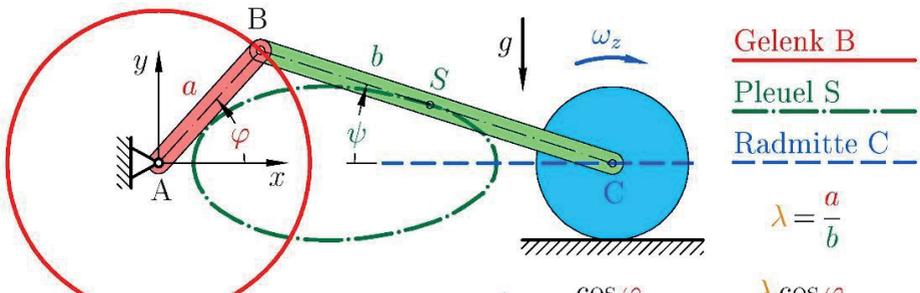


Katrin Baumann & Richard Markert

Dynamik – Aufgaben – Band 2

Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen



Winkelgeschwindigkeit des Pleuels: $\dot{\psi} = \lambda \frac{\cos \varphi}{\cos \psi} \dot{\varphi} = \frac{\lambda \cos \varphi}{\sqrt{1 - \lambda^2 \sin^2 \varphi}} \dot{\varphi}$

Geschwindigkeit der Zahnradmitte: $v_{zS} = -a \sin \varphi \dot{\varphi} - b \sin \psi \dot{\psi}$

Energieerhaltungssatz: $(m_a + m_b) g \frac{a}{2} = (m_a + m_b) g \frac{a}{2} \sin \varphi +$
 $+ \frac{1}{2} m_a v_{aS}^2 + \frac{1}{2} \Theta_a^S \dot{\varphi}^2 + \frac{1}{2} m_b v_{bS}^2 + \frac{1}{2} \Theta_b^S \dot{\psi}^2 + \frac{1}{2} m_z v_{zS}^2 + \frac{1}{2} \Theta_z^S \omega_z^2$

Serie Mechanik



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Katrin Baumann und Richard Markert

Dynamik – Aufgaben – Teil 2

Weitere Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen zur Dynamik

Inhalt:

Aufgaben zur Kinematik Kap. 22–24

Aufgaben zur Kinetik starrer Körper Kap. 25–32

Shaker Verlag GmbH
ISBN 978-3-8440-7807-7



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Shaker Verlag 2021

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-7807-7

ISSN 1616-0126

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren

Telefon: 02421 / 99011 - 0 • Telefax: 02421 / 99011 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Die Autoren:

KATRIN BAUMANN ist Professorin für Technische Mechanik an der Hochschule Darmstadt. Sie hält Vorlesungen in den Fächern Technische Mechanik, Starrkörperdynamik und Strukturdynamik. Daneben führt sie für die Industrie Seminare zur Schwingungsberechnung und -messung durch.

Kontakt: Katrin.Baumann@h-da.de

RICHARD MARKERT ist entpfl. Professor für Strukturdynamik an der Technischen Universität Darmstadt. Mehrere Jahrzehnte hielt er Vorlesungen über Technische Mechanik, Schwingungen, Strukturdynamik und Rotordynamik an verschiedenen Universitäten für Hörer unterschiedlicher Fachrichtungen.

Kontakt: Markert@ad.tu-darmstadt.de

Vorwort

Das Buch enthält Aufgaben mit Lösungen zum Lehrbuch

MARKERT, R.: **Dynamik**; Shaker Verlag, Aachen, 2013, ISBN 978-3-8440-2080-9 der Buchreihe Mechanik wie sie als Übungen und Klausuren für Ingenieure an Technischen Universitäten sowie an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften für unterschiedlichste Fachrichtungen angeboten werden.

Die Mehrzahl der Aufgaben haben die Autoren – teilweise gemeinsam mit Kollegen – als Prüfungs- oder Übungsaufgaben zu ihren Mechanik-Lehrveranstaltungen für Studierenden des Maschinenbaus, des Bauingenieurwesens, der Mechatronik und der Elektrotechnik entwickelt. Den beteiligten Kollegen sei an dieser Stelle für die langjährige konstruktive und vertrauensvolle Zusammenarbeit herzlich gedankt.

Idealerweise lösen die Studierenden die Aufgaben selbständig in häuslicher Nachbereitung alleine oder in Gruppen zur Vertiefung und Festigung des Vorlesungsstoffes. Die Musterlösungen sind zur Kontrolle und zur Hilfe bei Problemen auf dem Lösungsweg gedacht.

Aufbau und Niveau der Aufgaben orientieren sich an den Fähigkeiten von Studierenden ab dem 3. Semester.

Besonderer Wert wurde auf eine kurze und prägnante Darstellung der Zusammenhänge gelegt, rein algebraische Zwischenrechnungen, bei denen keine besonderen Kniffe notwendig sind, wurden nicht dargestellt.

Unser Dank gilt ehemaligen wissenschaftlichen und studentischen Mitarbeitern, ohne deren aktive Hilfe das Buch nicht entstanden wäre und auch nicht die vorliegende Form hätte. Insbesondere möchten wir hier den Herren EHEHALT, NORRICK, PFAU, SIEGL und TESCHNER danken, die auch wertvolle inhaltliche Beiträge lieferten. Frau XIAO und etlichen Helfern danken wir für den unermüdlichen Einsatz bei der Erstellung der Bilder und der Formatierung des Textes. Dem Shaker-Verlag – speziell Frau Heike Jansen – danken wir für die bewährte gute Zusammenarbeit.

Darmstadt im April 2021

KATRIN BAUMANN und RICHARD MARKERT

Inhaltsverzeichnis

Die Aufgaben zu den Kapiteln 1 bis 21 behandeln Fragestellungen aus der Statik und der Elastomechanik. Sie sind in den Büchern „Statik – Aufgaben“ und „Elastomechanik – Aufgaben“ dieser Reihe enthalten.

22 Kinematik des Punktes	1
23 Kinematik des Starrkörpers	26
24 Relativbewegung	41
25 Kräfte- oder Schwerpunktsatz	55
26 Massenträgheitsmomente	68
27 Momentensatz	82
28 Energie und Arbeit	119
29 Einfache lineare Schwinger	158
30 Impuls- und Drallsatz	193
31 Das Prinzip von D'ALEMBERT	218
32 LAGRANGESche Gleichungen 2. Art	233
33 Stichwortverzeichnis	249