	5
Erreichte Punktzahl	

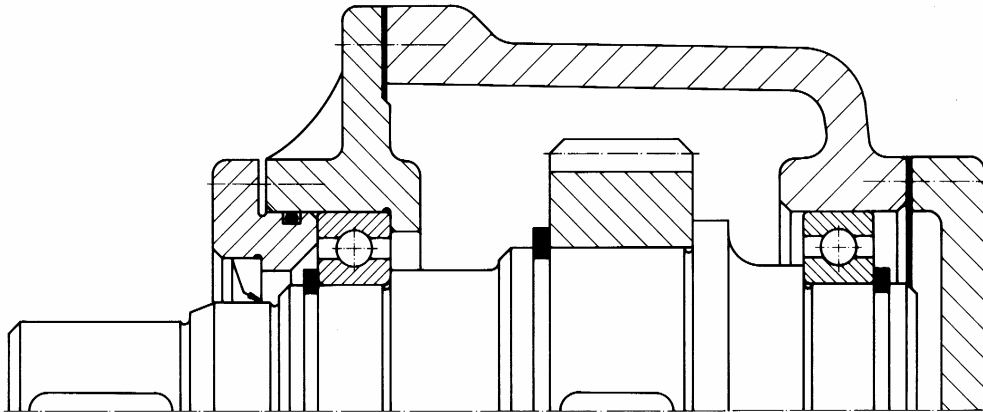
Die Festigkeit einer Schweißnaht ist im Allgemeinen geringer als die des Grundwerkstücks. Nennen Sie 5 Gründe hierfür bzw. Einflussfaktoren auf die Festigkeit der Schweißnaht.

Name:

Matr.-Nr.:

Aufgabe E-WGL (Lagerungen)

Teilaufg.	E-WGL.a	E-WGL.b	S
Max. Pktzahl	4	3	7
Erreichte Punktzahl			



- Um welche Lagerungsart handelt es sich bei der dargestellten Anordnung? Beschreiben Sie die Funktion und kennzeichnen Sie die entsprechenden Elemente.
- Wie heißt die andere Lagerungsart und wie ist sie prinzipiell aufgebaut? Welche Nachteile weist diese Lagerungsart auf?

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Aufgabe E-WN (Welle-Nabe-Verbindungen)

Teilaufg.	E-WN.a	E-WN.b	E-WN.c	E-WN.d	S
Max. Pktzahl	1	1	1	1	4
Erreichte Punktzahl					

Wählen Sie Welle-Nabe-Verbindungen für folgende Anwendungsfälle aus und begründen Sie Ihre Entscheidung kurz:

- a) Einfache, kostengünstige Verbindung

- b) Formschlüssige Verbindung für hohe Drehmomente

- c) Verbindung für wechselnde Drehrichtungen, hohe Wechselfrequenz

- d) Verbindung mit äußerst geringer Kerbwirkung

	Maschinenelemente Universität Dortmund Fakultät Maschinenbau Prof. Dr.-Ing. B. Künne	Maschinenelemente für Logistik und Wi-Ings. Fachprüfung	Kl. E-Log
			E-Log-ZR_1 kün0309 Bl. 1 v. 1 Name: Künne / Mitarbeiter

Name:	Matr.-Nr.:
-------	------------

Aufgabe E-ZR (Zahnräder)

Teilaufg.	E-ZR.a	E-ZR.b	S
Max. Pktzahl	5	3	8
Erreichte Punktzahl			

Bei einem Stirnradgetriebe (ohne Profilverschiebung) ist ein Zahnrad verloren gegangen. Das noch vorhandene Zahnrad hat $z_1 = 20$ Zähne und einen Modul $m = 2$ mm. Der Achsabstand beträgt 58 mm.

- Berechnen Sie für das zweite Zahnrad die Zähnezahl z_2 , den Teilkreisdurchmesser d_2 , den Kopfkreisdurchmesser d_{a2} und den Fußkreisdurchmesser d_{f2} .
- Bei einem ähnlichen Getriebe ist $z_2 = 42$. Die Eingangswelle wird mit $T_1 = 20$ Nm und $n_1 = 1420$ min⁻¹ beaufschlagt. Wie groß sind an der Ausgangswelle T_2 und n_2 ?