

I	Mechanik	10
1.1	Meßkunde	10
1.2	Die Länge	10
1.3	Die Masse	11
1.4	Die Kraft	12
1.5	Elastizität – Hookesches Gesetz	13
1.6	Zusammenhang zwischen Masse und Gewichtskraft	15
1.7	Dichte und Wichte	16
1.7.1	Volumenmessung	16
1.7.2	Die Dichte	18
1.7.3	Die Wichte	18
1.8	Gleichgewicht zweier Kräfte – Kraft und Gegenkraft	20
1.9	Die Addition von Kräften	21
1.10	Das Kräftepaar	24
1.11	Die Zerlegung von Kräften	25
1.12	Einfache Maschinen	26
1.12.1	Seil – Stange – feste – lose Rolle – Flaschenzug	26
1.12.2	Die schiefe Ebene	29
1.13	Der Hebel	30
1.14	Die Reibung	33
1.15	Die Zeit	35
1.16	Bewegungen	35
1.16.1	Die gleichförmige Bewegung	36
1.16.2	Die ungleichförmige Bewegung	37
1.16.3	Die gleichmäßig beschleunigte Bewegung	37
1.17	Dynamische Kraftdefinition	39
1.18	Die Arbeit	39
1.18.1	Die Reibungsarbeit	40
1.18.2	Die Hubarbeit	40
1.18.3	Beschleunigungsarbeit	40
1.18.4	Spannarbeit	41
1.18.5	Arbeitserhaltung	41
1.18.6	Wirkungsgrad	42
1.19	Die Leistung	42

I.20	Die Energie	42
I.20.1	Die potentielle Energie	43
I.20.2	Die kinetische Energie	43
I.20.3	Energieänderung – Energieumwandlung	43
I.21	Der Schwerpunkt	44
I.22	Gleichgewicht.	46
I.23	Fehlerbetrachtung	47
I.23.1	Genauigkeit – wahrscheinlichster Wert	47
I.23.2	Berechnung des relativen Fehlers.	47
II	Mechanik der Flüssigkeiten und Gase	50
II.1	Körper und ihre Eigenschaften	50
II.2	Der Druck	51
II.2.1	Definition	51
II.2.2	Deutung im Teilchenmodell	53
II.2.3	Druckmeßgeräte	54
II.2.4	Die hydraulische Presse	55
II.3	Der Druck in Flüssigkeiten – Schweredruck	57
II.3.1	Definition und Berechnung.	57
II.3.2	Verbundene Gefäße	60
II.4	Der Luftdruck	62
II.4.1	Definition und Berechnung.	62
II.4.2	Druckmeßgeräte	65
II.4.3	Anwendungen.	65
	Stechheber – Saugheber – Spritzflasche – Saugpumpe – Druckpumpe.	65
II.5	Der Auftrieb	68
II.5.1	Definition	68
II.5.2	Berechnung der Auftriebskraft.	68
II.5.3	Volumenbestimmung eines Körpers	70
II.5.4	Wichtebestimmung eines Körpers.	70
II.5.5	Sinken – Schweben – Steigen	71
II.5.6	Eintauchtiefe eines Holzklotzes	73
II.6	Das Gesetz von Boyle-Mariotte	73
III	Wärmelehre.	75
III.1	Wärmezustand – Temperatur	75
III.1.1	Die Celsius-Temperatur	75

III.1.2	Das Widerstandsthermometer	76
III.2	Längenänderung fester Körper	77
	Längenausdehnungszahl – Bimetallstreifen	79
III.3	Volumenänderung fester Körper	79
III.4	Volumenausdehnung von Flüssigkeiten.	80
	Volumenausdehnungszahl – Anomalie von Wasser – Änderung der Dichte	80
III.5	Die Volumenänderung von Gasen.	83
	Isobare Zustandsänderung – Gay-Lussac	84
III.6	Die absolute Temperaturskala nach Kelvin.	85
III.7	Die allgemeine Zustandsgleichung der Gase.	86
III.8	Das Gesetz von Amontons	87
III.9	Eichung eines Gasthermometers	88
III.10	Temperatur und Teilchenmodell – kinetische – potentielle – innere Energie	88
III.11	Wärmeausbreitung	90
III.11.1	Wärmeleitung	90
III.11.2	Konvektion oder Wärmeströmung.	91
III.11.3	Wärmestrahlung	93
III.11.4	Thermosflasche.	96
III.12	Wärme – spezifische Wärmekapazität	96
III.13	Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität c_w von Wasser	99
III.14	Bestimmung der Mischungstemperatur – Überblick über die spezifische Wärmekapazität verschiedener Stoffe.	100
III.15	Schmelzen und Erstarren	102
III.15.1	Schmelztemperatur – Erstarrungstemperatur	102
III.15.2	Schmelzen und Erstarren im Teilchenmodell.	104
III.15.3	Erstarrungswärme	105
III.15.4	Spezifische Schmelzwärme – spezifische Erstarrungs- wärme	105
III.15.5	Volumenänderung beim Erstarren und Schmelzen	107
III.15.6	Erstarrungs- und Schmelzpunkt von Lösungen – Kältemischung	108
III.15.7	Druckabhängigkeit der Schmelztemperatur	108
III.16	Verdampfen und Kondensieren	109
III.16.1	Siedetemperatur	109

