

INHALT.

	Seite
Einleitung	1
1. Aufstellung von Gesetzen	2
2. Prüfung von Gesetzen	3
3. Allgemeines über Messungen	3
Genauigkeit von Messungen	3
Schätzung von Größen	3
Bildung von Mittelwerten. Mittlerer und wahrscheinlicher Fehler. Apparatkonstanten	4
4. Dimensionen der physikalischen Größen	5
Einheiten der Länge, der Zeit, der Masse, der Energie usw. Grammmolekül und Grammatom	5
Winkelmessung	7
5. Graphische Darstellung	7
Koordinatensystem	7
Sinuskurve. Phasendifferenz	9

A. Allgemeine Physik.

I. Längen- und Winkelmessungen	13
1. Der vorlaufende Nonius	13
a) Der lineare Nonius	13
Messen der Länge von Stäben mit dem Nonius	14
Ausmessung eines Zylinders mit der Schubleere und Be- rechnung seines Rauminhaltes	14
b) Der Kreisnonius	15
2. Bestimmung des Inhaltes einer Fläche aus ihrem Gewichte	16
a) Inhaltsbestimmung einer beliebigen Fläche	16
b) Bestimmung der Zahl π aus Wägungen	17
3. Libelle und Horizontalstellen einer Platte	17
4. Das Kathetometer	18
a) Einfachere Form des Kathetometers	18
b) Vollkommenere Form des Kathetometers	18
Vertikalstellen des Kathetometers	20
Bestimmung des Durchmessers D einer größeren Kugel	20
5. Das Mikrometer	21
Ausmessen der Dicke eines Drahtes oder einer Glasplatte	21
6. Das Sphärometer	22
Eichung der Schraube des Sphärometers	22
Messung der Dicke einer Platte	23
Messung des Radius R einer Kugeloberfläche	23
Messung der Krümmungsradien einer Linse	23

	Seite
7. Die Spiegelablesung und Einstellung eines Fernrohrs auf eine Skala	23
Beziehung zwischen Drehung und Verschiebung	23
Einstellung eines Fernrohrs auf eine Skala	25
8. Barometerstand und barometrische Höhenmessung	26
Messung der Höhe des Barometerstandes	26
Reduktion der Höhe einer Quecksilbersäule von t° auf diejenige bei 0°	27
Barometrische Höhenmessung	27
II. Freier Fall und Pendel	29
1. Freier Fall	29
Bewegung eines Körpers. Bahn, Geschwindigkeit, Beschleunigung	29
Prinzip der Trägheit u. des Beharrungsvermögens von Galilei	29
Bewegungsgesetze von Newton	30
Absolutes und technisches Maßsystem	30
Gesetze der gleichförmig beschleunigten Bewegung	31
Prüfung der Fallgesetze	32
Atwoodsche Fallmaschine	33
Bestimmung von g und Prüfung des Gesetzes der Fallräume	33
Prüfung des Gesetzes der Fallgeschwindigkeiten	34
Begriff der Arbeit. Joule, Watt, Pferdestärke	34
Potentielle und kinetische Energie	35
Prinzip von der Erhaltung der Energie	36
2. Das Pendel	36
Pendelgesetze	36
1. Prüfung der Pendelgesetze	37
2. Bestimmung der Beschleunigung durch die Schwere. Reversionspendel	38
III. Die Wage	40
Einleitung	40
I. Der Schwerpunkt. Arten des Gleichgewichtes	40
II. Das Hebelgesetz. Statisches und Drehungsmoment	40
III. Prinzip der Wage und des Wägens	42
IV. Theorie der Wage	42
1. Das Wagemodell nach Buff	44
Einfluß der Schneidenstellung auf die Empfindlichkeit	45
Einfluß der Lage des Schwerpunktes auf die Empfindlichkeit	45
Einfluß der Länge der Balkenarme auf die Empfindlichkeit	45
Einfluß der Ungleicharmigkeit der Wage auf die Wägungen	45
2. Wägen mit einer nicht ganz gleicharmigen Wage	46
Wägen unter Benutzung des bekannten Balkenverhältnisses	46
Methode von Borda	46
Doppelwägung	46
3. Chemische Wage	47
Einstellung der Wage	48
Prüfung der Wage	49
Ausführung einer Wägung	49
Bestimmung des Nullpunktes	50
Das Wägen	50
Reduktion auf den luftleeren Raum	51
Berücksichtigung der Ungleichheit der Wagebalken	51
4. Kalibrieren eines Gewichtssatzes	51

	Seite
IV. Spezifisches Gewicht der festen und flüssigen Körper . . .	53
Einleitung. Definition von Dichte und spezifischem Gewichte. Spe-	
zifisches Volumen. Atom- und Molekularvolumen	53
Bestimmung des spez. Gewichtes aus Gewicht und Volumen . . .	54
Kalibrieren eines Rohres. Vermeidung der Parallaxe	55
Bestimmung des Querschnittes einer Kapillarröhre	56
Bestimmung des Gewichtes aus Volumen und Dichte	57
Allgemeines über die Methode zur Bestimmung des spez. Gewichtes	57
1. Verdrängungsmethoden	58
I. Bestimmungen mit dem Apparate von Al Biruni	58
II. Bestimmungen mit dem Pyknometer	58
1. Flüssigkeiten	60
2. Feste Körper	61
a) In Wasser nicht lösliche Körper	61
b) In Wasser lösliche Körper	62
2. Hydrostatische Methoden	62
Archimedessches Prinzip	62
I. Bestimmungen mit der gewöhnlichen Wage	62
1. Feste Körper	62
a) Feste Körper, die schwerer als Wasser und in Wasser	
unlöslich sind	62
b) Feste, in Wasser lösliche Körper	63
c) Feste Körper, welche spezifisch leichter sind als Wasser .	63
d) Feste pulverförmige Körper	64
2. Flüssigkeiten	64
II. Bestimmungen mit besonderen Vorrichtungen	65
A. Jollysche Federwage	65
1. Prüfung des Gesetzes der Dehnung	66
2. Bestimmung des spez. Gewichtes eines festen Körpers . . .	66
3. Bestimmung des spez. Gewichtes einer Flüssigkeit	66
4. Bestimmung des spez. Gewichtes eines in Wasser löslichen	
Körpers	66
B. Westphal-Mohrsche Wage	66
Bestimmung der Kontraktion beim Mischen von Flüssigkeiten	68
Bestimmung der Dichte von festen Körpern aus dem Schweben	
in Flüssigkeiten	69
C. Nicholsonsche Senkwage	69
D. Aräometer	70
E. Hydrometer	70
Bestimmung des spez. Gewichtes von Alkohol	71
Allgemeines über Atomvolumen und Molekularvolumen . . .	71
Periodisches System. Graphische Darstellung desselben	71
Tabelle der Atomgewichte und Atomvolumina	74
Molekularvolumen einer Verbindung und Atomvolumen der darin	
enthaltenen Elemente	76
Additive und konstitutive Eigenschaften	77
V. Verhalten der Gase bei Druck- und Temperaturänderungen 78	
1. Das Volumenometer. Stereometer. (Boyle-)Mariottesches	
Gesetz	78
Bestimmung des spez. Gewichtes eines porösen Körpers	79
Bestimmung des spez. Gewichtes eines Pulvers	80

