Werk

Titel: Theoretische Physik

Ort: Berlin

Jahr: 1955

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?245319514_0045|log9

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

Ylitch-Daïovitch, Militsa: Une démonstration de la formule générale de Poincaré, concernant les surfaces fermées orientées dans un espace à trois dimensions. Bull. Soc. Math. Phys. Serbie **3**, No 3/4, 57—60 und französ. Zusammenfassg. 60 (1951) [Serbisch].

Dolcher, Mario: Geometria delle trasformazioni continue. Un rafforzamento di enunciati precedenti. Rivista Mat. Univ. Parma **2**, 331—335 (1951).

L'A. estende alcuni suoi precedenti teoremi (questo Zbl. **30**, 375), utilizzando una nozione di trasformazioni quasi topologiche (cioè, sostanzialmente, di trasformazioni nelle quali il ruolo dei punti sia assunto da continui disgiunti). Ci limiteremo a riprodurre il seguente enunciato: Se Φ è una trasformazione continua di una regione chiusa $\overline{C}$ (contornata dalla curva semplice e chiusa C^*) del piano π in un insieme del piano π' e se per il punto Q_0 di π' risulta $O(Q_0 : \Phi(C)) = n > 0$, esiste un intorno di Q_0 siffatto, che per ogni punto Q di questo l'insieme $\Phi^{-1}(Q)$ risulti costituito da almeno n componenti e che fra i componenti di $\Phi^{-1}(Q)$ ve ne siano anzi almeno n a due non separantisi nel piano nè separati da C^* per mezzo di $\Phi^{-1}(Q_0)$. *G. Scorza Dragoni.*

Theoretische Physik.

Mechanik:

● **Luŕe, A. I.: Operatorenrechnung und ihre Anwendungen auf Probleme der Mechanik.** 2. vollst. umgearb. Aufl. (Physikalisch-mathematische Bibliothek des Ingenieurs.) Moskau-Leningrad: Staatsverlag für technisch-theoretische Literatur 1951. 430 S. R. 12,25 [Russisch].

Le présent livre est consacré à la théorie de la transformation de Laplace et à ses applications à divers problèmes de mécanique. — Ecrit par un Ingénieur et destiné aux praticiens, l'A. vise surtout à initier le lecteur aux techniques du calcul opérationnel sans se soucier d'atteindre une rigueur superflue dans un manuel. — Au chapitre I, l'A. définit la transformation de Laplace et donne les principales formules du calcul symbolique. Les résultats sont résumés dans des tables d'un usage commode, ou, entre autres relations utiles, on trouvera les images des originaux les plus usuels. Signalons, en particulier, les formules pour la transformation des fonctions de Krylov, $\mathrm{ch}\,t\cos t$, $\mathrm{ch}\,t\sin t$, etc. ..., qui interviennent dans le calcul des flexions des poutres reposant sur des appuis elastiques. — Le chapitre II traite de l'intégration des sytèmes d'équations différentielles et de la résolution des équations aux différences finies, les deux types d'équations étant supposées linéaires, à coefficients constants, avec second membre. — L'étude des systèmes différentiels, abordée dans le cas où l'équation caractéristique satisfait aux conditions de Hurwitz-Routh, est poussée très loin. Signalons ici, l'exposé de la méthode de Krylov pour développer l'équation caractéristique. — La théorie est illustrée par divers exemples: oscillations d'un système holonome de solides autour d'une position d'équilibre stable, le calcul de l'intégrale $\int_0^\infty x_i(t)\, x_j(t)\, dt$, x_i et x_j étant deux solutions du sytème différentiel: on sait le rôle que jouent ces quantités dans les problèmes de régulation. — La résolution d'une équation aux différences finies est présentée comme une application du calcul symbolique des fonctions dites en escalier. — Au chapitre III, IV, V, on trouvera les applications du calcul opérationnel aux problèmes les plus variées de la mécanique des solides des corps déformables et de l'hydraulique. Plusieurs des questions traitées sont classiques et les solutions correspondantes avaient été obtenues directement. C'est l'occasion pour l'A. de mettre en lumière les avantages du calcul symbolique. D'autres problèmes sont d'un type moins courant; çà et là, l'A. améliore les formules résolutives. Citons, dans cet ordre d'idées: 1° la déformation de l'anneau circulaire; 2° roulis et tangage des navires; 3° chocs des corps elastiques; 4° coups de bélier etc. ... On oberservera que malgrè leur richesse, ces cinq premiers chapitres peuvent être lus par un néophyte ne possédant que des éléments d'algèbre et d'analyse. — Les deux derniers chapitres sont consacrés à des théories beaucoup moins élémentaires; leur lecture exige la connaissance de la théorie du fonctions analytiques d'un variable complexe et celle des fonctions spéciales. Au chapitre VI, l'A. démontre d'abord la formule d'inversion de Mellin de la transformation de Laplace. Il en déduit ensuite une foule de jolies formules concernant les développements asymptotiques de certaines fonctions et les transformées des fonctions de Bessel et des fonctions ϑ. Le chapitre VII expose les applications du calcul symbolique à la résolution de certaines équations integro-différentielles linéaires à limites variables, utiles dans la théorie des phénomènes héréditaires. Comme exemples d'application, signalons la discussion des mouvements lents d'une sphère au sein du li-

