

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Lehrbuch der Physik für Mediziner und Biologen

Lecher, Ernst

Leipzig [u.a.], 1912

Inhalt

INHALT.

(Ausführliches Sachregister am Schluß.)

I. Mechanik.

1. Einleitung und Mechanik fester Körper.

	Seite
Einleitung. Definition der Physik. Mechanistisches Weltbild. Absolutes Maßsystem	1
Länge, Fläche, Volumen. Meter, Schiebleere. Nonius. Mikrometerschraube. Fühlhebel. Parallaxtischer Fehler. Flächen- und Volummaß	2
Winkel. Transporteur. Spiegelablesung	5
Zeit. Sterntag. Sonnentag. Sekunde	8
Kinematik. Geschwindigkeit. Beschleunigung. Gleichförmig beschleunigte Bewegung. Freier Fall. Bewegungsvektoren. Resultierende	8
Masse. Trägheit und Kraft. Gramm. Dyne. Spezifisches Gewicht. Dichte. Kräfteparallelogramm	13
Energie. Erg. Watt. Kinetische und potentielle Energie. Erhaltung der Energie	15
Schwerpunkt. Gleichgewichtslagen. Balanzieren. Standfestigkeit. Erhaltung des Massenmittelpunktes. Actio und reactio	18
Mechanische Maschinen. Fixe und bewegliche Rolle. Drehmoment. Kräftepaar. Drehmomente am Tierskelette. Freiheitsgrade. Mechanische Funktion unserer Muskeln. Schiefe Ebene. Keil. Schraube. Reibung	22
Kreisende Bewegung. Winkelgeschwindigkeit, -beschleunigung. Trägheitsmoment. Zentrifugalkraft. Gravitationsgesetz	29
Schwingende Bewegung. Mathematisches Pendel. Schwingungsgesetz. Physisches Pendel. Wagen	34
Molekularphysik starrer Körper. Zug-, Biegungs- und Torsionselastizität. Scherkraft. Dynamische Festigkeit. Stoß	41

2. Mechanik flüssiger Körper.

Niveauflächen	49
Fortpflanzung des Druckes. Flüssigkeitsmaschinen. Bodendruck. Hydrostatisches Paradoxon. Auftrieb. Bestimmung von spez. Gewichten. Schwimmen	51
Bewegte Flüssigkeiten. Idealer Ausfluß. Strom in einer Röhre. Druckgefälle. Parallele Röhren. Viskosität. Dynamischer und statischer Druck. Stromenergie. Intermittierender Druck in starrer oder elastischer Röhre. Herzpumpe und Blutkreislauf	56
Kohäsion und Adhäsion. Kohäsionsdruck. Randwinkel. Kapillarröhre. Oberflächenspannung. Seifenlamellen. Tropfenbildung. Kapillarität in Pflanzen	63

3. Mechanik gasförmiger Körper.

Luftdruck. Gasdichte. Versuch von Torricelli. Saug- und Druckpumpe. Saugheber. Quecksilberbarometer. Größe des Luftdruckes	69
Gesetz von Boyle-Mariotte. Isothermen. Kompressionsenergie. Manometer. Blutdruckmessungen. Kolbenpumpe. Atmung. Rotationspumpe. Geißler'sche Quecksilberpumpe. Tropfpumpe. Gaede's Quecksilberpumpe.	73
Bewegte Gase. Idealer Ausfluß. Gasreibung. Aerodynamisches Paradoxon. Wasserluftpumpe	82

II. Akustik.

Wellenmechanik. Schwingungsfortpflanzung. Wellenlänge. Fortschreitende Transversal- und Longitudinalwellen. Reflexion. Interferenz. Stehende Transversal- und Longitudinalwellen	85
Tonhöhe. Intervall. Sirene. Absolute Tonhöhe. Gehörgrenze für Tonstärke und für Tonhöhe	90