	Seite
2. Das Luftthermometer. Amontons-Rudbergsches und Charles-(Gay-Lussacsches) Gesetz	80
Bestimmung des Verhältnisses der Volumina der erwärmten und nicht erwärmten Teile	82
Füllen des Luftthermometers mit Luft von 0° und bestimmtem Druck	83
Bestimmung des Spannungskoeffizienten	83
Vergleichung des Luftthermometers und Quecksilberthermometers	84
3. Reduktion eines eventuell feuchten Gasvolumens auf 0° C und 760 mm	85
4. Allgemeines	86
Kinetische Gastheorie	86
Absolute Temperatur. Gaskonstante	86
Eigenschaften der Moleküle	86
VI. Dichte der Dämpfe und Gase	89
Einleitung. Definition der Dampfdichte	89
Avogadrosches Gesetz. Berechnung des Molekulargewichtes	90
1. Bestimmung der Dichte eines Gases	91
A. Spez. Gewicht der Luft	92
B. Dichtebestimmung von CO ₂ und H ₂	92
2. Methode von Dumas	93
3. Methode von Gay-Lussac und A. W. Hofmann	96
Füllen und Kalibrieren eines Barometerrohres	98
4. Methode von Victor Meyer	100
5. Methode von Bunsen, Ausfluß durch enge Öffnungen	104
Torricellisches Theorem	104
Benutzung zur Bestimmung der Dichte von Gasen	104
Allgemeines. Avogadrosches Gesetz. Verwendung der Dampfdichtebestimmung zu Molekulargewichtsbestimmungen und zur Untersuchung von Dissoziationen	106
VII. Elastizität	108
Einleitung. Arten der Elastizität. Elastische Nachwirkung	108
1. Elastizität der Dehnung	108
Elastizitätskoeffizient und Elastizitätsmodul	109
Messung des Elastizitätskoeffizienten	109
Bestimmung des Verhältnisses von Querkontraktion zu Längsdilatation	110
2. Elastizität der Biegung	111
Einfluß der Befestigung	111
Bestimmung des Elastizitätsmoduls durch Biegung	112
3. Elastizität der Torsion. Torsionskoeffizient	113
A. Statische Methode zur Bestimmung des Torsionskoeffizienten	114
B. Dynamische Methode der Bestimmung desselben; Trägheitsmoment. Gesetz der Schwingungen	116
4. Bestimmung von Trägheitsmomenten mittels Torsionsschwingungen	118
5. Das physische Pendel	121
VIII. Reibung	123
1. Reibung fester Körper	123
Reibungskoeffizient der Ruhe, der Bewegung, rollende und gleitende Reibung	123
Bestimmung des Reibungskoeffizienten	124

	Seite
2. Innere Reibung der Flüssigkeiten	125
Einleitung. Reibungskoeffizient	125
Bestimmung desselben	126
Allgemeines. Innere Reibung von Salzlösungen	129
IX. Kapillarität	130
Einleitung. Kapillaritätskonstante α . Randwinkel. Meniskus . .	130
1. Nachweis und Messung der Oberflächenspannung	132
a) Nachweis der Oberflächenspannung	132
b) Messung der Oberflächenspannung	132
2. Bestimmung von α durch Steighöhen	132
a) Benetzende Flüssigkeiten	133
b) Nichtbenetzende Flüssigkeiten	134
3. Bestimmung von α aus der Gestalt von Tropfen und Blasen	135
4. Bestimmung von α aus dem Gewicht von Tropfen	135
X. Akustische Bestimmungen	137
Einleitung. Schwingungszahl, Tonhöhe, Wellenlänge	137
1. Bestimmung der Schallgeschwindigkeit durch Interferenz	137
Prinzip der Interferenz	138
Bestimmung der Wellenlänge	139
2. Bestimmung der Schallgeschwindigkeit durch stehende Wellen	141
A. Mit dem Kundtschen Rohre	141
Kundtsche Röhren. Stehende Schwingungen	141
Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Luft	142
Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Glas	142
Bestimmung des Elastizitätsmoduls aus der Schallgeschwindigkeit	143
Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Kohlensäure	143
B. Bestimmung der Schallgeschwindigkeit und der Schwingungszahl von Stimmgabeln mit Hilfe eines Quinckeschen Apparates	144
3. Bestimmung der Tonhöhe einer Pfeife usw. mit dem Monochord	145
4. Bestimmung des Unterschiedes der Schwingungszahlen zweier Stimmgabeln mittels Schwebungen	145
5. Graphische Bestimmung der Schwingungszahl einer Stimmgabel	146
Vergleichung der Schwingungsdauer einer Stimmgabel mit derjenigen des Pendels	147
Vergleichung mit derjenigen einer anderen Stimmgabel	147

B. Wärme.

I. Ausdehnung der Körper	148
Einleitung. Linearer und kubischer Ausdehnungskoeffizient	148
1. Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten von Stäben nach der Methode von Lavoisier und Laplace	149
2. Das Gewichtsdilatometer	151
Bestimmung des kubischen Ausdehnungskoeffizienten von Glas	152
Bestimmung des kubischen Ausdehnungskoeffizienten von Benzol	153
3. Bestimmung des spez. Gewichtes und des Molekularvolumens der Flüssigkeiten beim Siedepunkt	153
Wiedemann-Ebert, Praktikum.	II

