

Inhaltsverzeichnis

1	Grundbegriffe des Messens	5
2	„Physikalische Geometrie“	6
3	Kinematik	7
3.1	Zeit	7
3.2	Eindimensionale Bewegungen	7
3.3	Zwei- und dreidimensionale Bewegungen	7
3.3.1	Charakterisierung der Verschiebung durch Vektoren	7
3.3.2	Bahnkurven	7
3.3.3	Drehbewegungen	7
4	Dynamik von Massenpunkten	8
4.1	Masse und Stoffmenge	8
4.1.1	Masse (Trägheit)	8
4.1.2	Stoffmenge	8
4.1.3	Spezifische und molare Größen; Dichten	8
4.2	Kraft	8
4.2.1	Definition und Messung	8
4.2.2	Kraft und Masse (Aktionsprinzip)	8
4.2.3	Trägheitsprinzip	8
4.2.4	Reaktionsprinzip	8
4.2.5	Impuls	8
4.3	Beispiele für Kraftgesetze	8
4.3.1	Gravitation; Fallbeschleunigung; Planetenbewegung	8
4.3.2	Reibungskräfte; „schleichende Bewegung“	8
4.3.3	Elastische Kräfte; Schwingungen	8
4.3.4	Die fundamentalen Kräfte	8
4.4	Arbeit, Leistung, Energie	8
4.5	Der Energiesatz der Mechanik	8
4.6	Stoßprozesse	8
5	Mechanik des starren Körpers	9
5.1	Kinematik des starren Körpers	9
5.2	Statik des starren Körpers	9
5.2.1	Der starre Rotator	9
5.2.2	Der Kreisel	9

6	Klassische Relativität	10
6.1	GALILEI-Transformation	10
6.2	Inertialsysteme; Relativitätsprinzip	10
6.3	Beschleunigte Bezugssysteme	10
6.3.1	Linear beschleunigte Bezugssysteme	10
6.3.2	Rotierende Bezugssysteme; CORIOLIS-Kraft	10
7	Spezielle Relativitätstheorie	11
8	Mechanik deformierbarer Körper	12
8.1	Elastizität fester Körper	12
8.1.1	Mechanische Spannung; Druck	12
8.1.2	Formänderungen durch äußere Spannungen	12
8.1.3	Gültigkeitsbereich des HOOKEschen Gesetzes	12
8.1.4	Atomistische Deutung der Elastizität	12
8.2	Mechanik von Flüssigkeiten	12
8.2.1	Der flüssige Zustand	12
8.2.2	Ruhende Flüssigkeiten unter Druck	12
8.2.3	Flüssigkeiten unter Scherbeanspruchung; Viskosität	12
8.2.4	Oberflächenspannung und Kapillarität	12
8.3	Strömungen von Flüssigkeiten und Gasen („Fluiden“)	12
8.3.1	Übersicht	12
8.3.2	Kontinuitätsgleichung	12
8.3.3	Laminare Strömungen	12
8.3.4	Ideale (reibungsfreie) Strömungen	12
8.3.5	Turbulente Strömungen	12
8.4	Wellen	12
8.4.1	Grundbegriffe	12
8.4.2	Wellen in Festkörpern und Fluiden (Schallwellen)	12
9	Wärmelehre	13
9.1	Makroskopischer und mikroskopischer Aspekt	14
9.2	Thermodynamische Systeme; Zustandsgrößen	14
9.3	Temperatur	14
9.4	Thermische Ausdehnung von Stoffen	14
9.4.1	Längenausdehnung	14
9.4.2	Raumausdehnung von Festkörpern und Flüssigkeiten	14
9.4.3	Ausdehnung von Gasen; KELVIN-Skala	14
9.5	Die Zustandsgleichung idealer Gase	14
9.5.1	Phänomenologische Beziehungen	14
9.5.2	Mikroskopische Begründung der Zustandsgleichung	14
9.5.3	Gleichverteilungssatz	14
9.6	Die Zustandsgleichung realer Gase; Phasendiagramme	14
9.6.1	Die VAN DER WAALS-Gleichung	14
9.6.2	Phasenregel; Phasendiagramme	14

