

Technische Mechanik 3 Dynamik

Bearbeitet von
Russell C. Hibbeler

12., aktualisierte Auflage. 2012. Buch. 905 S. Hardcover

ISBN 978 3 86894 127 2

Format (B x L): 19,5 x 24,6 cm

Gewicht: 1844 g

[Weitere Fachgebiete > Physik, Astronomie > Mechanik > Klassische Mechanik](#)

Zu [Leseprobe](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

**beck-shop.de**
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.



Russell C. Hibbeler

Technische Mechanik 3 Dynamik

12., aktualisierte Auflage

Technische Mechanik 3
Dynamik
12., aktualisierte Auflage

Bibliografische Information Der Deutschen Nationalbibliothek

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

Die Informationen in diesem Buch werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt.

Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen.

Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Herausgeber dankbar.

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien.

Die gewerbliche Nutzung der in diesem Produkt gezeigten Modelle und Arbeiten ist nicht zulässig.

Fast alle Produktbezeichnungen und weitere Stichworte und sonstige Angaben, die in diesem Buch verwendet werden, sind als eingetragene Marken geschützt.

Da es nicht möglich ist, in allen Fällen zeitnah zu ermitteln, ob ein Markenschutz besteht, wird das ®-Symbol in diesem Buch nicht verwendet.

Authorized translation from the English language edition, entitled ENGINEERING MECHANICS: DYNAMICS, 12th Edition by RUSSELL HIBBELER, published by Pearson Education, Inc, publishing as Prentice Hall, Copyright © 2011. All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc. GERMAN language edition published by PEARSON DEUTSCHLAND GMBH, Copyright © 2012.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

14 13 12

ISBN 978-3-86894-127-2

© 2012 by Pearson Deutschland GmbH

Martin-Kollar-Straße 10-12, D-81829 München

Alle Rechte vorbehalten

www.pearson.de

A part of Pearson plc worldwide

Programmleitung: Birger Peil, bpeil@pearson.de

Fachlektorat: Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Jörg Wauer und Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Seemann,
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Übersetzung: Dipl.-Ing. Dipl.-Übers. Georgia Mais, Hamburg (www.georgia-mais.de)
Dipl.-Ing. Frank Langenau, Chemnitz

Development: Alice Kachnij

Einbandgestaltung: adesso 21, Thomas Arlt

Herstellung: Philipp Burkart, pburkart@pearson.de

Satz: mediaService, Siegen (www.mediaservice.tv)

Druck und Verarbeitung: Firmengruppe APPL, aprinta-druck, Wemding

Printed in Germany



Russell C. Hibbeler

Technische Mechanik 3 Dynamik

12., aktualisierte Auflage

Übersetzung aus dem Amerikanischen:
Georgia Mais, Frank Langenau

Fachliche Betreuung und Erweiterungen:
Jörg Wauer, Wolfgang Seemann

PEARSON

Higher Education
München • Harlow • Amsterdam • Madrid • Boston
San Francisco • Don Mills • Mexico City • Sydney
a part of Pearson plc worldwide

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	9
Vorwort zur deutschen Neuauflage	10
Zum Inhalt	12
Neu in dieser Auflage	13
Hinweise zur Buchstruktur	13
Die Webseite zum Buch	14
Kapitel 1 Kinematik eines Massenpunktes	15
1.1 Einführung	17
1.2 Geradlinige Bewegung	18
1.3 Geradlinige, bereichsweise definierte Bewegung	28
1.4 Allgemeine räumliche Bewegung	36
1.5 Auswertung in kartesischen Koordinaten	38
1.6 Schiefer Wurf	44
1.7 Auswertung in natürlichen Koordinaten	49
1.8 Auswertung in Zylinderkoordinaten	57
1.9 Abhängige Bewegung zweier Massenpunkte	66
1.10 Relativbewegung in translatorisch bewegten Bezugssystemen	72
Kapitel 2 Kinetik eines Massenpunktes: Bewegungsgleichung	119
2.1 Newton'sche Gesetze der Bewegung	121
2.2 Newton'sches Grundgesetz	124
2.3 Prinzip von d'Alembert	128
2.4 Massenpunktsystem	129
2.5 Auswertung in kartesischen Koordinaten	131
2.6 Auswertung in natürlichen Koordinaten	143
2.7 Auswertung in Zylinderkoordinaten	150
*2.8 Zentralkräfte und Himmelsmechanik	157
Kapitel 3 Kinetik eines Massenpunktes: Arbeit und Energie	193
3.1 Arbeit einer Kraft	195
3.2 Arbeitssatz	200
3.3 Arbeitssatz für ein Massenpunktsystem	202
3.4 Leistung und Wirkungsgrad	210
3.5 Konservative Kräfte und potenzielle Energie	215
3.6 Energieerhaltung	218
3.7 Methode Energieintegral	224

