

INHALTSVERZEICHNIS.

I. Mathematische Vorbegriffe.

	Seite
1. Nutzen der Buchstabenrechnung. Proportionen. Graphik. Qualität und Quantität. Einheit. Begriffsbestimmung. Bewegung . . .	1
2. Die Erde. Ihre Krümmung. Meeresfläche. Streckenschätzung. Erdgrade. Abstecken eines Grades. Winkelmessung und -einheiten. Umläufe. Phasen. Periodenbegriff	11
3. Winkelmaß durch gerade Strecken. Periodische Funktionen. Wellenzeichnung. Projektion. Sinusbewegungen. Potenzen. Wurzeln und Logarithmen. Kopfrechnen	21

II. Topische Mechanik.

1. Begriff der Abstraktion. Kraft. Parallelogramm. Geneigte Ebene. Arbeit	39
2. Schwere. Beschleunigung und ihre Einheit. Fall der Körper. Gewicht. Energie. Deren Einheiten	44
3. Bewegungsgröße. Gesetze des freien Falles. Erhaltung der Energie. Aufstieg bewegter Körper	49
4. Aufstieg. Fallversuche. Der freie Fall	55
5. Arbeit längs geneigten Ebenen. Hebel. Virtuelle Arbeit. Kräfte an starren Systemen	61
6. Wagen. Schwerpunkt. Gleichgewichte	69
7. Pendelschwingungen	75
8. Trägheitsmoment. Winkelgeschwindigkeit	79
9. Kreisbewegung. Zentralkraft. Fliehkraft	81
10. Keplers Gesetze. Newtons Gravitationsgesetz. Mondbewegung .	87

Anhang.

A) Zum Kräfteparallelogramm	91
B) Zur Kraftdefinition	91
C) Das physische und das Reversionspendel	92

III. Molare Physik.

Erster Teil. Elastizitätslehre.

1. Elastizität fester Körper	96
2. Adhäsion. Reibung	103

	Seite
3. Stoß der Körper	109
4. Elastizität flüssiger Körper	114
5. Aräometrie. Schwimmen. Ausfluß	120
6. Adhäsion. Kohäsion. Kapillarität	127
7. Gase. Dichte. Barometrie. Boyle-Mariottesches Gesetz	131
8. Apparate. Gas und Flüssigkeit. Pumpe	142
9. Bewegungsapparate. Ballon. Drachen. Flieger. Bumerang . . .	149

Zweiter Teil. Wärmelehre.

1. Einleitung. Wärmeerscheinungen. Thermometrie	153
2. Thermometrie	158
3. Zustandsänderungen der Körper ohne Änderung der Formart . . .	163
a) Zustandsänderungen fester Körper	164
b) Zustandsänderungen flüssiger Körper	167
c) Zustandsänderungen der Gase	168
4. Bestimmung der spezifischen Wärme. Atomwärme. Molwärme . .	184
5. Zustandsänderungen bei Formartwechsel	189
a) Übersicht der Formartwechsel	190
b) Schmelzen und Erstarren	192
c) Lösen, Niederschlagen, Kristallisieren	197
d) Verdampfen, Kondensieren	200
e) Kritischer Punkt und Gaszustand	214
6. Ausbreitung der Wärme	222
7. Erzeugung von Wärme	230
a) Chemische Wärmeerzeugung	231
b) Mechanische Wärmeerzeugung. Äquivalentbestimmung . . .	235
8. Begriff des Differentials und Integrals. Physikalische Verwendung	245
a) Das Differential und der Differentialquotient. Physikalische	
Definitionen	246
b) Der Begriff des Integrals. Theorie der Zustandsänderungen	256
9. Kreisprozesse. Die Hauptsätze der Molarmechanik	260
10. Ausblick in die Molekularmechanik	266

IV. Wellenlehre.

1. Erregung von Schwingungen und Wellen. Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Fortschreitende und stehende Wellen	275
2. Interferenz von Wellen gleicher Länge	281
3. Zusammensetzung von Schwingungen nach aufeinander senkrechten	
Richtungen	287
4. Interferenz von Wellen verschiedener Länge. Fouriers Satz . . .	289
5. Zusammensetzung von Schwingungen verschiedener Dauer in senkrecht aufeinander stehenden Richtungen	292
6. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellenbewegung	294
7. Räumliche Ausbreitung von Wellen. Huygens' Prinzip. Spiegelung.	
Brechung. Beugung	298