quide indéfini (mouvement de translation, mouvement pendulaire) étudiés par Boussinesq, ainsi que quelques applications à la théorie de l'elasticité. — Ce livre se recommande par sa clarté, par la variété et l'intérêt des questions traitées; il est appelé à rendre service à un public plus vaste que celui auquel pensait l'A. en l'écrivant. *J. Kravtchenko.*

Levi-Civita, Tullio e Ugo Amaldi: Lezioni di meccanica razionale. Vol. II, parte 1: Dinamica dei sistemi con un numero finito di gradi di liberta. Nuova ed. riveduta e corretta. Bologna: Nicola Zanichelli 1951. IX, 510 p. Lire 4000 nette.

Referat zus. mit Band II_2 im Jahrgang 1952 des Zbl.

Masotti, Arnaldo: Sopra un teorema meccanico di Laisant. Ist. Lombardo Sci. Lett., Rend., Cl. Sci. mat. natur. **83**, 388—392 (1951).

Ein Theorem von Laisant aus dem Jahre 1877 wird dahin erweitert, daß schon die Konstanz der Größe der Flächengeschwindigkeit eines Punktes in bezug auf einen Punkt O für das Bestehen einer einfachen Beziehung zwischen zwei Schwerpunkten genügt. Der eine ist der geometrische Schwerpunkt der überstrichenen Fläche, der andere der des durchlaufenen Bogens, der mit der reziproken Geschwindigkeit als Dichte belegt ist. Dieser Satz läßt sich umkehren. Die Bewegung braucht also nicht eben zu sein. *G. Hamel.*

Magenes, Enrico: Una questione di stabilità relativa ad un problema di moto centrale a massa variabile. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 105—106 (1951).

Vgl. dies. Zbl. **33**, 213.

Simoni, Franco de: Generalizzazione delle equazioni di Appell ai sistemi anolonomi non lineari nelle velocità. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 194—195 (1951).

Grioli, Giuseppe: Precessioni regolari del solido pesante asimmetrico. Una famiglia di moti variati. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 175—176 (1951).

Vgl. dies. Zbl. **33**, 309.

● **Söchting, Fritz: Berechnung mechanischer Schwingungen.** Wien: Springer-Verlag 1951. X, 325 S. mit 140 Abb. DM 32.70.

Das aus Vorlesungen des Verf. an der Technischen Hochschule Wien entstandene Buch soll Einblick in Probleme vermitteln, wie sie im modernen Maschinenbau auftreten, und bringt nicht nur die mathematischen Grundlagen der Schwingungslehre ziemlich weitgehend, wobei auch das Rechnen mit den Lagrangeschen Gleichungen erörtert wird, sondern behandelt mit besonderer Sorgfalt vor allem die in den einzelnen Teilgebieten zweckmäßigen Anwendungsmethoden. Nach grundlegenden Betrachtungen am Einmassensystem sind Mehrmassensysteme, Koppelschwingungen und schließlich elastische Kontinua, wie Saiten, Stäbe, Membrane, Platten, Scheiben, Flüssigkeiten und Gase, Gegenstand der Betrachtung. Der anschließende Hauptabschnitt über Schwingungen mechanischer Systeme liefert wertvolle Beiträge für die Durchführung von Schwingungsrechnungen bei praktischen Problemen und bezieht sich u. a. auf Pulsatoren, Riementriebe, Kräne, Kolbenmaschinen, Schwungräder, Turbinenschaufeln, Turbinenlaufräder, Propeller, Fachwerke und Schiffe. Hierbei wird zugleich eine kritische Übersicht über die gebräuchlichen Anwendungsverfahren vermittelt, wobei die einschlägige deutsche und österreichische Literatur recht vollständig berücksichtigt ist. Da zugleich auch die eigenen praktischen Erfahrungen des Verf. verschiedentlich ihren Niederschlag in vorteilhaften Hinweisen gefunden haben, kann das Buch als wichtige Ergänzung des Schrifttums angesehen werden. *H. Neuber.*

Fifer, Stanley: Studies in nonlinear vibration theory. J. appl. Phys. **22**, 1421—1428 (1951).