	Seite
Schallerreger. Saite. Schwingungsform und Obertöne. Stimmgabel. Resonanz. Erzwungenes Mittönen. Pfeifen.	94
Schallfortpflanzung. Kugelförmige Ausbreitung. Schallgeschwindigkeit in Luft. Kundt'sche Röhre. Akustik von Sälen. Doppler's Prinzip. Schallgeschwindigkeit in festen und flüssigen Substanzen	99
Schwingungsformen und ihre Erkennung. Vibrograph. Kymographion. Marey'sche Kapsel. Flammenkapsel von König. Phonograph. Stroboskopie. Schwebungen. Klangfarbe. Kombinationstöne Lissajou	103
Stimme. Stimmapparat Stimmregister. Vokalisation. Stimmkurven. Formanten. Konsonanten	109
Gehör. Anatomie. Helmholtz'sche Resonanztheorie. Konsonanz und Dissonanz	113

III. Wärmeenergie.

Wärmezustand. Temperatur. Wärmeempfindung. Willkürlichkeit einer Temperaturdefinition. Temperaturlausgleich	117
Wärmeausdehnung. Ausdehnungskoeffizient. Gas als thermometrische Substanz. Gesetz Gay-Lussac. Vereintes Gesetz Mariotte-Gay-Lussac. Wärmeausdehnung von Flüssigkeiten. Kubischer und linearer Ausdehnungskoeffizient. Wärmeausdehnung fester Körper	118
Thermometrie. Thermometer-Skalen, Prüfung. Hohe und tiefe Temperaturen. Maximum- und Minimum-Thermometer. Thermostaten. Luftthermometer.	124
Wärmemenge. Kalorie. Spezifische Wärme. Mischungsmethode. Gesetz von Dulong-Petit. Spezifische Wärme von Gasen	130
Mechanische Wärmetheorie; I. Hauptsatz. Mechanisches Wärmeäquivalent. Kompressionswärme der Gase. Adiabaten. Verhältnis der beiden spezifischen Gaswärmen	133
Bewegungshypothese der Wärme. Wärme als Molekularbewegung. Kinetische Gastheorie. Gasmolekel-Geschwindigkeit. Maxwell's Verteilungsgesetz. Wahrscheinlichkeit. Mittlere molekulare Weglänge. Molekelgröße und Zahl	138
Gegenseitige molekulare Mischung von Körpern. Diffusion. Wässrige Lösungen. Osmotischer Druck. Osmose der Zellmembran. Osmose roter Blutkörperchen. Quellung. Kolloidale Lösungen	143
Schmelzen. Schmelzpunkt. Druckeinfluß. Schmelzwärme. Eiskalorimeter. Kältemischung. Gefrierpunktniedrigung. Dissoziation in Elektrolyten	151
Verdampfen. Dampfdruck. Gesättigt, überhitzt. Druckkonstanz des gesättigten Dampfes. Sieden. Verdampfungswärme. Eismaschine. Siedepunkt von Lösungen. Dampfdichte und Molekulargewicht. Luftfeuchtigkeit	156
Tiefe Temperaturen. Van der Waals'sche Gleichung. Kritische Temperatur. Kohlensäure, Isothermen. Stufenweise Verflüssigung. Thomson-Joule-Effekt. Gegenstromapparat Linde. Wasserstoffverflüssigung.	166
Wärmefortpflanzung. Leitfähigkeit. Wärme-Konvektion. Wasser- und Luftströmungen.	170
Wärmequellen. Chemische Energie. Wärmetönungs-Gleichungen. Gesetz von Hess. Flamme. Paquelin. Verbrennungsbombe. Oxydation von Hämoglobin. Energie der Nahrungsmittel. Biologische Kalorimeter. Respirationskammern. Assimilation der lebenden Pflanzenzellen	174
Mechanische Wärmetheorie; II. Hauptsatz. Reversible, irreversible Vorgänge. Entropie. H-Theorem von Boltzmann. Wärmemaschinen. Tierische Muskelmaschine	181

IV. Gestrahlte Energie.

Einleitung. Periodisch transversale Störungen des Äthers. Elektromagnetische, kalorische, optische Strahlung	185
Reflexion. Winkelmessung an Kristallen. Diffuse Reflexion. Konkavspiegel. Konvexpiegel. Sphärische Aberration. Bildkonstruktion	187
Brechung. Brechungsgesetz. Planparallele Platten. Ophthalmometer. Prisma. Totale Reflexion. Farbenzerstreuung. Fraunhofer'sche Linien. Dispersion. Achromatische, geradsichtige Prismen. Anormale Dispersion.	193

