

Inhaltsverzeichnis

A Mechanik

1. Einführung	1
1.1 Einleitung.....	1
1.2 Messung und Maßeinheit	2
1.3 Die Einheit Sekunde.....	4
1.4 Die Einheit Meter.....	4
1.5 Die Einheit Kilogramm	6
2 Kinematik der Massenpunkte	7
2.1 Idealisierungen.....	7
2.2 Geschwindigkeit.....	8
2.3 Einführung in die Integralrechnung.....	10
2.4 Beschleunigung	13
2.5 Kreisbewegung	17
2.6 Noch einmal in Kürze	21
2.7 Aufgaben	22
3 Die Newtonschen Axiome und Kräfte	24
3.1 Das erste Newtonsche Axiom.....	24
3.2 Das zweite und dritte Newtonsche Axiom.....	26
3.3 Lösung einfacher Bewegungsgleichungen.....	28
3.4 Reibungskräfte	36
3.5 Noch einmal in Kürze	42
3.6 Aufgaben	43
4 Arbeit, Leistung und Energie	49
4.1 Arbeit	49
4.2 Leistung.....	53
4.3 Energie.....	56
4.4 Erneuerbare Energien *	62
4.5 Noch einmal in Kürze	72
4.6 Aufgaben	73
5 Impulssatz und Drehimpulssatz	81
5.1 Impulssatz.....	81
5.2 Drehimpulssatz für Massenpunkte.....	92
5.3 Noch einmal in Kürze	100
5.4 Aufgaben	101

6 Bewegungen starrer Körper	107
6.1 Schwerpunktsatz.....	107
6.2 Trägheitsmomente.....	111
6.3 Drehungen um raumfeste Achsen	117
6.4 Ebene Bewegungen starrer Körper.....	121
6.5 Kinetische Energie ebener Bewegungen	127
6.6 Unwuchtkräfte *.....	127
6.7 Noch einmal in Kürze	131
6.8 Aufgaben	133
7 Lineare Schwingungen	137
7.1 Freie Schwingungen	137
7.2 Erzwungene Schwingungen.....	146
7.3 Mechanische und elektrische Schwingungen *.....	157
7.4 Gekoppelte Pendel.....	158
7.5 Noch einmal in Kürze	162
7.6 Aufgaben	164
8 Strömungslehre	171
8.1 Grundlagen	171
8.2 Die Bernoulli-Gleichung.....	175
8.3 Laminare Strömungen	186
8.4 Turbulenzbildung und Reynolds-Zahl.....	194
8.5 Strömungswiderstand umströmter Körper	199
8.6 Modelltechnik *.....	201
8.7 Windkraftanlagen *	202
8.8 Noch einmal in Kürze	209
8.9 Aufgaben	211

B Thermodynamik

9 Einführung in die Thermodynamik	215
10 Temperatur.....	218
10.1 Definition der Temperaturskala	218
10.2 Thermische Ausdehnung.....	223
10.3 Temperaturmessung.....	228
10.4 Noch einmal in Kürze	229
10.5 Aufgaben	230
11 Ideale Gasgleichung	232
11.1 Die Basiseinheit Mol.....	232

11.2	Aufstellung der idealen Gasgleichung	235
11.3	Noch einmal in Kürze	239
11.4	Aufgaben	240
12	Kinetische Gastheorie	242
12.1	Definition des idealen Gases	242
12.2	Grundgleichung der kinetischen Gastheorie	243
12.3	Die Einheit Kelvin	249
12.4	Geschwindigkeitsverteilung	249
12.5	Noch einmal in Kürze	253
12.6	Aufgaben	254
13	Erster Hauptsatz der Thermodynamik	256
13.1	Wärme	256
13.2	Erster Hauptsatz der Thermodynamik	257
13.3	Wärmeübergang	259
13.4	Volumenänderungsarbeit	262
13.5	Gleichverteilungssatz und Wärmekapazität	266
13.6	Adiabatische Zustandsänderungen	272
13.7	Noch einmal in Kürze	276
13.8	Aufgaben	278
14	Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik	282
14.1	Formulierungen von Clausius und Kelvin	282
14.2	Reversible und irreversible Prozesse	285
14.3	Wirkungsgrad reversibler und irreversibler Prozesse	292
14.4	Der Carnot-Prozess	294
14.5	Entropie *	302
14.6	Dritter Hauptsatz der Thermodynamik	312
14.7	Noch einmal in Kürze	312
14.8	Aufgaben	313
15	Phasenumwandlungen	319
15.1	Umwandlungswärmen und -temperaturen	319
15.2	Verdampfung und Kondensation	324
15.3	p,T-Diagramme	332
15.4	Zustandsgleichung realer Gase *	337
15.5	Verflüssigung von Gasen *	340
15.6	Kältemaschinen	342
15.7	Noch einmal in Kürze	347
15.8	Aufgaben	350
16	Wärmeübertragung	354
16.1	Wärmeleitung	354
16.2	Konvektion	362

16.3 Wärmestrahlung	364
16.4 Strahlungsaustausch *	377
16.5 Noch einmal in Kürze	379
16.6 Aufgaben	381

Lösungen

Lösungen: 2 Kinematik der Massenpunkte	387
Lösungen: 3 Die Newtonschen Axiome und Kräfte	391
Lösungen: 4 Arbeit, Energie und Leistung	399
Lösungen: 5 Impuls- und Drehimpulssatz	412
Lösungen: 6 Starrer Körper	421
Lösungen: 7 Lineare Schwingungen	431
Lösungen: 8 Strömungslehre	443
Lösungen: 10 Temperatur	451
Lösungen: 11 Ideale Gasgleichung	453
Lösungen: 12 Kinetische Gastheorie	457
Lösungen: 13 Erster Hauptsatz	458
Lösungen: 14 Zweiter Hauptsatz	464
Lösungen: 15 Phasenumwandlungen	475
Lösungen: 16 Wärmeübertragung	481

Stichwortverzeichnis	497
-----------------------------------	------------

Periodensystem	512
-----------------------------	------------