	Seite
II. Das Thermometer	156
Einleitung	156
1. Bestimmung des Nullpunktes	156
2. Bestimmung des Siedepunktes	157
3. Korrektur der zwischenliegenden Grade	158
4. Kalibrieren einer Thermometerröhre	158
5. Vergleichung zweier Thermometer	159
Korrektur für den hinausragenden Faden	160
Prüfungsanstalten für Thermometer	160
III. Schmelzpunkt	161
Einleitung	161
Überschmelzen, Unterkühlen	162
Bestimmung des Schmelzpunktes	163
Mehrfache Schmelzpunkte	163
Allgemeines	164
IV. Dampfdruck und Siedepunkt	165
Allgemeines	165
Dampfdruck. Maximum des Dampfdruckes. Überhitzte Dämpfe	165
Kritische Temperatur, kritischer Druck und kritisches Volumen	165
Van der Waalssche Gleichung	165
1. Bestimmung der Dampfdrucke	167
2. Bestimmung des Siedepunktes	168
Allgemeines. Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und Schmelzpunkt und Siedepunkt	169
3. Bestimmung der kritischen Temperatur	169
V. Hygrometrie	171
Einleitung. Taupunkt, relative Feuchtigkeit	171
1. Direkte Bestimmung der mittleren Luftfeuchtigkeit durch Wägung	171
2. Taupunkthygrometer	172
Das Daniellsche Hygrometer	172
Das Döbereiner-Regnaultsche Hygrometer	173
3. Das Differential-Psychrometer nach August	174
Aßmanns Aspirations-Psychrometer	175
4. Saussures Haarhygrometer usw.	176
VI. Gefrierpunktserniedrigungen und Siedepunktserhöhungen von Lösungen	177
Einleitung	177
1. Erniedrigung des Gefrierpunktes von Lösungen	178
Gefrierpunktserniedrigungen in Benzol	180
Gefrierpunktserniedrigungen in Wasser	180
2. Erhöhung des Siedepunktes von Lösungen	181
Allgemeines. Theorie von Arrhenius	184
VII. Spezifische Wärme fester und flüssiger Körper	187
Einleitung. Verschiedene thermische Größen. Kalorie, spezifische Wärme, Atomwärme, Molekularwärme	187
Wasserwert	189
1. Mischungsmethode	189
Einleitung	189

	Seite
Erwärmungsapparate	190
Kalorimeter	191
1. Bestimmung des Wasserwertes eines Thermometers	192
2. Bestimmung der spezifischen Wärme von festen Körpern	193
A. Versuche ohne Rücksicht auf Strahlungsverluste	193
B. Versuche mit Berücksichtigung des Wärmeaustausches mit der Umgebung	194
3. Bestimmung der spezifischen Wärme von Flüssigkeiten	195
A. Methode von Andrews	195
B. Methode von Kopp	196
2. Strahlungs- oder Erkaltungsmethode	197
Allgemeines. Konvektion, Strahlungsgesetz	198
3. Bestimmung der spezifischen Wärme mit dem Eiskalori- meter	201
4. Bestimmung der spezifischen Wärme mittels der Strom- wärme	204
Allgemeines. Atomwärme. Dulong-Petitsches Gesetz. Mole- kularwärme. F. Neumann-Koppsches Gesetz	204
VIII. Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalentes	206
Einleitung. Äquivalenz von Wärme und Arbeit. Mechanisches Wärmeäquivalent	206
Bestimmung mit dem Pulujschen bzw. Christiansenschen Apparate	207
IX. Spezifische Wärme der Gase	211
Einleitung. Spezifische Wärme bei konstantem Druck und kon- stantem Volumen	211
1. Bestimmung des Verhältnisses der beiden spezifischen Wärmen nach Clement und Desormes	211
2. Bestimmung des Verhältnisses der spezifischen Wärmen durch die Schallgeschwindigkeit	212
Allgemeines. Berechnung des mechanischen Wärmeäquivalentes . Verhältnis der translatorischen Energie der Moleküle zur gesamten Energie. Spezifische Wärme des Quecksilberdampfes	213 214
X. Schmelzwärme und Lösungswärme	215
1. Schmelzwärme	215
Schmelzwärme des Eises	216
Schmelzwärme des Benzols	216
2. Lösungswärme	217
Allgemeines	218
XI. Verdampfungswärme	219
Einleitung	219
Methode	220
Berechnung des Einflusses der Strahlung auf die Temperatur des Kalorimeters	222
Allgemeines. Innere und äußere latente Verdampfungswärme	223
XII. Thermochemische Prozesse	224
Wärmeentwicklung bei chemischen Prozessen	224
Thermochemische Bezeichnungsweise. Wärmetönung. Grundsatz der Thermochemie. Exotherme und endotherme Prozesse	224

	Seite
1. Bestimmung der Neutralisationswärme	225
Allgemeines	227
2. Bestimmung der Hydratationswärme	227
3. Bestimmung der Verbrennungswärme	229
Bemerkung über die Berechnung. Schreibweise von Ostwald	231
C. Optik.	
Einleitung	232
Einteilung der Optik. Elektromagnetische Theorie	232
Fortpflanzungsgeschwindigkeit, Wellenlänge, Schwingungszahl, Spektrum	233
Infrarote, ultraviolette Strahlen, Röntgenstrahlen usw.	234
I. Photometrie	235
[Einleitung. Gesetz des umgekehrten Quadrates der Entfernung, Lichteinheiten. Hefners Amylacetatlampe. Indizierte Hellig- keit. Meterkerze	235
Bunsensches Photometer	236
Jolysches Photometer	237
L. Webersches Milchglasphotometer	237
Lummer-Brodhunsches Photometer	238
1. Prüfung des Gesetzes der Abnahme der Erleuchtung mit dem Quadrate der Entfernung	238
2. Vergleichung zweier Lichtquellen	239
3. Vergleich der Lichtmengen, welche von einem Flachbrenner nach verschiedenen Seiten hin ausgehen	239
4. Beziehung zwischen Gaskonsum und Lichtstärke	240
5. Bestimmung des Absorptionskoeffizienten eines Rauchgases. Defi- nitionen von Absorptions- und Extinktionskoeffizient	240
Lichtverlust bei der Reflexion an Glas	241
II. Reflexion des Lichtes	243
Reflexionsgesetz. Virtuelle Bilder	243
1. Reflexionsgoniometer	243
Goniometer von Wollaston und von E. Mitscherlich	244
Messung von Winkeln mit dem Wollastonschen Goniometer	244
2. Hohlspiegel	246
Brennweite. Hohlspiegelgesetze	246
1. Prüfung der Hohlspiegelgesetze	247
2. Bestimmung der Brennweite eines Augenspiegels	247
3. Konvexspiegel	248
Bestimmung des Krümmungshalbmessers eines Konvexspiegels	249
III. Bestimmung des Brechungsindex	250
Einleitung	250
I. Gesetz von Snell oder Descartes. Bedeutung des Brechungs- index ($n = v_1/v_2$)	250
II. Brechungsindex und Wellenlänge	251
III. Brechungsindex und Dichte	252
IV. Brechungsindex von Gemischen	252
V. Brechungsindex und chemische Zusammensetzung. Atom- und Molekularrefraktion	253