	Seite
Linsen. Sammellinse. Linsenformel. Zerstreulinse. Dioptrie. Hauptpunkte und Ebenen. Sphärische, chromatische Abberation. Eintritts-, Austrittspupillen. Camera obscura. Projektionsapparat	201
Dioptrik des Auges. Anatomie. Knotenpunkte. Reduziertes Auge. Akkommodation bei Tieren und bei Menschen. Ametropie. Korrekturen. Augenspiegel im verkehrten und aufrechten Bilde. Photographie der Netzhaut	212
Physikalische Grundlagen der wichtigsten Gesichtsempfindungen. Netzhaut. Mariotte'scher Versuch. Gesichtswinkel. Stereoskopie. Stereomessungen. Farbmischungen. Farbentafel. Helmholtz'sche und Hering'sche Farbentheorie .	221
Optische Vergrößerungsinstrumente für subjektiven Gebrauch. Lupe. Zusammengesetztes Mikroskop. Okular-Objektivsysteme. Fernrohr. Helligkeit. Terrestrisches Fernrohr. Endoskopische Apparate. Kystoskop	230
Spektralanalyse. Objektives Spektrum. Spektrometer. Diskontinuierliche Spektra. Ultrarote und ultraviolette Strahlung. Emissionsspektralanalyse. Absorptionsspektralanalyse. Kolorimeter	240
Temperaturstrahlung und Luminiszenz. Strahlungsgleichgewicht. Kirchhoff's Gesetz. Schwarzer Körper. Gesamtstrahlung. Energieverteilung im Spektrum. Photoluminiszenz. Phosphoreszenz. Fluoreszenz.	247
Chemische Strahlungswirkungen. Einige photochemische Effekte. Photographie. Farbenphotographie. Assimilation der Pflanzen. Heliotropismus. Photochloride. Biologische Effekte der Strahlung. Finsenapparate.	254
Photometrie. Rumford. Spektralphotometer. Lummer-Brodhun. Bunsen. Meterkerze. Flächenphotometer	259
Lichtgeschwindigkeit. O. Römer. Fizeau. Foucault. Michelson	264
Wellennatur des Lichtes. Interferenz. Kohärentes Licht. Huygens'sches Prinzip. Beugung. Bestimmung der Wellenlänge. Doppler'sches Prinzip. Beugungsgitter. Immersionsmikroskop. Ultraviolettmikroskop. Dunkelfeldbeleuchtung. Ultramikroskop. Spiegelversuch Fresnel. Farben dünner Blättchen. Interferenz bei großen Gangunterschieden. Stehende Lichtwellen	266
Transversalität der Lichtstrahlen. Turmalin. Polarisation. Schwingungsebene. Kalkspat. Ordentlicher und außerordentlicher Strahl. Wellenflächen im Kalkspat. Nicol. Polarisation bei Reflexion und Brechung. Drehung der Polarisationsebene durch Quarz. Doppelquarzplatte Soleil. Optisch aktive Substanzen. Magnetische Drehung. Optische Saccharimeter. Chromatische Polarisation im parallelen Lichte. Zirkulare Schwingung. Chromatische Polarisation im konvergenten Lichte. Polarisationsmikroskop	279

V. Elektrizität.

1. Elektrostatik.

Fundamentalbegriffe. Ponderomotorische Wirkungen. Harz- und Glaselektrizität. Leiter. Isolator. Konvektion und Leitung. Sitz der Ladung.	295
Quantitative Grundlagen. Coulomb. Elektrostatisches, praktisches Maßsystem. Dielektrizitätskonstante. Elektrostatisches Feld. Kraftlinien. Potential. Potential eines Leiters	299
Elektrostatische Influenz. Spitzenwirkung. Anziehung von Leitern und Isolatoren. Elektrometer. Kapazität. Isolatoreinfluß. Plattenkondensator. Kapazitätskasten. Leydnerflasche. Elektrophor. Influenzmaschine	306

