

Karlheinz Kabus

# Mechanik und Festigkeitslehre Aufgaben

unter Mitarbeit von Bernd Kretschmer und Peter Möhler

mit 919 Aufgaben und 736 Bildern

5., überarbeitete Auflage

HANSER

# Inhaltsverzeichnis

A = Aufgaben, E = Ergebnisse, L = Erläuterungen und Hinweise zu den Lösungen

	A	E	L
<b>1 Einführung</b> . . . . .	11	173	221
<b>2 Statik starrer Körper</b> . . . . .	13	174	222
Freimachen . . . . .	13	174	222
Zentrales ebenes Kräftesystem . . . . .	15	175	222
Allgemeines ebenes Kräftesystem . . . . .	20	178	224
Räumliche Kräftesysteme . . . . .	32	181	230
<b>3 Ebene Fachwerke</b> . . . . .	35	183	232
<b>4 Schwerpunkt</b> . . . . .	37	184	233
Körper . . . . .	37	184	233
Flächen . . . . .	38	184	233
Linien . . . . .	41	185	234
Standsicherheit . . . . .	42	186	234
<b>5 Reibung</b> . . . . .	45	187	236
Haft- und Gleitreibung . . . . .	45	187	236
Reibungskräfte, Haftsicherheit . . . . .	45	187	236
Reibung auf geneigter Ebene . . . . .	47	187	236
Technische Anwendung des Reibungsgesetzes . . . . .	48	187	237
Gleitführungen . . . . .	48	187	237
Gewinde . . . . .	49	187	237
Reibungskupplungen und -bremsen . . . . .	50	188	238
Lager . . . . .	52	188	238
Rollen und Rollenzüge . . . . .	53	188	238
Seilreibung . . . . .	54	188	238
Roll- und Fahrwiderstand . . . . .	56	189	239
<b>6 Kinematik</b> . . . . .	58	190	240
Gleichförmige geradlinige Bewegung . . . . .	58	190	240
Ungleichförmige geradlinige Bewegung . . . . .	59	190	240
Gleichmäßig beschleunigt oder verzögert . . . . .	59	190	240
Freier Fall und senkrechter Wurf . . . . .	61	191	241
Gleichförmige Kreis- und Drehbewegung . . . . .	62	191	242
Ungleichförmige Kreis- und Drehbewegung . . . . .	63	192	242
Übersetzung . . . . .	64	192	243
Zusammengesetzte Bewegungen . . . . .	67	192	243
<b>7 Kinetik</b> . . . . .	71	194	246
Translation . . . . .	71	194	246
Anwendung des Grundgesetzes der Dynamik . . . . .	71	194	246
Prinzip von d'Alembert . . . . .	72	194	246
Impuls, Impulssatz . . . . .	74	194	247
Arbeit, Energie, Leistung . . . . .	75	195	247
Arbeit und Energie . . . . .	75	195	247
Leistung und Wirkungsgrad . . . . .	77	195	248
Gerader zentrischer Stoß . . . . .	79	196	249
Rotation . . . . .	80	196	249
Anwendung des Grundgesetzes der Dynamik . . . . .	80	196	249
Trägheitsmomente . . . . .	82	197	250
Drehimpuls, Drehimpulssatz . . . . .	84	197	250
Arbeit, Energie und Leistung bei Drehbewegung . . . . .	85	197	251
Fliehkraft . . . . .	90	198	252

A E L

<b>8 Mechanische Schwingungen</b> . . . . .	93	200	254
Freie ungedämpfte Schwingungen . . . . .	93	200	254
Schwingungen mit geradliniger Bewegung . . . . .	93	200	254
Pendelschwingungen . . . . .	95	200	254
Dreh- oder Torsionsschwingungen . . . . .	97	200	255
Diverse freie ungedämpfte Schwingungen . . . . .	99	201	255
Freie gedämpfte Schwingungen . . . . .	102	201	257
Erzwungene Schwingungen . . . . .	104	201	257
<b>9 Festigkeitslehre</b> . . . . .	109	203	259
Spannung und Formänderung . . . . .	109	203	259
Schnittkräfte und -momente . . . . .	109	203	259
Dehnung und Formänderungsarbeit . . . . .	110	203	259
Zug-, Druck- und Scherbeanspruchung . . . . .	111	203	260
Zug- und Druckbeanspruchung, Flächenpressung . . . . .	112	203	260
Reiß- und Traglänge . . . . .	116	204	261
Fliehzugspannungen, Wärmespannungen . . . . .	116	204	261
Walzenpressung . . . . .	118	205	262
Scherbeanspruchung . . . . .	119	205	262
Biegebeanspruchung . . . . .	122	205	263
Flächen- und Widerstandsmomente . . . . .	122	205	263
Biegemomente, Quer- und Längskräfte . . . . .	125	206	263
Berechnung biegebeanspruchter Bauteile . . . . .	127	208	264
Schubspannungen bei Biegebeanspruchung . . . . .	132	209	265
Durchbiegung . . . . .	132	210	265
Verdrehbeanspruchung (Torsion) . . . . .	132	210	266
Kreisförmige Querschnitte . . . . .	133	210	266
Nichtkreisförmige Querschnitte . . . . .	134	210	267
Verdrehwinkel, Formänderungsarbeit . . . . .	135	210	267
Zusammengesetzte Beanspruchung . . . . .	135	210	267
Biegung mit Zug oder Druck . . . . .	135	210	267
Biegung mit Verdrehung . . . . .	138	211	268
Gestaltfestigkeit . . . . .	140	211	269
Zug- und druckbeanspruchte Bauteile . . . . .	140	211	269
Biegebeanspruchte Bauteile . . . . .	142	212	269
Torsionsbeanspruchte Bauteile . . . . .	144	213	270
Zusammengesetzt beanspruchte Bauteile . . . . .	145	213	270
Wellen und Achsen nach DIN 743 . . . . .	147	214	270
Knickung . . . . .	148	214	271
Elastische und unelastische Knickung . . . . .	148	214	271
Omega-Verfahren . . . . .	151	215	271
<b>0 Hydromechanik</b> . . . . .	153	216	272
Hydrostatik . . . . .	153	216	272
Druckausbreitung in Flüssigkeiten . . . . .	153	216	272
Hydrostatischer Druck . . . . .	155	216	272
Druckkräfte gegen Gefäßwände . . . . .	157	216	273
Auftrieb und Schwimmen . . . . .	158	216	274
Hydrodynamik reibungsfreier Strömungen . . . . .	160	217	274
Kontinuitätsgleichung, Bernoullische Gleichung . . . . .	160	217	274
Ausfluss aus Behältern . . . . .	162	217	275
Kraftwirkungen stationärer Strömungen . . . . .	164	217	275
Strömungskräfte . . . . .	164	217	275
Rückstoß- und Stoßkräfte . . . . .	165	218	275
Hydrodynamik wirklicher Strömungen . . . . .	167	218	275
Laminare und turbulente Strömungen . . . . .	167	218	275
Energieverluste in Rohrleitungsanlagen . . . . .	167	218	275