Seite
225
227
227
229
231

232
232

233
234
235

235
236
237
237
238

238
239

239
240
240
241
241
243
243
243
244
244
246
246
247
247
248
249
250
250
250
251
252
252
253

1. Vorübung	255
I. Bestimmung des Brechungsindex mit einem halbkreisförmigen Flüssigkeitstropfe	255
II. Bestimmung der Brechungsindizes mittels eines Spektrometermodells	256
Prismen. Formel für den Brechungsindex	256
Hohlprismen	257
Spektrometermodell nach Weinhold	258
Einstellung des Apparates	259
Prüfung einer Platte auf Planparallelität	259
Bestimmung des Prismenwinkels	259
Bestimmung der Ablenkung für beliebige Strahlen. Dispersion	261
Bestimmung der Brechungsindizes für Strahlen von bestimmter Wellenlänge	261
2. Bestimmung des Brechungsindex mit dem Spektrometer	262
I. Beschreibung und Einstellung des Spektrometers	262
II. Brechungsindex und Wellenlänge	265
III. Brechungsindex und Dichte	266
IV. Brechungsindex von Gemischen, optische Analyse	266
V. Brechungsindex und chemische Konstitution. Molekular- und Atomrefraktion	266
IV. Totale Reflexion	267
Einleitung. Grenzwinkel der totalen Reflexion	267
1. Totalreflektometer von F. Kohlrausch	268
I. Brechungsindex isotroper Körper, Glasplatte, Flüssigkeit	269
II. Brechungsindex doppelbrechender Kristalle	270
2. Totalrefraktometer von Abbe	271
I. Brechungsindex von Flüssigkeiten	272
II. Brechungsindex von festen Körpern	273
3. Totalreflektometer nach Pulfrich	273
Bestimmung von Brechungsindizes	275
V. Linsen und optische Instrumente	276
Einleitung. Sammel- und Zerstreungslinsen	276
Reelle und virtuelle Brennpunkte. Linsenformel, Bildgröße, allgemeine Eigenschaften der Bilder	277
I. Vorübung	278
II. Prüfung der Linsenformel und Methoden zur Bestimmung der Brennweite von Sammellinsen	279
A. Direkte Methoden zur Bestimmung der Brennweite	279
B. Prüfung der Linsenformel und Benutzung derselben zur Bestimmung der Brennweite	280
C. Methode von Bessel zur Bestimmung der Brennweite	280
D. Bestimmung der Brennweite mit Hilfe eines Spiegels	281
E. Sphärische und chromatische Aberration der Linsen	281
III. Bestimmung der Brennweite von Zerstreungslinsen	282
A. Direkte Methode	282
Bestimmung der Zerstreungswerte (Nummer, Dioptrie) eines konkaven Brillenglases	283
B. Indirekte Methode mit Hilfe der Linsenformel	284

	Seite
IV. Bestimmung der Brennweite von Linsensystemen	284
A. Brennweite von zwei unmittelbar aneinander liegenden Linsen	285
B. Brennweite von beliebigen Linsensystemen	285
V. Bestimmung der Vergrößerungszahl von Fernrohren, Mikro- skopen und Lupen	286
Definition von Vergrößerung	286
a) Fernrohre. Beschreibung derselben	288
1. Direkte Bestimmung der Vergrößerung	289
2. Berechnung der Vergrößerung	290
3. Bestimmung der Vergrößerung nach der Methode von Ramsden	290
4. Bestimmung der Größe des Gesichtsfeldes	291
b) Mikroskop. Beschreibung desselben und Vergrößerungszahl Eichen des Okularmikrometers. Bestimmung der Dicke eines Drahtes	292
c) Lupe	293
VI. Spektralanalyse	295
1. Einleitung	295
Aufgabe der Spektralanalyse, Spektrum. Emissionsspektrum. Ab- sorptionsspektrum	295
Arten der Emissionsspektren	296
Arten der Absorptionsspektren	297
Strahlungsgesetze	297
Regelmäßigkeiten im Linienspektrum	297
2. Lichtquellen	297
Quellen weißen Lichtes	297
Bunsen-, Terquem-, Teclubrenner. Vorrichtungen zum Einführen von Salzen in die Flamme	297
Geißlersche Röhren	298
Fulgurator	299
Vorrichtung für Funkenspektren zwischen Metallen	299
3. Vorübung: Entwerfen eines Spektrums	300
Kontinuierliches Spektrum, Emissions- und Absorptionsspektrum	300
4. Spektralapparate	301
I. Spektroskope mit gerader Durchsicht	302
II. Spektralapparat mit Ablenkung nach Bunsen und Kirchhoff	302
a) Beschreibung. Vergleichsprisma	302
b) Einstellung des Spektralapparates	304
5. Eichen der Skala und Bestimmung der Wellenlänge der Linien des Wasserstoffs	305
a) Eichen der Skala	305
b) Ermittlung der Wellenlänge der Linien des Wasserstoffspek- trums aus Ablesungen an der Skala	306
6. Emissionsspektren	307
a) Emissionsspektren, die im Bunsen- bzw. Terquembrenner er- halten werden. Aufzeichnung derselben: Natrium, Kalium, Lithium, Baryum, Strontium, Calcium, Indium, Thallium, Kupfer, Blei, Mangan, Magnesium, Bandenspektrum der Kohle	307
b) Emissionsspektren der Gase und Dämpfe unter dem Einfluß elek- trischer Entladungen. Wasserstoff, Stickstoff, Helium, Argon,	

