

Hans Georg Hahn I

*Franz Josef Barth I Claus-Peter Fritzen **

Aufgaben zur Technischen Mechanik



Carl Hanser Verlag München Wien

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Statik starrer Körper.....	3
2.1	Schnittprinzip von LAGRANGE.....	3
2.2	Auflager- und Zwischenreaktionen statisch bestimmter Systeme.....	10
2.2.1	Lagerung mit drei Fesseln.....	10
2.2.2	Lagerung mit mehr als drei Fesseln.....	15
2.2.3	Gemischte Aufgaben.....	21
2.3	Schnittgrößen einfacher und zusammengesetzter Systeme.....	24
2.3.1	Seil-, Stab- und Balkensysteme.....	24
2.3.2	Rahmen und Bogenträger.....	35
2.4	Grafische Statik.....	47
2.4.1	Grundaufgaben der Statik.....	47
2.4.2	Grafische Ermittlung von Auflager- und Schnittreaktionen.....	52
2.5	Fachwerke.....	61
2.5.1	Knotenpunktgleichgewichtsverfahren.....	61
2.5.2	RITTERsches Schnittverfahren.....	65
2.5.3	CREMONA-Plan.....	68
2.5.4	Spezielle Probleme.....	74
2.6	Seilstatik.....	80
2.7	Schwerpunkt und Flächenträgheitsmomente.....	90
2.7.1	Schwerpunkt von Flächen.....	90
2.7.2	Flächenträgheitsmomente.....	93
2.8	Reibung.....	98
2.8.1	Haftreibung.....	98
2.8.2	Gleitreibung.....	103
2.8.3	Spezielle Probleme.....	107
3	Elastostatik und elementare Festigkeitslehre.....	109
3.1	Spannungen, Verzerrungen, Stoffgesetz.....	109
3.2	Zug und Druck in Stäben.....	115
3.3	Reine Torsion.....	122
3.3.1	Kreis- und Kreisringquerschnitte.....	122

3.3.2	Dünnwandige, geschlossene Profile.....	126
3.3.3	Dünnwandige, offene Profile.....	133
3.4	Biegung von Balken.....	134
3.4.1	Spannungen und Verformungen.....	134
3.4.2	Verformungsberechnung mit der Überlagerungsmethode.....	140
3.4.3	Schiefe Biegung.....	144
3.5	Querkraftschub in dünnwandigen Profilen.....	146
3.5.1	Dünnwandige, geschlossene Profile.....	146
3.5.2	Dünnwandige, offene Profile.....	153
3.5.3	Schubmittelpunkt.....	156
3.6	Knicken von Stäben.....	162
3.7	Energiemethoden.....	167
3.7.1	Formänderungsarbeit und Verformungsenergie.....	167
3.7.2	Satz II von CASTIGLIANO.....	171
3.8	Statisch unbestimmte Probleme.....	177
3.8.1	Verschiebungsmethode.....	177
3.8.2	Kraftmethode (Überlagerungsmethode).....	181
3.8.3	Satz von MENABREA.....	186
	Kinematik von Punkten und starren Körpern.....	192
4.1	Bewegung von Punkten.....	192
4.1.1	Bewegung auf gerader Bahn.....	192
4.1.2	Bewegung auf gekrümmter Bahn.....	195
4.1.3	Zentralbewegung.....	198
4.2	Ebene Bewegung starrer Körper.....	201
4.2.1	Grundgleichung der Kinematik.....	201
4.2.2	Drehpol, Rast- und Gangpolbahn.....	204
4.3	Kinematik der Relativbewegungen.....	208
	Kinetik der Massenpunkte und starrer Körper.....	213
5.1	Kinetik des Massenpunkts und Massenpunktsystems.....	213
5.1.1	Integration der kinetischen Grundgleichung.....	213
5.1.2	Arbeits- und Energiesatz.....	219
5.1.3	Impulssatz.....	223
5.1.4	Gravitationsgesetz.....	231
5.2	Kinetik starrer Körper.....	236
5.2.1	Massenträgheitsmomente.....	236
5.2.2	Impuls- und Drehimpulssatz.....	243

Inhaltsverzeichnis	XI
5.2.3 Kinetische Energie.	.259
5.3 Trägheitskräfte.....	..264
5.4 Mechanische Schwingungen mit einem Freiheitsgrad.....	273
5.4.1 Ungedämpfte freie Schwingungen.....	273
5.4.2 Gedämpfte freie Schwingungen.....	277
5.4.3 Ungedämpfte erzwungene Schwingungen.....	283
5.4.4 Gedämpfte erzwungene Schwingungen.....	285
6 Diplomvorprüfungen.....	289
6.1 Prüfung TM I-III, WS 87/88...	289
6.2 Prüfung TM I-III, WS 91/92...	297
6.3 Prüfung TM I-III, WS 92/93.....	305