9.7	Der erste Hauptsatz der Thermodynamik	14
9.7.1	Energie	14
9.7.2	Energieformen	14
9.7.3	Wärme als Energieform	14
9.7.4	Energieumsetzungen auf der Erde	14
9.7.5	Prozesse und Prozessrealisierungen	14
9.7.6	Formulierungen des ersten Hauptsatzes	14
9.7.7	Wärmekapazität	14
9.7.8	Schmelz- und Verdampfungswärmen	14
9.7.9	Reaktionswärmen	14
9.7.10	Isotherme und adiabatische Zustandsänderungen	14
9.8	Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik	14
9.8.1	Mögliche und unmögliche Prozesse	14
9.8.2	Kreisprozesse und Wärmekraftmaschinen	14
9.8.3	Formulierungen des zweiten Hauptsatzes	14
9.8.4	Statistische Deutung der Entropie	14
9.8.5	Thermodynamische Potentiale	14
9.8.6	Lösungen	14
9.9	Transportvorgänge	14
9.9.1	Wärmetransport	14
9.9.2	Materietransport	14
10	Elektrizitätslehre	15
10.1	Grundtatsachen; elektrische Ladung	16
10.2	Elektrostatik	16
10.2.1	Das elektrische Feld	16
10.2.2	Elektrischer Fluss und Flächenladungsdichte	16
10.2.3	Elektrostatisches Potential; elektrische Spannung	16
10.2.4	Materie im elektrostatischen Feld	16
10.3	Stationäre elektrische Ströme	16
10.3.1	Elektrischer Widerstand	16
10.3.2	OHMSches Gesetz	16
10.3.3	Stromkreise	16
10.3.4	Elektrische Energie	16
10.3.5	Einige Grundsaltungen	16
10.4	Das magnetische Feld	16
10.4.1	Kraft zwischen parallelen stromführenden Leitern; Magnetfeld	16
10.4.2	Magnetische Felder einfacher Leiteranordnungen	16
10.4.3	Kraft auf bewegte Ladungen im Magnetfeld	16
10.4.4	2. MAXWELLSche Gleichung	16
10.4.5	1. MAXWELLSche Gleichung	16
10.4.6	Selbstinduktion von Spulen	16
10.4.7	Materie im magnetischen Feld	16
10.5	Wechselströme	16
10.5.1	Erzeugung von Wechselströmen	16

10.5.2	Impedanz	16
10.5.3	Leistung von Wechselströmen	16
10.5.4	Transformator	16
10.5.5	Gefährlichkeit der Elektrizität für den Menschen	16
10.5.6	Schwingkreise	16
10.5.7	Übergang zum HERTZschen Oszillator	16
10.6	Elektromagnetische Wellen (Übersicht)	16
10.7	Wellenoptik	16
10.7.1	HUYGENSSches Prinzip	16
10.7.2	Reflexion und Brechung	16
10.7.3	Interferenz	16
10.7.4	Beugung	16
10.8	Geometrische Optik	16
10.8.1	Grundbegriffe; FERMATsches Prinzip	16
10.8.2	Reflexion und Brechung an ebenen Flächen	16
10.8.3	Optische Abbildung mit Linsen und Spiegeln	16
10.8.4	Optische Instrumente; ABBÉsche Theorie	16
10.9	Streuung des Lichts	16
11	Teilchen und Wellen	17
11.1	Die Teilchennatur des Lichts; Photo- und COMPTON-Effekt	17
11.2	Röntgenstrahlung	17
11.3	Materiewellen	17
11.4	Wahrscheinlichkeit und Unbestimmtheit	17
12	Wissenschaftstheorie: Modelldenken in der Physik	18