Seite		Seite
284	Edelgase, Sauerstoff, Kohlensäure, Quecksilber, Haloidverbindungen des Quecksilbers	309
285	c) Funkenspektren von Salzlösungen. Magnesium, Natrium. Harmonische Schwingungen	310
285	d) Funkenspektren der festen Metalle; lange und kurze Linien	312
286	e) Die ultravioletten Spektren. Absorptionsspektren. Fluoreszenz, Cadmiumspektrum, Emissionsspektren, Phosphoreszenz, Lumineszenzerscheinungen	312
286		
288	f) Verwendung der Emissionsspektren zur Analyse	313
289	Nachweis von Metallen	313
290	Verwendung des Vergleichsprismas	314
290	7. Absorptionsspektren. Einleitung	315
291	a) Untersuchung und Aufzeichnung der wichtigsten Absorptionsspektren	315
291	Beschreibung einiger Absorptionsspektren. Einseitige Absorption. Zweiseitige Absorption. Bandenspektren. Linienspektren, Spektrum der Didymsalze	317
292	b) Einfluß von Temperatur, Schichtdicke usw. auf die Absorptionsspektren	318
293	I. Einfluß der Schichtdicke	318
295	II. Einfluß der Konzentration	318
295	III. Einfluß des Lösungsmittels (physikalischer Einfluß, chemischer Einfluß)	319
296	IV. Einfluß der Temperatur	320
297	c) Verwendung der Absorptionsspektren zur Analyse	320
297	I. Nachweis von Kalium neben Natrium	320
297	II. Spektralreaktionen der Uransalze	321
297	III. Die Blutreaktionen	321
297	d) Summations- und Differenzfarben	323
297	e) Verbindung verschiedener absorbierender Substanzen zur Erzeugung ziemlich homogenen Lichtes	324
298	8. Untersuchung des Sonnenspektrums. Fraunhofersche Linien	325
299	Kirchhoffsches Geetz	325
299	VII. Interferenz des Lichtes	327
300	1. Bestimmung der Wellenlänge λ der Lichtstrahlen mit dem Gitter	327
301	Huygenssches Prinzip. Beugung. Gitter und homogenes Licht	327
302	Gitter und weißes Licht	328
302	Gitterkonstante. Gesetze der Ablenkung durch ein Gitter	329
304	Normalspektrum. Erscheinungen mit einem Spalt. Prüfung der Gittergesetze	330
305	Verhältnis der Wellenlängen $\lambda_{Na} : \lambda_{Li}$. Bestimmung der Gitterkonstante. Bestimmung der Wellenlänge von λ_{Na}	331
305	2. Newtonsche Farbenringe. Theorie derselben	331
306	1. Messung der Ringradien. Prüfung der für dieselben geltenden Gesetze	333
307	2. Bestimmung des Krümmungsradius der angewandten Linse	333
307	3. Bestimmung der Wellenlänge des Lithiumlichtes	333
307	Farben dünner Blättchen	334
307	VIIIa. Polarisation und Polarisationswinkel	335
	I. Einleitung. Geradlinig polarisiertes Licht	335
	a) Polarisation durch Reflexion und Brechung an ebenen Glasflächen	335

	Seite
b) Polarisierung durch Doppelbrechung	336
A. Erscheinungen der Doppelbrechung. Einfach- und doppelbrechende Körper. Optisch einachsige und zweiachsige Kristalle	336
B. Polarisierung durch Doppelbrechung, Hauptschnitt	337
C. Erklärung der Doppelbrechung aus den Wellenflächen	337
Positive und negative Kristalle	338
II. Apparate	339
a) Der Nörrenberg'sche Polarisationsapparat	339
b) Das Nicolsche Prisma	340
c) Polarisierung durch Pleochroismus. Die Turmalinzange	340
III. Übungen mit den Polarisationsapparaten	341
IV. Messung des Polarisationswinkels	343
VIII b. Interferenz polarisierten Lichtes in Kristallen. Isochromatische Kurven	344
1. Einleitung	344
A. Zusammensetzung zweier senkrecht zueinander stehender Schwingungen	344
B. Gangunterschiede in Kristallen. Isochromatische Kurven	345
2. Apparate. Nörrenberg'scher Apparat. Turmalinzange. Apparat mit zwei Nicols. Achsenwinkelapparat	348
3. Übungen	350
a) Erscheinungen in dünnen Glimmer- und Gipsblättchen in parallelem Lichte	350
b) Erscheinungen in Gipskeilen	351
c) Isochromatische Kurven in optisch einachsigen Kristallen	351
I. Platte senkrecht zur optischen Achse	351
Bestimmung des Vorzeichens der Doppelbrechung eines optisch einachsigen Kristalles	352
II. Platte parallel zu der Hauptachse	353
d) Erscheinungen an optisch zweiachsigen Kristallen senkrecht zur Mittellinie der optischen Achsen; wahrer und scheinbarer Achsenwinkel	354
e) Messung isochromatischer Kurven und Bestimmung optischer Achsenwinkel	356
A. Isochromatische Kurven im Kalkspat geschnitten senkrecht zur optischen Achse	356
B. Bestimmung des optischen Achsenwinkels	357
IX. Drehung der Polarisierungsebene	358
Einleitung. Optisch aktive Körper, rechts- und linksdrehende Körper. Gesetze der Drehung. Einfluß der Länge der Schicht, der Wellenlänge des Lichtes. Spezifisches Drehungsvermögen, molekulares Drehungsvermögen	358
1. Mitscherlich'scher Polarisationsapparat und Grundversuche. Beschreibung	361
I. Versuche mit Quarzplatten	361
Einfluß der Dicke. Drehung verschiedener Modifikationen	362
Einfluß der Farbe. Rotationsdispersion. Übergangsfarbe	362
II. Versuch mit ungemischten Flüssigkeiten	363
III. Versuche mit Lösungen	364
IV. Bestimmung der Drehung f. Strahlen verschiedener Wellenlänge	364

	Seite
2. Lippichscher Halbschattenapparat	365
3. Laurentsches Polaristrobometer	366
4. Wildsches Polaristrobometer. Savartsche Doppelplatte	368
5. Saccharimeter von Soleil-Ventzke	370
6. Apparate mit Quarzkeilkompensation	372
Allgemeines	372
Theorie der Drehung der Polarisationssebene	372
Einteilung der drehenden Körper. Hemiedrische und tetartoedrische Flächen an denselben	372
Asymmetrisches Kohlenstoffatom	373
Zusammenstellung der Modifikationen einiger Verbindungen (dre- hende und nichtdrehende)	374
Drehung von Lösungen und elektrolytische Dissoziationstheorie	374
X. Spektrophotometrie	375
1. Glansches Photometer. Beschreibung desselben	375
1. Eichen des Apparates	377
2. Vergleichung der Helligkeit verschiedener Farben zweier Licht- quellen	377
3. Bestimmung der Absorptionskoeffizienten eines farbigen Gases	378
4. Bestimmung der Absorption einer gefärbten Flüssigkeit	378
2. Vierordtsches Photometer	379