III.16.2	Spezifische Verdampfungswärme und spezifische Kondensationswärme	111
III.16.3	Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Luftdruck – Teilchenmodell	114
III.17	Verdunsten	116
III.18	Der erste Hauptsatz der Wärmelehre	117
III.19	Energieerhaltungssatz	119
III.20	Viertakt-Ottomotor	119
III.21	Viertakt-Dieselmotor	120
III.22	Zweitakt-Ottomotor	121
III.23	Strahltriebwerk	122
IV	Magnetismus	123
IV.1	Grunderscheinungen	123
IV.2	Magnetische Influenz	125
IV.3	Das Modell der Elementarmagnete	126
IV.4	Magnetfelder	128
IV.5	Das Magnetfeld der Erde	131
V	Elektrizitätslehre	133
V.1	Der elektrische Stromkreis	133
V.2	Leiter – Nichtleiter	134
V.3	Grunderscheinungen der Elektrostatik – Elektrizitätsleitung in Metallen – Stromrichtung	135
V.4	Die Wärmewirkung des elektrischen Stromes	138
V.5	Die chemische Wirkung des elektrischen Stromes	139
V.6	Die magnetische Wirkung des elektrischen Stromes	141
V.7	Kraftwirkung auf stromdurchflossene Leiter in einem Magnetfeld.	144
V.7.1	Die UVW-Regel	144
V.7.2	Definition der Stromstärke	145
V.7.3	Messung von elektrischen Strömen – Drehspulinstrument	146
V.7.4	Der Elektromotor	148
V.8	Vertiefung der Elektrostatik	149
V.8.1	Das Elektroskop	149
V.8.2	Verteilung elektrischer Ladungen	150
V.8.3	Kontaktelektrizität	150
V.8.4	Elektrische Influenz	151

V.8.5	Das elektrische Feld	152
V.8.6	Definition der elektrischen Ladung	154
V.9	Die elektrische Spannung	154
V.9.1	Begriffsbestimmung	154
V.9.2	Galvanische Elemente	155
V.9.3	Der Bleiakкумулятор	156
V.9.4	Das Salmiak-Trockenelement	157
V.9.5	Die elektrische Spannung als physikalische Grundgröße .	157
V.9.6	Spannungsmessung	158
V.10	Widerstand	159
V.10.1	Ohmsches Gesetz – Widerstand – Temperatur- abhängigkeit	159
V.10.2	Der spezifische Widerstand	162
V.10.3	Technische Ausführung von Widerständen	164
V.10.4	Verwendung eines Drehspulinstruments zur Spannungsmessung	165
V.10.5	Supraleitung.	165
V.11	Schaltung von Widerständen.	166
V.11.9	Unverzweigter Stromkreis – Hintereinanderschaltung . .	166
V.11.2	Verzweigter Stromkreis – Parallelschaltung	167
V.11.3	Schutzwiderstand.	169
V.11.4	Der Innenwiderstand einer Spannungsquelle.	170
V.11.5	Stromstärkemesser – Meßbereichserweiterung	170
V.11.6	Spannungsmesser – Meßbereichserweiterung.	171
V.11.7	Spannungsteilerschaltung	173
V.12	Elektrische Arbeit – Energie – Leistung	173
V.12.1	Elektrische Arbeit – Begriffsbestimmung	173
V.12.2	Berechnung der elektrischen Arbeit.	174
V.12.3	Die elektrische Spannung als abgeleitete Größe.	175
V.12.4	Elektrische Arbeit und Widerstand	176
V.12.5	Die elektrische Leistung	176
V.13	Elektrizitätsleitung im Vakuum.	177
V.13.1	Diode – Glühemission	177
V.13.2	Ablenkung von Elektronenstrahlen	178
V.13.3	Die Braunsche Röhre.	179
V.14	Induktion.	181
V.14.1	Induktion im geraden Leiter	181
V.14.2	Induktion in einer Spule	184

V.14.3	Lenzsche Regel	185
V.15	Generatoren	187
V.15.1	Wechselstromgenerator – Gleichstromgenerator	187
V.15.2	Innenpolgenerator	189
V.15.3	Außenpolgenerator	189
V.15.4	Das dynamoelektrische Prinzip der Selbsterregung	189
V.15.5	Wirkungsgrad eines Generators	190
V.16	Selbstinduktion	190
V.17	Wirbelströme	193
V.18	Transformator	194
V.19	Halbleiter	196
V.19.1	Eigenleitung	196
V.19.2	Dotierung – Fremdleitung	197
V.19.3	Halbleiterdiode – pn-Übergang	198
V.19.4	Transistor	200
VI	Optik	203
VI.1	Grundlagen	203
VI.2	Lochkamera	206
VI.3	Die Lichtgeschwindigkeit	207
VI.4	Reflexion	208
VI.4.1	Regelmäßige-diffuse Reflexion – ebener Spiegel	208
VI.4.2	Hohlspiegel	209
VI.4.3	Wölbspiegel	212
VI.4.4	Parabolspiegel	213
VI.5	Brechung – Brechungsgesetz	214
VI.6	Totalreflexion	218
VI.7	Linsen	220
VI.7.1	Bezeichnungen	220
VI.7.2	Brechung durch Linsen	220
VI.7.3	Bildkonstruktion	222
VI.7.4	Linsenfehler	223
VI.8	Das Auge	224
VI.8.1	Aufbau	224
VI.8.2	Akkommodation	225
VI.8.3	Augenfehler	225
VI.9	Optische Geräte	226

VI.9.1	Sehwinkel.	226
VI.9.2	Lupe.	226
VI.9.3	Mikroskop.	227
VI.9.4	Keplersches Fernrohr	228
VI.9.5	Blende beim Fotoapparat	228
VI.10	Lichtzerlegung – Dispersion.	229
Stichwortverzeichnis		232