et

$$\frac{x_1'^2 + x_2'^2 + \cdots + x_r'^2}{2} + \Delta S = C \qquad (11)$$

au lieu de

$$\frac{x_1'^2 + x_2'^2 + \cdots + x_r'^2}{2} = \Delta S + C\,. \qquad (11)$$

Buchbesprechungen – Book Reviews – Notices bibliographiques

Vorlesungen über theoretische Physik, Bd. III: *Elektrodynamik.* Von A. SOMMERFELD (Dieterichsche Verlagsbuchhandlung, Wiesbaden 1948). 367 S., 48 Abb.; DM. 15.–.

Inhalt: I. Grundlagen und Grundbegriffe der Maxwellschen Elektrodynamik; II. Ableitung der Erscheinungen aus den Maxwellschen Gleichungen; III. Relativitätstheorie und Elektronentheorie; IV. Die Maxwellsche Theorie für bewegte Körper und andere Ergänzungen.

Im I. Teil werden die Maxwellschen Gleichungen (in Integral- und Differentialform) axiomatisch an die Spitze gestellt und vor allem die prinzipiellen und praktischen Vorzüge des Giorgischen Maßsystems herausgearbeitet.

Im II. Teil werden die klassischen Anwendungen der Maxwellschen Gleichungen von den einfachsten elektrostatischen Problemen bis zur Dipolstrahlung und den Drahtwellen durchgerechnet.

Teil III bringt vor allem eine sehr klare Ableitung der speziellen Relativitätstheorie aus der Forderung der relativistischen Invarianz der Maxwellschen Gleichungen, Teil IV neben der Elektrodynamik bewegter Körper eine fast elementare Behandlung wichtiger Sätze der allgemeinen Relativitätstheorie.

Den Schluss bilden 25 sehr instruktive Übungsaufgaben aus allen vier Teilen des Buches.

Weder der Name SOMMERFELD noch die berühmte Buchserie seiner *Vorlesungen über theoretische Physik* bedürfen einer Empfehlung; beide sind schlechthin «klassisch». Der Praktiker wird vor allem den klaren, deduktiven Aufbau des Hauptteils: «Ableitung der Erscheinungen aus den Maxwellschen Gleichungen» sowie die konsequente Anwendung des Giorgischen Maßsystems schätzen; der Theoretiker dagegen wird hauptsächlich die glänzende Ableitung der speziellen Relativitätstheorie aus der Invarianz der Maxwellschen Gleichungen mit Begeisterung lesen. Das Buch ist weder textlich noch drucktechnisch als Nachschlagewerk geeignet; es ist ein klassisches Lehrbuch, sicher das beste, das je über dieses Gebiet geschrieben worden ist. Es stellt an den Leser hohe Anforderungen, bringt ihm aber grossen Gewinn. *P. Scherrer.*

Randwertprobleme und andere Anwendungsgebiete der höheren Analysis für Physiker, Mathematiker und Ingenieure. Von F. SCHWANK (B. G. Teubner, Leipzig 1951), 406 S., 147 Abb.; DM. 22.50.

Das Buch kann den Ingenieuren und Physikern, die in möglichst einfacher Weise in die Behandlung von Randwertproblemen und von verwandten Aufgaben eingeführt zu werden wünschen, warm empfohlen werden. Der Verfasser hat sich bemüht, die mathematischen Ableitungen einfach und ausführlich darzustellen; auf Existenz- und Konvergenzbeweise hat er im allgemeinen verzichtet.

Nach der mathematischen Seite hin setzt die Lektüre des Buches nur die Kenntnis der Grundlagen der Differential- und Integralrechnung voraus; bei der Behandlung von physikalischen und technischen Beispielen wird die Kenntnis der betreffenden Grundgesetze ebenfalls vorausgesetzt.

Das erste Kapitel gibt eine Einführung in die Darstellung und Lösung der Randwertprobleme der schwingenden Saite und des schwingenden Stabes. Im zweiten Kapitel ist die Theorie der analytischen Funktionen einer komplexen Variablen bis zu den Anwendungen des Cauchyschen Integralsatzes entwickelt. Ein drittes Kapitel behandelt an Hand konkreter Aufgaben aus der Potentialtheorie, der Theorie der Membran- und Plattenschwingungen und der Theorie der Wärmeleitung die wichtigsten vorkommenden Differentialgleichungen und ihre Lösungen (Legendresche Polynome, Kugelfunktionen, Besselsche Funktionen usw.). Das vierte Kapitel führt in die Theorie der Integralgleichungen und ihrer Anwendungen ein, das fünfte in die Variationsrechnung und das sechste in die Theorie und Praxis der Differenzengleichungen. Literaturangaben sind am Ende jedes Kapitels gegeben; in einem Anhang findet der Leser eine kurze Rekapitulation der Hauptsätze über Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Kurvenintegrale, unendliche Reihen, lineare Differentialgleichungen, die im Buch zur Verwendung kommen. *M. Plancherel*

Nonlinear Vibrations in Mechanical and Electrical Systems. By J. J. Stoker (Interscience Publishers, Inc., New York 1950), 273 pp., $5.—.