D. Elektrizitätslehre.

I. Elektrostatische Grundversuche	380
1. Erzeugung von Reibungselektrizität und Verhalten der- selben. Apparat von G. Wiedemann	380
Anziehung und Abstoßung von Elektrizitäten. Elektrometer	380
2. Leiter und Nichtleiter	382
3. Positive und negative Elektrizität	382
4. Erzeugung von Elektrizität durch Influenz	382
5. Anhäufung der Elektrizität auf der Oberfläche	383
IIa. Galvanismus (Einleitung und Apparate)	384
1. Ohmsches Gesetz	384
Stromstärke, Stromdichte. Elektromotorische Kraft. Klemmen- spannung. Widerstand. Ohmsches Gesetz. Widerstand und Dimensionen des Leiters. Spezifischer Widerstand, spezifische Leitfähigkeit	384
Innerer und äußerer Widerstand	386
Ohm-Kirchhoffsche Sätze	386
Stromverzweigung, Zweigströme, Nebenschluß. Wheatstone- sche Brücke	386
2. Einheiten	387
Empirische Einheiten. Chemische für die Stromstärke, Siemens für den Widerstand. Praktische Einheiten. Ampère, Coulomb. Ohm. Volt	387
a) Absolute Einheiten in elektromagnetischem Maße	388
b) Absolute Einheiten in elektrostatischem Maße	388
Vergleichung der Einheiten in beiden Maßen	389
3. Apparate	389
1. Die galvanischen Elemente	389

	Seite
I. Elemente mit einer Flüssigkeit	389
Volta'sche Kette. Leclanché-Element. Bunsens Chromsäureelement, Tauchelement. Element von Latimer Clark. Weston-Element. Calomel-Element.	
Akkumulatoren	391
II. Elemente mit zwei Flüssigkeiten	392
Element von Daniell. Normalelement von Daniell nach Fleming. Elemente von Grove und Bunsen.	
III. Verbindung mehrerer Elemente. 1. Nebeneinander. 2. Hintereinander	393
2. Leitungsdrähte und Klemmschrauben	394
3. Stromunterbrecher	394
4. Stromwender, Kommutatoren oder Gyrotrope	395
1. Einfacher Stromwender	395
2. Gyrotrop von Pohl	395
3. Gyrotrop von Ruhmkorff	396
4. Wippe	397
5. Umschalter	397
6. Doppelschlüssel	397
5. Strommesser	398
A. Nadelgalvanometer	398
1. Horizontalgalvanometer mit Zeiger	398
2. Vertikalgalvanometer	399
3. Torsionsgalvanometer	399
4. Astatiche Galvanometer	399
5. Spiegelgalvanometer	400
Galvanometer von G. Quincke	400
Spiegelgalvanometer von G. Wiedemann	400
Spiegelgalvanometer mit Glockenmagnet	401
6. Galvanometer mit mehrfachen Magnetsystemen	402
7. Panzergalvanometer	402
B. Spulengalvanometer	402
C. Wechselstrominstrumente	404
1. Technische Ampèremeter (System Hummel)	404
2. Federgalvanometer von F. Kohlrausch. Ampèremeter von Siemens und Halske	404
3. Elektrodynamometer	405
4. Hitzdrahtstrommesser	405
5. Telephon (optisches Telephon)	405
D. Verwendung von Nebenschlüssen bei elektrischen Meßinstrumenten	406
1. Erweiterung des Meßbereiches durch Nebenschlüsse	406
2. Verwendung strommessender Instrumente als Voltmeter	406
6. Die Rheostaten	406
Stöpselrheostat, bifilare, unifilare abwechselnde Wicklung	406
Kurbelrheostat	407
Walzenrheostat	409
Schieberrheostat	409
IIb. Ampèresche Regel. Prüfung des Ohmschen Gesetzes	410
1. Ampèresche Regel	410
2. Prüfung des Ohmschen Gesetzes	410
Einleitung	410

	Seite
Abhängigkeit des Spannungsabfalles von der Länge, vom Querschnitte, von der Substanz	412
Abhängigkeit der Stromstärke von der elektromotorischen Kraft und dem Widerstande	413
Abhängigkeit des Potentialgefälles von der Stromstärke	414
Bestimmung von Widerständen von Drähten und einer Glühlampe	414
III a. Bestimmung des Widerstandes von Leitern erster Klasse	415
Einleitung. Leiter erster und zweiter Klasse	415
A. Bestimmung nach der Substitutionsmethode. Zwei Methoden	415
B. Bestimmungen mit der Wheatstoneschen Brücke	417
Bestimmung von Drahtwiderständen	419
Bestimmung eines Zuleitungswiderstandes	420
Bestimmung des spezifischen Leitvermögens verschiedener Metalle	420
C. Bestimmung mit dem Differentialgalvanometer	421
D. Bestimmung aus Spannungsabfall und Intensität (sehr kleine Widerstände)	422
E. Bestimmung eines sehr großen Widerstandes nach dem Ohmschen Gesetz	423
F. Widerstand eines Galvanometers	424
a) Bestimmung durch gleichzeitiges Einschalten von Widerständen	424
b) Bestimmung durch Abzweigung und Strommessung	424
c) Bestimmung mit der Wheatstoneschen Brücke	425
G. Bestimmung von Widerständen aus Dämpfungen	425
H. Kalibrieren eines Drahtes	426
Änderung des Widerstandes der Leiter erster Klasse mit der Temperatur	427
III b. Widerstand der Elektrolyte und der galvanischen Elemente	429
1. Leitfähigkeit der Elektrolyte	429
Spezifisches und Äquivalent-Leitvermögen	429
a) Methode von Horsford	430
b) Methoden von F. Kohlrausch	431
2. Bestimmung des Widerstandes galvanischer Elemente	436
a) Mittels des Telephons	436
b) Mittels der Wheatstoneschen Brücke nach Mance	436
Allgemeines. Beziehung zwischen Leitfähigkeit und Konzentration, Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen. Theorie von Sv. Arrhenius. Dissoziationsgrad. Folgerungen aus der obigen Theorie	437
IV. Elektromotorische Kraft	440
A. Bestimmung mit dem Quadrantelektrometer	440
B. Bestimmung mit dem Kapillarelektrometer	442
Eichung desselben	443
Elektromotorische Kraft von Konzentrationsketten	444
C. Bestimmung durch Vergleichung mittels des Galvanometers nach Fechner	444
D. Bestimmung nach dem Kompensationsverfahren von du Bois-Reymond	446
Kompensationsapparat	448
Bestimmung der elektrom. Kraft eines Leclanché-Elementes	448
Bestimmung von relativ großen elektromotorischen Kräften	448
Vergleichung des kompensierenden Elementes mit dem kompensierten unter Benutzung verschiedener Vorschaltwiderstände	448