V. Akustik.

Seite

1. Die Eigenheiten des Tones:	
a) Die Tonhöhe. Intervallehre. Millioktavenmaß. Halbtonstufenmaß	306
b) Die Tonstärke	314
c) Die Ton- oder Klangfarbe	315
2. Schallerzeugung:	
a) Schwingungen von Saiten und Membranen	319
b) Schwingungen von Stäben, Zungen, Spiralen, Gabeln, Platten, Glocken	321
c) Orchesterinstrumente. Orgelpfeifen	325
3. Zusammenklang von Tönen. Schwebungen. Kombinationstöne. Interferenz.	329
4. Die menschliche Sprache	330
5. Harmonielehre:	
a) Konsonanzbegriff. Akkorde. Intervalle. Symbolik.	333
b) Akkordfortschritt. Tongeschlechter	338
c) Die Mischgeschlechter. Dissonanz und Auflösung. Modulation	341
d) Metharmonik. Enharmonik. Verwandtschaft der Tongeschlechter	344

VI. Die Lehre vom Licht. Optik.**Der Lichtlehre erster Teil.****A. Geometrische Optik.**

1. Geradlinige Ausbreitung des Lichtes. Schatten. Lochbilder. Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes.	348
2. Helligkeit. Photometrie.	351
3. Spiegelung:	
a) an ebenen Flächen	352
b) an Kugelflächen	354
a) Harmonische Punkte und Strahlen	354
b) Anwendung auf Spiegelung. Katakaustika	360
c) Bildkonstruktion	362
c) Diffuse Spiegelung	364
4. Lichtbrechung. Refraktion	365
a) an Ebenen. Prismen	366
b) an Kugelflächen, Linsen und Systemen	370
c) Übersicht der strengen Abbildungsmethode für beliebig viele zentrierte Kugelflächen. Kardinalpunkte. Spezialisierung	375
d) Herleitung der allgemeinen Formel für Systeme von mehreren Kugelflächen	378
e) Aufsuchung der Haupt- und Knotenpunkte eines zusammengesetzten Systems. Spezialisierung für Linsen	381
5. Farbenzerstreuung oder Dispersion.	386
6. Die optischen Apparate:	

	Seite
a) Das Auge	390
b) Die Lupe	394
c) Die Projektionssysteme	395
d) Fernrohr und Mikroskop	397

B. Projektive Dioptrik.

1. Die dioptrischen Grundgleichungen. Projektivische Beziehungen zwischen Geraden. Das projektivische Grundgesetz	400
2. Projektive Doppelgebilde. Elliptische und hyperbolische Involution	401
3. Projektivische Beziehung der Bildpunktfolgen. Symmetrische Paare und Gegenpaare. Projektionsmethoden	403
4. Unterschied projektivischer und optischer Bestimmungselemente	411
5. Theorie der Ähnlichkeitspunktpaare. Die Wechselfaare	412
6. Die Similpotenzen und die Wechselfaare	417
7. Similfolge und Vergrößerung	421
8. Bildkonstruktion und Similfolge	422
9. Die Kardinalpunktpaare	424
10. Spezialfälle und Aufgaben	426

Der Lichtlehre zweiter Teil.

Physische Optik.

1. Emission. Absorption. Spektralanalyse	428
2. Temperaturstrahlung. Kirchhoffs Gesetz. Dopplers Prinzip	432
3. Lumineszenz. Fluoreszenz. Phosphoreszenz	439
4. Photochemie. Photographie	442
5. Interferenz des Lichtes	445
6. Biegung des Lichtes	450
7. Polarisierung des Lichtes	453
8. Doppelbrechung des Lichtes	456
9. Interferenz polarisierter Strahlen	460

VII. Die Lehre vom Magnetismus.

1. Magnetismus. Coulombs Gesetz. Stabmagnetismus	466
2. Erdmagnetismus. Deklination. Inklination. Intensität. Variation	469
3. Das magnetische Feld. Potential. Niveau. Kraftlinien. Kraft- röhren. Feldstärke	474
4. Das magnetische Kraftfeld der Erde. Schirmwirkung	482

