

Inhalt

1	Das Handwerkszeug – Messen und Rechnen	1
1.1	Physikalische Größen	1
1.1.1	Basisgrößen und -einheiten	1
1.1.2	Abgeleitete Größen und Einheiten.....	1
1.1.3	Dimensionen von Größen	3
1.2	Messfehler	4
1.2.1	Absoluter und relativer Fehler	4
1.3	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	5
1.3.1	Häufigkeit	5
1.3.2	Mittelwert.....	5
1.3.3	Standardabweichung.....	5
1.3.4	Normalverteilung.....	5
1.3.5	Sigma-Regeln	6
1.3.6	Stichprobenumfang und Messunsicherheit.....	6
2	Mechanik	7
2.1	Geradlinige Bewegung	7
2.1.1	Weg und Geschwindigkeit	7
2.1.2	Beschleunigung.....	7
2.2	Kraft.....	8
2.2.1	Schwerkraft	8
2.2.2	Federkraft: Hooke-Gesetz und Elastizitätsmodul	8
2.3	Kreisbewegung	9
2.3.1	Radial- und Winkelgeschwindigkeit	9
2.3.2	Umlaufzeit und Frequenz.....	9
2.3.3	Radialbeschleunigung und Zentripetalkraft	9
2.3.4	Drehmoment.....	10
2.3.5	Hebelgesetz	10
2.4	Arbeit, Energie und Leistung.....	11
2.4.1	Verschiebearbeit.....	11
2.4.2	Hubarbeit und potentielle Energie.....	12
2.4.3	Beschleunigungsarbeit und kinetische Energie	12
2.4.4	Brennwert	12
2.4.5	Leistung.....	12
2.4.6	Wirkungsgrad.....	12
3	Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen	13
3.1	Makroskopische Beschreibung von Flüssigkeiten und Gasen.....	13
3.1.1	Volumen	13
3.1.2	Dichte	13
3.1.3	Druck	13
3.1.4	Auftrieb	14
3.2	Strömungslehre.....	14
3.2.1	Volumenstromstärke	14
3.2.2	Strömungsgeschwindigkeit	14
3.2.3	Kontinuitätsgleichung	14
3.2.4	Gesetz von Hagen-Poiseuille	15
4	Wärmelehre	19
4.1	Zustandsgrößen und Stoffeigenschaften	19
4.1.1	Temperatur	19
4.1.2	Wärmekapazität	19
4.2	Ideale Gase	20
4.2.1	Zustandsgleichung	20
4.2.2	Isotherme, isobare und isochore Zustandsänderungen.....	20
4.2.3	Ideale Gasgemische: Partialdruck	20
4.3	Statistische Prozesse	21
4.3.1	Diffusion	21
4.3.2	Osmose.....	21
5	Struktur der Materie	22
5.1	Atome	22
5.1.1	Kern-Hülle-Modell.....	22

5.1.2	Atomkerne	22	7.3.3	Polarisation	35
5.1.3	Isotope	23	7.4	Schallwellen	36
5.2	Weitere Teilchen	23	7.4.1	Schallgeschwindigkeit	36
5.2.1	Alpha-Teilchen	23	7.4.2	Ultraschall	36
5.2.2	Positron	23	7.4.3	Doppler-Effekt	36
			7.4.4	Schallpegelmaß	36
6	Elektrizitätslehre	24	8	Ionisierende Strahlung	37
6.1	Elektrostatik	24	8.1	Teilchenstrahlung	37
6.1.1	Ladung	24	8.1.1	Radioaktiver Zerfall	37
6.1.2	Coulomb-Kraft	24	8.1.2	Aktivität	37
6.1.3	Elektrisches Feld	24	8.1.3	Zerfallsge setz	37
6.2	Elektrischer Strom	24	8.1.4	Halbwertszeit	37
6.2.1	Spannung	24	8.1.5	Alpha-Zerfall	38
6.2.2	Stromstärke	25	8.1.6	Beta-Zerfall	38
6.2.3	Stromdichte	25	8.2	Photonenstrahlung	39
6.2.4	Leistung und Arbeit	25	8.2.1	Gammastrahlung	39
6.3	Gleichstromkreise mit Widerständen	25	8.2.2	Röntgenstrahlung	39
6.3.1	Widerstand und Leitfähigkeit	25	8.2.3	Röntgenröhre	39
6.3.2	Ohm'sches Gesetz	26	8.3	Positronen-Emissions-Tomographie	40
6.3.3	Serienschaltung	26	8.4	Strahlenschutz	40
6.3.4	Parallelschaltung	26	8.4.1	Energiedosis, Äquivalentdosis	40
6.4	Gleichstromkreise mit Kondensatoren	27	8.4.2	Abstandsgesetz	41
6.4.1	Kapazität	27	8.4.3	Absorption durch Materie	41
6.4.2	Auf- und Entladen: Zeitkonstante	27	9	Optik	42
6.4.3	Plattenkondensator	28	9.1	Licht	42
6.4.4	Seri- und Parallelschaltung	28	9.1.1	Wellenoptik	42
6.5	Wechselstrom	29	9.1.2	Strahlenoptik	42
7	Schwingungen und Wellen	33	9.1.3	Lichtbrechung	42
7.1	Schwingungen	33	9.2	Linsen und optische Geräte	42
7.1.1	Periodendauer und Frequenz	33	9.2.1	Sammellinse	42
7.1.2	Fadenpendel	33	9.2.2	Zerstreuungslinse	43
7.2	Wellen	34	9.2.3	Systeme dünner Linsen	43
7.2.1	Wellenlänge	34	9.2.4	Lupe	43
7.2.2	Ausbreitungsgeschwindigkeit	34	9.2.5	Lichtmikroskop	43
7.2.3	Phasenverschiebung	34	9.3	Photometrie	44
7.3	Elektromagnetische Wellen	34	9.3.1	Lambert-Beer-Gesetz	44
7.3.1	Lichtgeschwindigkeit	35			
7.3.2	Elektromagnetisches Spektrum	35			