	Seite
Bestimmung der E. M. K. verschiedener Elemente, Zahlenwerte . . .	449
Änderung der elektromotorischen Kraft mit der Zeit	449
E. Bestimmung mit dem Voltmeter	450
V. Tangentenbussole und Spiegelgalvanometer	451
1. Tangentenbussole	451
Tangentengesetz. Reduktionsfaktor	451
Eichung der Tangentenbussole	452
Knallgasvoltameter	453
Eichung eines Ampèremeters	456
2. Spiegelgalvanometer	456
A. Einstellung des Spiegelgalvanometers	456
B. Astasierung des Galvanometers	456
C. Empfindlichkeit und Reduktionsfaktor eines Galvanometers . .	457
D. Bestimmung des Reduktionsfaktors eines Galvanometers . . .	457
E. Reduktion der Skalenablesung auf den Bogen	458
F. Bestimmung des Widerstandes	458
G. Gedämpfte Schwingungen. Logarithmisches Dekrement. Aperi-	
odische Bewegung	458
Bestimmung der Dämpfung	460
Bestimmung der Abhängigkeit der Dämpfung vom Trägheits-	
moment	460
Bestimmung von Widerständen aus Dämpfungsbeobachtungen	460
H. Messung von kurzdauernden Strömen, Stromstößen und ihnen	
entsprechenden Elektrizitätsmengen und elektromot. Kräften	460
I. Eichung eines ballistischen Galvanometers	461
VI. Wärmeentwicklung durch den galvanischen Strom; das	
Joulesche Gesetz	463
Einleitung. Elektrische Arbeit. Joulesches Gesetz	463
1. Prüfung des Gesetzes	464
2. Bestimmung der spezifischen Wärme von Flüssig-	
keiten mit Hilfe der Stromwärme	466
VII. Elektrolyse und Polarisation	467
1. Elektrolyse	467
1. Faradays Gesetze	467
Einleitung. Elektrolyte, Elektroden, Ionen, Anion, Kation.	
Abgeschiedene Mengen und Stromstärke. Verschiedene	
elektrochemische Äquivalente	467
1. Knallgasvoltameter	468
2. Wasserstoff- und Sauerstoffvoltameter	468
3. Silbervoltameter	468
4. Kupfervoltameter	468
Vergleichung der abgeschiedenen Sauerstoff-, Wasserstoff- und	
Silbermengen	469
Vergleichung der abgeschiedenen Kupfer- und Wasserstoff-	
mengen	469
Vergleichung der abgeschiedenen Silber- und Wasserstoff-	
mengen	469
2. Elektrolytische Bestimmung des Kupfers im Kupfer-	
sulfat	469
3. Primäre und sekundäre Prozesse. Verschiedene	
Elektrolysen	471

	Seite
Verschiedene Elektrolysen. Jodkalium. Verdünnte Schwefelsäure. Natriumsulfat. Kaliumazetat	471
Sekundäre Prozesse an den Elektroden. Bleisuperoxydbildung. Akkumulatoren	473
2. Polarisation	473
1. Polarisationsströme. Grundversuch. Änderung der Polarisation mit der Zeit	473
2. Elektromotorische Kraft der Polarisation	475
Bei verschiedenen Zersetzungszellen	475
Inkonstanz der Ketten. Einfluß der Polarisation	476
VIII. Thermoelektrizität	477
Einleitung. Thermoelektromotorische Kräfte. Thermostrom. Thermoelement. Thermoelektromotorische Kraft und Temperaturdifferenz	477
1. Vorübung. Richtung und Stärke des Thermostromes bei verschiedenen Metallen	478
2. Bestimmung der Temperatur mit dem Thermoelemente	478
Eichen des Thermoelementes. Messung von Temperaturen	479
3. Abweichungen von dem Proportionalitätsgesetze	480
4. Thermoelektromotorische Kraft in absolutem Maße	481
IX. Bestimmung der Dielektrizitätskonstante	482
Einleitung. Definitionen. Kapazität. Farad. Coulomb. Kondensatoren. Kohlrauschs Plattenkondensator	482
Änderung der Kapazität eines Kondensators mit dem Dielektrikum	483
1. Bestimmung von Kapazitäten durch Ladungsteilung, Kapazität eines Elektrometers	484
2. Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten mit dem Kondensator	484
3. Bestimmung der Kapazität mittels des ballistischen Galvanometers	485
4. Vergleichung zweier Kapazitäten	486
5. Bestimmung der Dielektrizitätskonstante nach W. Nernst	487
Allgemeines. Gesetz von Maxwell. Tabelle von Dielektrizitätskonstanten. Dissoziierende Kraft	491
X. Magnetismus, Elektrodynamik und Elektromagnetismus	492
A. Einleitung	492
1. Wirkung von Magneten auf Magnete. Magnetisches Moment. Magnetkraftlinien. Polstärke. Feldstärke. Magnetisierung. Magnetische Induktion. Permeabilität. Suszeptibilität usw.	492
2. Wirkung von Strömen auf Magnete. Kraftlinienfelder von Strömen. Feldstärke von geraden Drähten und in Solenoiden	495
3. Wirkung von Strömen auf Ströme	497
B. Übungen	497
1. Erzeugung von Kraftlinienbildern	497
a) Kraftlinien bei Magneten	497
b) Kraftlinienbilder von stromdurchflossenen Leitern	498
2. Wechselwirkung zwischen Strömen und Strömen: Elektrodynamik. Ampèresches Stativ. Solenoid	499
3. Wirkung von Strömen auf Magnete und von Magneten auf Ströme. Elektromagnetismus	500
Wirkung eines Stromes auf eine Magnetnadel. Ørsteds Versuch	500

