

Inhalt

Einleitung

1	Größen und Einheiten	9
1.1	Grundlagenfach Physik	9
1.2	Physikalische Größen	9
1.3	Internationales Einheitensystem	9
1.4	Dimension physikalischer Größen	11
1.5	Skalare und Vektoren	12
1.6	Physikalische Gleichungen	13
1.7	Darstellung physikalischer Ergebnisse	13

Mechanik

2	Bewegungen	16
2.1	Bezugssystem	16
2.2	Massenpunkt	16
2.3	Geschwindigkeit	16
2.4	Beschleunigung	17
2.5	Konstante Beschleunigung	18
2.6	Freier Fall	18
2.7	Überlagerung von Bewegungen	18
2.8	Schräger Wurf	19
2.9	Kreisbewegung	20
3	Newtonsche Axiome	
3.1	Kraft und Masse	21
3.2	Trägheitsprinzip	21
3.3	Aktionsprinzip	22
3.4	Reaktionsprinzip	22
3.5	Mechanische Kräfte	22
4	Arbeit, Energie, Leistung	25
4.1	Mechanische Arbeit	25
4.2	Mechanische Arbeit und Energie	26
4.3	Energieerhaltungssatz	27
4.4	Leistung. Wirkungsgrad	27
5	Impuls	28
5.1	Impuls und Kraftstoß	28
5.2	Impulserhaltungssatz	28
5.3	Raketengleichung	29
6	Bewegung starrer Körper	30
6.1	Starrer Körper	30
6.2	Drehmoment	30
6.3	Rotationsenergie. Trägheitsmoment	31
6.4	Bewegungsgleichung des starren Körpers	32
6.5	Drehimpuls. Drehimpulserhaltungssatz	33
6.6	Translation. Rotation	33

7	Schwingungen und Wellen	34
7.1	Freie ungedämpfte Schwingungen	34
7.2	Freie gedämpfte Schwingungen	35
7.3	Erzwungene Schwingungen	36
7.4	Fortschreitende Wellen	37
7.5	Interferenz	39
7.6	Beugung	40

Wärme

8	Zustandsgrößen	41
8.1	Volumen und Dichte	41
8.2	Druck	41
8.3	Temperatur	42
8.4	Thermische Ausdehnung der Festkörper und Flüssigkeiten	43
8.5	Zustandsgleichung idealer Gase	44
9	Zustandsänderungen	46
9.1	Wärmemenge und Wärmekapazität	46
9.2	Erster Hauptsatz	46
9.3	Isotherme Zustandsänderung	47
9.4	Isobare Zustandsänderung	48
9.5	Isochore Zustandsänderung	48
9.6	Adiabatische Zustandsänderung	48
9.7	Kreisprozeß	49

Elektrizität und Magnetismus

10	Elektrostatik	51
10.1	Elektrische Ladung	51
10.2	Elektrische Feldstärke	51
10.3	Elektrische Spannung	53
10.4	Elektrisches Potential	54
10.5	Elektrische Kapazität	55
10.6	Ladungsträger im elektrischen Feld	56
11	Elektrischer Strom	57
11.1	Elektrische Stromstärke	57
11.2	Elektrischer Widerstand	58
11.3	Stromverzweigung	59
11.4	Elektrische Arbeit und Leistung	61
11.5	Magnetfelder stromdurchflossener Leiter	61
11.6	Kräfte im Magnetfeld	63
12	Elektromagnetische Induktion	65
12.1	Induktionsgesetz	65
12.2	Selbstinduktion	66
12.3	Wechselstrom	67

Optik

13	Geometrische Optik	69
13.1	Fermatsches Prinzip	69
13.2	Reflexion des Lichtes	69
13.3	Brechung des Lichtes	70
13.4	Optische Linsen	72
13.5	Optische Instrumente	73

14 Wellenoptik	75
14.1 Interferenz von Licht	75
14.2 Beugung von Licht	76
14.3 Polarisierung von Licht	77
15 Quantenoptik	79
15.1 Lichtquanten	79
15.2 Photoeffekt	79
15.3 Compton-Effekt	80
15.4 Materiewellen	81
Atome	
16 Atomhülle	83
16.1 Atombau	83
16.2 Atomanregung	83
16.3 Atomspektren	85
16.4 Röntgenstrahlung	86
17 Atomkern	88
17.1 Kernbausteine	88
17.2 Radioaktivität	89
17.3 Ionisierende Strahlung	90
17.4 Kernreaktionen	92
Festkörper	
18 Struktur fester Körper	94
18.1 Kristalliner Zustand	94
18.2 Realstruktur	94
18.3 Amorpher Zustand	95
19 Mechanische Eigenschaften	95
19.1 Elastizität	95
19.2 Plastizität	95
20 Elektrische und magnetische Eigenschaften	96
20.1 Metallische Leitfähigkeit	96
20.2 Energiebändermodell	97
20.3 Halbleiter	98
20.4 Ferromagnetismus	100
20.5 Supraleitung	101
Flüssigkeiten	
21 Ruhende Flüssigkeiten	102
21.1 Kompressibilität und Druck	102
21.2 Auftrieb	102
22 Grenzflächeneffekte	103
22.1 Oberflächenspannung	103
22.2 Grenzflächenspannung und Kapillarität	104
23 Strömende Flüssigkeiten	105
23.1 Strömung idealer Flüssigkeiten	105
23.2 Strömung realer Flüssigkeiten	106
Anhang	
Einige mathematische Beziehungen/Griechisches Alphabet	108
Physikalische Konstanten	111
Empfehlenswerte Bücher	112
Sachwortverzeichnis	113