2. Elektrochemie.

Chemische Folgen elektrischer Vorgänge. Elektrolytische Zersetzung. Sekundäre Prozesse. Wasserzersetzung. Dissoziationstheorie. Ionen. Ionenwanderung. Osmotischer Druck in wässrigen Lösungen. Ionentheorie in Chemie und Physiologie. Faraday's Gesetze. Stromstärke. Valenzladung. Konzentrationsänderung. Elektrische Kataphorese	317
Elektrische Folgen chemischer Vorgänge. Konzentrationsketten. Lösungstension. Elektrisches Element. Elektrolytische Polarisation. Zambonisäule. Konstante Elemente. Ursprung der Stromenergie	326

	Seite
Einige wichtige Polarisationserscheinungen. Zink in Schwefelsäure. Akkumulator. Unpolarisierbare Elektroden. Kapillarelektische Erscheinungen . . .	331
3. Ohm'sches Gesetz.	
Einfacher Leiter. Elektrischer Strom. Ohm'sches Gesetz für eine Drahtstrecke. Erdleitung. Stromenergie. Φ. A. V. Widerstände hintereinander.	335
Verzweigte Leiter. Kirchhoff. Shunt. Stromdichte in ausgedehnten Leitern. Meßrheostat. Technische Rheostate. Anschaltvorrichtungen.	340
Messung von Widerständen und elektromotorischen Kräften. Substitutionsmethode. Wheatstone'sche Brücke. Bolometer. Voltmeter	346
Einige Schaltungsbehelfe. Schaltung von Elementen. Klemmspannung	351
4. Elektrizität und Wärme.	
Joule'sche Wärme. Energie eines stromdurchflossenen Leiters. Kurzschluß. Elektrische Heizung. Glühlampen. Bogenlicht. Hitzdrahtinstrumente	354
Thermoelektrizität. Thermoelement. Peltier-Effekt. Temperaturmessung. Thermosäule. Thermobatterie	359
5. Magnetismus.	
Coulomb. Elektromagnetisches Maßsystem. Permeabilität. Para- und diamagnetische Körper. Kraftlinien. Magnetische Influenz. Unterschied zwischen Ladung und Magnetismus. Erdmagnetismus	361
6. Ponderomotorische Wirkung von Strömen.	
Stromkraftlinien. Gegenseitige Wirkung von Strömen. Stromwirkung auf Magnetnadel. Tangentenbussole. Biot-Savart. Galvanometer. Magnetische Doppelfläche. Elementarströme. Solenoid. Elektromagnet. Federgalvanometer. Elektrische Stimmgabel. Telegraph Morse. Elektrodynamische Rotation. Wirkung magnetischer Kraftlinien auf einen stromdurchflossenen Leiter. Saitengalvanometer. Elektrokardiogramm. Drehspulengalvanometer	369
7. Elektromotorische Wirkung durch Relativbewegung vom Leiter gegen magnetisches Feld.	
Elektromagnetische Induktion. Erdinduktor. Sinusstrom. Trommelwicklung. Ringanker. Dynamoprinzip und Schaltung. Elektromotor. Transformatorprinzip. Magnetische Dämpfung. Wechselstrommaschinen. Selbstinduktion. Impedanz. Wechselstrommotoren. Effektive Stromstärke. Medizinische und andere Induktorien. Unterbrecher. Telephon-Mikrophon	381
8. Elektromagnetische Schwingungen.	
Oszillierende Funkenentladung. Erzeugung einer Schwingung. Koppelung. Schwingungstransformator. D'Arsonvalisation. Skineffekt. Kontinuierliche Erregung. Physiologische Wirkungen. Thermopenetration. Elektropathologische Wirkungen. Fulguration. Kaltkauter. Elektrische Resonanz. Elektromagnetische Lichttheorie. Versuche Hertz. Drahtlose Telegraphie	403
9. Elektrische Entladungen in Gasen.	
Kathodenstrahlen. Elektronen. Anodenstrahlen. Röntgenstrahlen. Gasionen. Sättigungsstrom. Selbständige Strömung. Funke. Luftsalpetersäure. Ozon. Quecksilberlichtbogen	417
10. Radioaktivität.	
Radium. Desaggregationshypothese. Emanation. Lebensdauer. Medizinische Verwendung. Emanationsmessung	427
11. Elektronik.	
Strahlung. Zeeman-Effekt. Joule'sche Wärme. Stromträger im Magnetfeld. Induktion. Wärmeleitung. Thermoelektrizität. Scheinbare Masse.	433