	Seite
Feldstärke eines geradlinigen Stromleiters. Biot-Savart- sches Gesetz	500
Ponderomotorische Kräfte eines Magneten auf einen Leiter	501
Magnetische Wirkungen des Solenoides	501
Magnetisierung durch ein Solenoid. Elektromagnet . . .	501
Ampèresche Theorie des Magnetismus	502
XI. Induktion	503
Einleitung. Primärer und sekundärer Leiter. Induzierte elektro- motorische Kraft. Flemingsche Handregel. Stärke der indu- zierten elektromotorischen Kraft. Beziehung zu den Kraftlinien	503
1. Induktion in geraden bewegten Leitern im Kraftlinienfelde von Magneten und Strömen	505
2. Induktion in geschlossenen Leitern	507
3. Induktion in Spiralen. Anwendung beim Induktorium	507
1. Voltainduktion	507
2. Magnetoinduktion. Telephon	508
3. Induktionsapparat. Unterbrecher. Schlittenapparat. Wirbel- ströme	509
4. Bestimmung des Selbstinduktionskoeffizienten	512
Einleitung. Gegenseitiger Induktionskoeffizient. Selbst- induktionskoeffizient. Quadrant oder Henry	512
A. Direkte Vergleichung der Selbstinduktion mit einem Widerstande	513
B. Bestimmung von Selbstinduktionskoeffizienten nach E. Dorn und Lord Rayleigh	514
1. Nach Dorn	514
2. Nach Lord Rayleigh	515
XII. Magnetische Messungen	517
1. Magnetische Suszeptibilität von Flüssigkeiten u. Steig- höhen im Magnetfelde	517
Prinzip	517
1. Ausmessung der Magnetfelder	518
2. Suszeptibilitätskoeffizient für verschiedene Lösungen ver- schiedener Salze. Molekularmagnetismus. Atommagnetis- mus	519
3. Suszeptibilität diamagnetischer Flüssigkeiten	519
2. Magnetische Drehung der Polarisationssebene	520
Einleitung. Verdettsche Konstante. Messungen	520
3. Bestimmung der Intensität von Magnetfeldern aus der Änderung des Widerstandes von Wismutspiralen	521
4. Bestimmung der Feldstärken durch Induktionsströme in Probespulen	521
1. Feldstärke in Solenoiden	522
2. Ausmessung von starken Magnetfeldern	522
5. Ausmessung von starken Magnetfeldern durch die Dämpfung einer schwingenden Spule	523
6. Magnetische Schirmwirkung	523
Einleitung. Magnetische Permeabilität	523
Messungen im Inneren eines magnetischen Ringes	524
7. Bestimmung der Magnetisierbarkeit oder Suszeptibilität eines Eisenstabes	524

	Seite
Prinzip. Entmagnetisierungsfaktor. Toroid	525
a) Bestimmung des magnetischen Momentes aus Ablenkungen . .	525
b) Bestimmung mittels Induktionsströmen	526
1. Messung mit einem Toroid	526
2. Messung mit einem langen Eisenstabe	527
3. Messung mit kurzen Eisenstäben	527
c) Bestimmung mittels der Jochmethode	527
8. Bestimmung der Verteilung des Magnetismus in einem Magnetstabe durch Induktionswirkungen	528
9. Bestimmung der Verteilung des Magnetismus in einem Stabmagneten durch seine Tragkraft	529
Prinzip. Kraftlinienstreuung	529
Messung an Stab ohne Folgepunkte und mit solchen	530
XIII. Erdmagnetismus	531
Einleitung. Inklination, magnetischer Meridian. Deklination. Totale Intensität des Erdmagnetismus. Horizontal- und Vertikalinten- sität, erdmagnetische Elemente	531
A. Inklination	532
1. Bestimmung mit dem Nadelinklinatorium	532
2. Mit dem Erdinduktor. Erdinduktor. Multiplikationsver- fahren	533
B. Deklination	534
C. Horizontalintensität	535
1. Variationen der Horizontalintensität. Schwingungsmagneto- meter	535
2. Bestimmung der Horizontalintensität durch absolute Strom- stärkemessungen	537
3. Absolute Bestimmung der Horizontalkomponente nach Gauß .	537
A. Bestimmung von $M/\delta h$	538
a) Bestimmung der Schwingungsdauer	538
b) Bestimmung des Torsionsverhältnisses	539
c) Bestimmung des Trägheitsmomentes	539
B. Bestimmung von $M/\delta h$	540
XIV. Bestimmung des Nutzeffektes eines Gleichstromneben- schlußmotors, einer Dynamomaschine und Aufnahme der Charakteristik	541
I. Bestimmung des Nutzeffektes eines Gleichstromneben- schlußmotors	541
Einleitung. Güterverhältnis, Nutzeffekt, Bestimmung der mecha- nischen Leistung durch Bremsversuche	541
1. Bestimmung der Kraft durch Bremsversuche	542
2. Bestimmung der Umfangsgeschwindigkeit der Riemenscheibe	543
3. Anschalten eines Nebenschlußmotors	544
II. Bestimmung des Nutzeffektes einer Dynamomaschine und Aufnahme einer Charakteristik	545
Praktisches	546
Löten	546
Reinigen und Trocknen von Röhren	546
Reinigen und Trocknen von Flaschen	547
Zusammenschweißen von Platin	547
Behandeln von Glas	547

	Seite
Korkbohren	547
Arbeiten mit Quecksilber	548
Trocknen und Reinigen von Quecksilber	549
Amalgamieren	549
Tabellen	550
1. Atomgewicht und Dichte der Elemente s. S. 74	550
2. Reduktion einer mit Messinggewichten ausgeführten Wägung auf den leeren Raum	550
3 a. Spezifische Gewichte einiger fester und flüssiger Körper	550
3 b. Spezifische Gewichte s und Dichte gasförmiger Körper	551
4. Spezifisches Gewicht des Wassers bei verschiedenen Temperaturen	551
5. Spezifisches Volumen v des Wassers	551
6. Spezifisches Gewicht des Quecksilbers s bei verschiedenen Temperaturen	552
7. Spezifisches Gewicht wässriger Lösungen bei 15°	552
8. Reduktion des Barometerstandes auf 0°	553
9. Reduktion eines Gasvolumens auf 0° und 760 mm	554
10. Löslichkeit einiger Stoffe in Wasser	556
11. Linearer Ausdehnungskoeffizient für 1° C	556
12. Spezifische Wärme	556
13. Siedepunkte t des Wassers bei verschiedenen Barometerständen b	557
14. Dampfdruck d des gesättigten Wasserdampfes und Gehalt g an Wasserdampf von 1 ccm Luft bei der Temperatur t	557
15. Dampfdruck des Quecksilberdampfes in Millimetern Quecksilber	557
16. Dampfdrucke verschiedener Flüssigkeiten	557
17. Gefrierpunktserniedrigung und Siedepunktserhöhung vgl. S. 178 und 181	558
18. Wellenlängen der wichtigsten Linien einer Reihe von Elementen und des Sonnenspektrums	558
19. Brechungsindizes einiger Körper	558
20. Elektrizitätsleitung einiger Metalle	559
21. Elektrisches Leitvermögen einiger Salze und Säuren in wässriger Lösung bei 18°	559
22. Elektrochemische Äquivalente vgl. S. 388	559
22 a. Elektrische Einheiten s. S. 388 u. 389	559
23. Tabelle für die Wheatstonesche Brücke, Werte von $a/(1000 - a)$ für $a = 1$ bis $a = 999$	560
Der Rechenschieber	562
Trigonometrische Tafel, Einrichtung und Gebrauch derselben	563
Einrichtung und Gebrauch der Logarithmentafel	565
Mathematische Formeln	572
Alphabetisches Namen- und Sachregister	575