

Inhaltsverzeichnis

1	Grundbegriffe des Messens und der quantitativen Beschreibung	1	2.5.3	Elastischer Stoß	25
1.1	Wegweiser	1	2.5.4	Kraftstoß	25
1.2	Physikalische Größen	1	2.6	Rotationsbewegung	26
1.2.1	Definition	1	2.6.1	Winkelgeschwindigkeit	26
1.2.2	Skalare und Vektoren	2	2.6.2	Zentripetal- und Zentrifugalkraft	27
1.2.3	Internationales Einheitensystem	3	2.6.3	Drehmoment	28
1.3	Fehler und Unsicherheiten beim Messen	6	2.6.4	Schwerpunkt	29
1.3.1	Messfehler	6	2.6.5	Rotationsenergie, Trägheitsmoment	30
1.3.2	Statistische Fehlerrechnung	7	2.6.6	Drehimpuls	30
1.3.3	Fehlerfortpflanzung	8	2.7	Druck	31
1.4	Mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen	9	2.7.1	Definition und Einheiten	31
1.4.1	Funktionen, Differenzial und Integral	9	2.7.2	Schweredruck in Flüssigkeiten	32
1.4.2	Trigonometrische Funktionen	11	2.7.3	Kolbendruck	33
1.4.3	Exponential- und Logarithmusfunktion	12	2.7.4	Luftdruck	33
1.5	Grafische Darstellung	13	2.8	Verformung fester Körper	34
2	Mechanik	15	2.8.1	Dehnung	34
2.1	Wegweiser	15	2.8.2	Verformungsbereiche	35
2.2	Translationsbewegungen	16	2.8.3	Biegung	35
2.2.1	Gleichförmige Bewegung	16	2.8.4	Scherung	36
2.2.2	Beschleunigte Bewegung	16	2.8.5	Torsion	36
2.3	Kräfte	18	2.8.6	Kompression	36
2.3.1	Trägheitskraft, Newton-Axiome	18	2.8.7	Dehnung einer Feder	37
2.3.2	Gravitation	18	2.8.8	Viskoelastizität	37
2.3.3	Reibungskraft	19	2.9	Kräfte an Grenzflächen	38
2.3.4	Auftriebskraft	21	2.9.1	Oberflächenspannung	38
2.4	Arbeit, Energie, Leistung	22	2.9.2	Kapillarwirkung	39
2.4.1	Arbeit	22	2.10	Strömung von Flüssigkeiten und Gasen	40
2.4.2	Potenzielle Energie	22	2.10.1	Definitionen und Einheiten	40
2.4.3	Kinetische Energie	23	2.10.2	Kontinuitätsbedingung	40
2.4.4	Energieerhaltung	23	2.10.3	Bernoulli-Gleichung	40
2.4.5	Leistung	24	2.10.4	Strömungswiderstand	41
2.5	Impuls, Stoßvorgänge	24	2.10.5	Kirchhoff-Gesetze	44
2.5.1	Impuls	24	3	Struktur der Materie	45
2.5.2	Inelastischer Stoß	24	3.1	Wegweiser	45
			3.2	Aufbau der Atome und Atomkerne	45
			3.2.1	Das Atom	45
			3.2.2	Elemente und Isotope	46
			3.2.3	Die Elektronenhülle	47

3.3	Aggregatzustände der Materie	48	5.4	Materie im elektrischen Feld	71
3.3.1	Festkörper	48	5.4.1	Elektrischer Dipol	71
3.3.2	Flüssigkeiten	48	5.4.2	Polarisation	71
3.3.3	Gase	48	5.4.3	Influenz	71
4	Wärmelehre	51	5.5	Elektrischer Strom	72
4.1	Wegweiser	51	5.5.1	Elektrische Stromstärke	72
4.2	Temperatur	51	5.5.2	Gleich- und Wechselstrom	72
4.2.1	Temperaturskalen	51	5.5.3	Wirkungen des elektrischen Stroms	73
4.2.2	Temperaturabhängige Stoffeigenschaften	52	5.6	Der elektrische Stromkreis	73
4.3	Wärme, Wärmekapazität	53	5.6.1	Stromrichtung und Schaltungssymbole	73
4.3.1	Wärmekapazität	53	5.6.2	Widerstand	74
4.3.2	Thermodynamische Systeme	54	5.6.3	Elektrische Leistung	75
4.3.3	Erster Hauptsatz der Wärmelehre	55	5.6.4	Messung von Strom, Spannung und Widerstand	75
4.3.4	Zweiter Hauptsatz der Wärmelehre	55	5.6.5	Schaltungen von Widerständen	76
4.4	Gaszustand	56	5.6.6	Wheatstone-Brücke	77
4.4.1	Kinetische Gastheorie	56	5.6.7	Spannungsquellen	78
4.4.2	Zustandsgleichung des idealen Gases	56	5.7	Elektrische Kapazität	79
4.4.3	Reale Gase	57	5.7.1	Der Kondensator	79
4.4.4	Gasgemische	58	5.7.2	Schaltungen von Kondensatoren	80
4.4.5	Normbedingungen	58	5.7.3	Auf- und Entladevorgänge	80
4.5	Änderung des Aggregatzustands	59	5.8	Elektrizitätsleitung	81
4.5.1	Phasendiagramm	59	5.8.1	Leitung in Festkörpern	81
4.5.2	Phasengleichgewichte	60	5.8.2	Leitung in Flüssigkeiten	81
4.6	Wärmetransport	61	5.8.3	Leitung in Gasen	82
4.6.1	Wärmeleitung	61	5.8.4	Leitung im Vakuum	82
4.6.2	Konvektion	61	5.9	Elektrische Spannungen an Grenzflächen, Diffusionsspannungen	83
4.6.3	Strahlung	62	5.9.1	Kontaktspannung, Thermospannung	83
4.7	Stoffgemische	62	5.9.2	Galvanische Spannung	83
4.7.1	Gas – Flüssigkeit	62	5.9.3	Membranspannung, Nernst-Gleichung	84
4.7.2	Festkörper – Flüssigkeit	63	5.10	Magnetische Größen	85
4.7.3	Transportphänomene	64	5.10.1	Magnetische Felder	85
5	Elektrizitätslehre	67	5.10.2	Magnetische Eigenschaften der Materie	87
5.1	Wegweiser	68	5.10.3	Magnetische Kraftwirkung, Lorentzkraft	89
5.2	Ladung, elektrisches Feld	68	5.10.4	Induktion	90
5.2.1	Ladung	68	5.10.5	Technische Anwendung der Induktion	91
5.2.2	Elektrisches Feld	68			
5.3	Elektrisches Potenzial, elektrische Spannung	69			
5.3.1	Elektrisches Potenzial	69			
5.3.2	Elektrische Spannung	70			