VIII. Die Lehre von der Reibungselektrizität.

1. Elektrischer Zustand. Influenz. Leitung. Grundbegriffe	485
2. Das elektrische Feld. Energie. Kapazität. Ladung. Dichte	488
3. Das Dielektrikum. Kondensatoren	492
4. Entladung. Rückstand	496
5. Elektrisiermaschinen	497

6. Elektrische Meßapparate. Elektrometer. Galvanometer. Luft- thermometer	500
7. Entladung von Kondensatoren und Konduktoren. Die Versuche von Wheatstone, Feddersen und v. Oettingen	503
8. Rückblick	508

IX. Berührungselektrizität. Galvanismus.

1. Voltas Gesetz. Ohms Gesetz	509
2. Reduzierte Widerstände. Rheostate	511
3. Daniells Element. Strommessung. Galvanometer. Tangentenbussola	513
4. Galvanische Batterieschaltung	516
5. Stromverzweigung. Kirchhoffs Gesetze. Wheatstones Brücke. Widerstandsmessung	517
6. Energieumsatz in festen Leitern. Erwärmung. Elektrisches Licht	521
7. Umkehrbare und nicht umkehrbare Prozesse. Peltiers Versuch	523
8. Elektrolyse. Faradays Gesetz. Dissoziation. Ionenwanderung. Voltameter. Polarisation	524
9. Lösungstheorie. Diösmose. Osmotischer Druck. Pfeffers Versuche. Gesetz von van't Hoff und Arrhenius. Ionenwanderung und Theorie der Leitfähigkeit	530
10. Ausnutzung und Vermeidung von Polarisation. Gaselemente. Ak- kumulatoren. Konstante Elemente. Normalelemente	539

X. Die elektromagnetischen Beziehungen.

1. Molomotorische Erscheinungen. Elektrodynamik	541
2. Erregung von Magnetismus. Elektromagnete	546
3. Molomotorische Erscheinungen zwischen Spulen und Magneten oder weichem Eisen	548
4. Die elektromotorischen Erscheinungen. Grundlehren der elektri- schen Induktion	551
5. Induktion in Ringen, Platten, Spiralen. Selbstinduktion	556
6. Induktionsapparate. Transformatoren	558
7. Dynamoelektrische Apparate. Pacinottis Ring. Grammes Maschine. Siemens' Dynamo	561
8. Wechselstrom und Gleichstrom. Teslas Versuche. Bells Telephon	565
9. Theorie der Kondensatorentladung. Interferenz oszillatorischer Ent- ladungen	566
10. Erscheinungen im elektromagnetischen Felde. Paramagnetismus und Diamagnetismus. Hallphänomen	571
11. Verhalten von Licht im Felde. Drehung der Polarisationssebene. Zeemans Versuch	573

XI. Elektromagnetische Strahlung.

1. Hertz' erste Versuche über Influenz und Induktion	575
2. Einfluß ultravioletten Lichts auf Funkenbildung	577
3. Benennung der Hauptrichtungen von Linien und Ebenen	577

	Seite
4. Hertz' Versuche über elektrische Erregung in ungeschlossenen Drähten und im Raume	579.
5. Hertz' Versuche über Induktion durch dielektrische Polarisation .	582
6. Hertz' Versuche über stehende elektromagnetische Wellen in gerade ausgedehntem Draht	582
7. Hertz' Versuche über Fortpflanzung der Wellen längs Leitern und Nichtleitern	583
8. Die Elektrooptik von Hertz	584
9. Lechers und Arons' Anordnung zur Herstellung stehender Wellen	585
10. Hertz' Versuche über molomotorische Wirkungen	586
11. Drahtlose Telegraphie.	586
12. Drahtlose Telegraphie und Telephonie mit unsichtbarem Licht. Bells Photophon. Telephotographie. Simons' singender und sprechender Lichtbogen	593
13. Entladung durch Gase bei verschiedenem Druck. Röntgenstrahlen. Elektronentheorie	599
14. Radioaktivität. Becquerelstrahlen. Radium. Uran. Thor	604

Anhang.

Herleitung und Beziehung der energetischen, elektrischen, magnetischen und technischen Einheiten	613
Logarithmentafel	614
Namenregister	616
Sachregister	618