Das Buch ist aus Vorlesungen und Seminarien des Verfassers an der New York University entstanden und stellt den zweiten Band der von ihm zusammen mit H. Bohr und R. Courant herausgegebenen Reihe «Pure and Applied Mathematics» dar. Es ist als Lehrbuch für Ingenieure und Physiker konzipiert und führt in vorbildlich klarer Weise sowie in ständiger Fühlung mit praktischen Beispielen in die Theorie der nichtlinearen Schwingungen mit einem Freiheitsgrad ein. Was das Werk vor anderen Publikationen auf diesem Gebiet auszeichnet, ist die Kunst des Verfassers, bei aller Fülle des Stoffes die Akzente auf das Wesentliche zu setzen, ferner die strenge Systematik, mit der die Differentialgleichung

$$m \ddot{x} + \varphi(\dot{x}) + f(x) = F \cos \omega t$$

nach ihren praktischen Erscheinungsformen zergliedert und im Hinblick auf die besonderen Merkmale ihrer Lösungen diskutiert wird.

Die einzelnen Kapitel umfassen: I. lineare Schwingungen ($\varphi = c\,\dot{x}$, $f = k\,x$), II. freie, ungedämpfte nichtlineare Schwingungen ($\varphi = 0$, $F = 0$), III. freie, gedämpfte Schwingungen ($F = 0$), erzwungene Schwingungen mit IV. nichtlinearer Rückstellkraft ($\varphi = c\,\dot{x}$) und V. nichtlinearer Dämpfung ($f = k\,x$) sowie VI. quasilineare Schwingungen [$\varphi = p(t) \cdot \dot{x}$, $f = q(t) \cdot x$, $F = 0$]; eine Reihe von Existenz- und Eindeutigkeitsbeweisen sind im Anhang zusammengefaßt. *H. Ziegler*

Handbuch der Laplace-Transformation, Bd. I, *Theorie der Laplace-Transformation.* Von G. Doetsch (Verlag Birkhäuser, Basel 1950). 581 S., 40 Abb.; sFr. 78.–.

Es handelt sich um die zu einem Handbuch erweiterte und verbesserte Ausgabe des 1937 erschienenen Werkes *Theorie und Anwendungen der Laplace-Transformation* des gleichen Verfassers. Der vorliegende erste Band korrespondiert dabei im wesentlichen mit den Teilen I, II, und III der alten Ausgabe, beschränkt sich aber auf die Theorie, die indessen erschöpfend behandelt wird. Insbesondere sind neben anderem die Parsevalsche Gleichung, die Erweiterung der Laplace-Transformation durch arithmetische Mittelbildung und die Umkehrung der Transformation durch Reihenentwicklung in der neuen Ausgabe weit ausführlicher behandelt. Die Anwendungen werden gesamthaft im zweiten Band zu finden sein.

Inhaltsübersicht von Band 1: 1. Teil: Grundlegende analytische und funktionentheoretische Eigenschaften der Laplace-Transformation. Hier werden unter anderem behandelt: Konvergenzeigenschaften, Abbildung der Differentiation und Integration, Faltung; ferner auch Verhalten der Bildfunktion bei Annäherung an $s = \infty$. 2. Teil: Umkehrung der Fourier- und Laplace-Transformation, die Parsevalsche Gleichung, Umkehrung durch Reihenentwicklung, Darstellungsproblem. 3. Teil: Die Cesàroschen arithmetischen Mittel des Laplace-Integrals und die $\mathfrak{L}^K$-Transformation. 4. Teil: Die Laplace-Transformation spezieller Klassen von Funktionen (insbesondere von ganzen Funktionen vom Exponentialtypus). 5. Teil: Abelsche und Taubersche Sätze (Theoretische Grundlagen der Asymptotik). Am Schluß folgen ein Anhang mit Hilfssätzen und historischen Bemerkungen sowie ein ausführliches Literaturverzeichnis.

Dieses umfassende Werk wird der Theorie und Praxis gleichermaßen wertvolle Dienste leisten und kann als Nachschlagewerk für alle theoretischen Fragen über die Laplace-Transformation wärmstens empfohlen werden.

H. Rutishauser

An Essay toward a Unified Theory of Special Functions, Based upon the Functional Equation

$$\frac{\partial}{\partial z} F(z, \alpha) = F(z, \alpha + 1).$$

By C. Truesdell (Princeton University Press, 1948). 188 pp.; \$3.00.

Les fonctions classiques de la physique mathématique (fonctions Beta et Gamma, fonctions hypergéométriques, fonctions de Legendre, de Jacobi, de Gegenbauer, de Laguerre, d'Hermite, de Weber, fonctions de Bessel et de Hankel, etc.) satisfont à un grand nombre de relations, disparates au premier abord. Ces fonctions peuvent être obtenues à partir de fonctions génératrices relativement simples; elles s'expriment par suite par des intégrales de contour ou des intégrales définies et elles satisfont à des équations aux différences.

L'auteur montre que toutes ces relations découlent du fait que ces fonctions sont des solutions d'équations aux différences du type général

$$\frac{\partial}{\partial y} f(y, \alpha) = A(y, \alpha) f(y, \alpha) + B(y, \alpha) f(y, \alpha + 1)$$

où A et B sont des fonctions données et $B \not\equiv 0$. Par une transformation convenable, cette équation aux différences se ramène au type

$$\frac{\partial}{\partial z} F(z, \alpha) = F(z, \alpha + 1).$$

L'ouvrage est consacré à l'étude systématique de cette dernière équation. Cette étude permet non seulement de retrouver les formules connues en unifiant les théories des diverses fonctions citées plus haut; elle donne aussi plusieurs relations nouvelles et pose des problèmes qui attendent encore leur solution.

M. Plancherel