5.11	Wechselspannung, Wechselstrom	92	7.2.3	Lichtentstehung	112
5.11.1	Eigenschaften der Wechselspannung	92	7.2.4	Lichtmessung	113
5.11.2	Darstellung am Elektronenstrahl-Oszillografen	93	7.3	Geometrische Optik	115
5.11.3	Bauelemente im Wechselstromkreis	93	7.3.1	Reflexion	115
5.11.4	Elektromagnetischer Schwingkreis	94	7.3.2	Lichtbrechung an Grenzflächen	116
5.11.5	Stromwirkung auf den menschlichen Körper	95	7.3.3	Lichtbrechung an dünnen Linsen	117
6	Schwingungen und Wellen	97	7.3.4	Bildkonstruktion an der Linse	120
6.1	Wegweiser	97	7.3.5	Der sphärische Hohlspiegel	124
6.2	Schwingungen	97	7.4	Wellenoptik	125
6.2.1	Grundbegriffe	97	7.4.1	Interferenzerscheinungen	125
6.2.2	Schwingungsfähige Systeme	98	7.4.2	Polarisation	126
6.2.3	Gedämpfte Schwingungen	99	7.5	Optische Instrumente	127
6.2.4	Erzwungene Schwingungen	100	7.5.1	Spektrometer	127
6.2.5	Anharmonische Schwingungen	100	7.5.2	Monochromator	127
6.3	Wellen	100	7.5.3	Photometer	128
6.3.1	Transversal- und Longitudinalwellen	100	7.5.4	Polarimeter	128
6.3.2	Wellengleichung	101	7.5.5	Refraktometer	128
6.3.3	Energietransport und Intensität	101	7.5.6	Kamera, Projektionsapparat	128
6.3.4	Ausbreitungsphänomene	102	7.5.7	Mikroskop	128
6.4	Schallwellen	103	8	Ionisierende Strahlung	131
6.4.1	Eigenschaften des Schalls	103	8.1	Wegweiser	131
6.4.2	Kenngrößen des Schallfelds	104	8.2	Radioaktivität	131
6.4.3	Schallausbreitung in Materie	105	8.2.1	Der radioaktive Zerfall	131
6.4.4	Doppler-Effekt	106	8.2.2	Die Zerfalls- und Strahlungsarten	133
6.5	Elektromagnetische Wellen	107	8.2.3	Zerfallsreihen, Herstellung radioaktiver Nuklide	134
6.5.1	Eigenschaften elektromagnetischer Wellen	107	8.3	Röntgenstrahlung	136
6.5.2	Wellenlängenbereiche	107	8.4	Nachweis ionisierender Strahlung	137
6.5.3	Ausbreitung und Energiegehalt	108	8.4.1	Strahlungsmessgeräte	137
6.5.4	Ionisierende und nichtionisierende Strahlung	109	8.4.2	Strahlendosis	138
7	Optik	111	8.5	Strahlenwirkungen	139
7.1	Wegweiser	111	8.5.1	Teilchenstrahlung	139
7.2	Licht	111	8.5.2	Photonenstrahlung	139
7.2.1	Eigenschaften	111		Anhang	141
7.2.2	Lichtelektrischer Effekt	111	A1	Griechisches Alphabet	141
			A2	Zahlen- und Größenwertete	141