Kapitel 4	Kinetik eines Massenpunktes: Impuls und Drehimpuls	247
4.1	Impulssatz	249
4.2	Impulssatz für ein Massenpunktsystem	256
4.3	Impulserhaltung für ein System aus Massenpunkten	257
4.4	Stoßvorgänge	266
4.5	Drehimpuls	275
4.6	Drehimpulssatz	275
4.7	Drallsatz für Massenpunktsysteme	285
*4.8	Stationäre (eindimensionale) Strömungen	287
4.9	Massenzu- und abfuhr	292
Kapitel W1	Wiederholung 1: Kinematik und Kinetik eines Massenpunktes	329
Kapitel 5	Ebene Kinematik eines starren Körpers	345
5.1	Bewegung eines starren Körpers	347
5.2	Translationsbewegung	348
5.3	Rotation um eine feste Achse	349
5.4	Kinematische Zusammenhänge bei der ebenen Bewegung eines Systems mit einem Freiheitsgrad	357
5.5	Allgemein ebene Bewegung – Geschwindigkeit	361
5.6	Momentanpol	370
5.7	Allgemein ebene Bewegung – Beschleunigung	377
5.8	Relativbewegung in rotierenden Bezugssystemen	387
Kapitel 6	Ebene Kinetik eines starren Körpers: Bewegungsgleichungen	435
6.1	Massenträgheitsmoment	437
6.2	Bewegungsgleichungen	445
6.3	Reine Translation	451
6.4	Rotation um eine feste Achse	458
6.5	Allgemein ebene Bewegung	467
Kapitel 7	Ebene Kinetik eines starren Körpers: Arbeit und Energie	505
7.1	Kinetische Energie	507
7.2	Arbeit einer Kraft	511
7.3	Arbeit eines Kräftepaares	513
7.4	Arbeitssatz	515
7.5	Energieerhaltungssatz	522
Kapitel 8	Ebene Kinetik eines starren Körpers: Impuls und Drehimpuls	543
8.1	Impuls und Drehimpuls	545
8.2	Impuls- und Drallsatz	551
8.3	Impuls- und Drehimpulserhaltung	559
8.4	Exzentrischer Stoß	564

Kapitel W2	Wiederholung 2: Ebene Kinematik und Kinetik eines starren Körpers	585
Kapitel 9	Räumliche Kinematik eines starren Körpers	601
9.1	Drehung um einen raumfesten Punkt	603
9.2	Zeitableitungen in ruhenden und in bewegten Bezugssystemen	610
9.3	Allgemein räumliche Bewegung	615
9.4	Relativbewegung in allgemein bewegten Bezugssystemen	618
Kapitel 10	Räumliche Kinetik eines starren Körpers	641
10.1	Massenträgheitsmomente	643
10.2	Drehimpuls	649
10.3	Kinetische Energie	652
10.4	Bewegungsgleichungen	657
10.5	Kreiselbewegung	674
*10.6	Kräftefreie Kreisel	680
*10.7	Systeme starrer Körper	684
Kapitel 11	Analytische Prinzipien	709
11.1	Virtuelle Verrückungen, virtuelle Geschwindigkeiten	711
11.2	Prinzip von d'Alembert in Lagrange'scher Fassung	718
11.3	Lagrange'sche Gleichungen 1. Art	728
11.4	Lagrange'sche Gleichungen 2. Art	733
Kapitel 12	Schwingungen	765
12.1	Schwinger mit einem Freiheitsgrad: Erscheinungsformen	767
12.2	Freie ungedämpfte Schwingungen eines 1-Freiheitsgrad-Systems	774
*12.3	Energiemethoden beim Schwinger mit einem Freiheitsgrad	782
12.4	Freie gedämpfte Schwingungen eines 1-Freiheitsgrad-Systems	786
12.5	Erzwungene Schwingungen eines ungedämpften 1-Freiheitsgrad-Systems	790
12.6	Erzwungene Schwingungen eines gedämpften 1-Freiheitsgrad-Systems	796
12.7	Frequenzgangrechnung	803
*12.8	Analogien zum elektrischen Schwingkreis	807
12.9	Schwingungen eines Systems mit mehreren Freiheitsgraden	808
*12.10	Schwingende Kontinua	817
Kapitel W3	Wiederholung 3: Kreiseldynamik, Analytische Prinzipien, Schwingungslehre	839

Anhang A	Mathematische Ausdrücke	849
	Quadratische Gleichungen	850
	Hyperbolische Funktionen	850
	Trigonometrische Umformungen	850
	Potenzreihenentwicklungen	850
	Differenzierungsregeln	850
	Integrale	851
Anhang B	Vektorrechnung	853
B.1	Darstellung von Vektoren	854
B.2	Produkte von Vektoren	855
B.3	Differenziation und Integration von Vektorfunktionen	857
Anhang C	Lösungen ausgewählter Aufgaben	859
	Literatur	897
	Register	899

Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: info@pearson.de

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<http://ebooks.pearson.de>