Für die Stabilität erzwungener periodischer Bewegungen bei der verallgemeinerten Van der Polschen Gleichung benutzt Verf. in dieser Mitteilung, welche inhaltlich einer Promotionsschrift entnommen ist, in der auch zwei Typen Duffingscher Gleichungen behandelt wurden, das folgende Kriterium: Eine periodische Lösung $x(t)$ der Gleichung (1) $M\,x(t) \equiv F(x, \dot{x}, \ddot{x}) = f(t)$ heißt genau dann stabil, wenn alle Lösungen $\delta x(t) = y(t)$ der zugehörigen Variationalgleichung (2) $\delta M\,x(t) = (\partial F/\partial x)\,y + (\partial F/\partial \dot{x})\,\dot{y} + (\partial F/\partial \ddot{x})\,\ddot{y} = 0$ beschränkt sind. — Die lineare homogene Differentialgleichung (2) ist in der Regel eine Hillsche Gleichung. Die Stabilitäts-

grenzen für (1) werden gebildet von den Lösungen $x(t)$, für welche (2) periodische oder fastperiodische Lösungen $y(t)$ hat. Für die periodischen Lösungen $y(t)$ erspart den Übergang zur Variationalgleichung der Lottangentensatz: Hat (1) die Form (3) $\ddot{x} + x - \varepsilon f(\dot{x}) = \varepsilon E \cos(\omega t + \psi)$ mit ungeradem $f(\dot{x})$ und $\varepsilon \ll 1$, so sind die Lösungen $x(t)$, welche den Punkten der Resonanzkurve erster Ordnung in ε mit senkrechter Tangente entsprechen, in erster Näherung gerade die Lösungen $x(t)$, für welche periodische Variationen $y(t)$ möglich sind. — Die fastperiodischen Lösungen werden mittels formaler Störungsreihen untersucht. Am Beispiel der Gleichung (3) mit $f(u) = u - u^3/3 + \lambda u^5$ werden diese Methoden ausführlich gezeigt. *U. T. Bödewadt.*

Mihailovitsch, Dovrivoje: Bemerkung über das Jacobische Integral im asteroidischen Dreikörperproblem für den Zufall der elliptischen Bahn des störenden Körpers. Bull. Soc. Math. Phys. Serbie **3**, No 3/4, 61—64 und deutsche Zusammenfassg. 65 (1951) [Serbisch].

Capra, Vincenzo: Sull'integrazione delle equazioni differenziali della balistica mediante nomogrammi. Univ. Politec. Torino, Rend. Sem. mat. **10**, 235—241 (1951).

Die Gleichungen der äußeren Ballistik

$dx = v\cos\vartheta\,dt$, $dy = v\sin\vartheta\,dt$, $v\,d\vartheta = -g\cos\vartheta\,dt$, $dv = -(g\sin\vartheta + c_w\gamma\,v^2/2B)\,dt$,

worin $\gamma = \gamma(y)$ das spezifische Gewicht der Luft, B die ballistische Belastung sein soll und der Widerstandsbeiwert c_w hier als nur von v abhängig angenommen wird, lassen sich mittels der Transformationen $v = \exp W$, $\vartheta = \mathfrak{Amp}\,\Theta$ auf die Gestalt (1)

$dy/d\Theta = -(\exp 2W\,\mathfrak{Tg}\,\Theta)/g$, $dW/d\Theta = \varphi(y, W) + \mathfrak{Tg}\,\Theta$, $dt/d\Theta = -\exp W/g$, $dy/dx = \mathfrak{Sin}\,\Theta$

bringen. Darin ist $\varphi(y, W) = K \cdot R(W) : (\gamma_0/\gamma)$, wobei $K = i\,\gamma_0/gB$ mit i als ballistischem Formfaktor konstant ist, während $R(W) = c_w(v) \cdot v^2/2i$ nur von v abhängen soll und das Luftdichtenverhältnis $\gamma_0/\gamma = \gamma(0) : \gamma(y)$ nur eine Funktion der Höhe y ist. Verf. zeigt nun, daß sich das System (1) leicht nach einem graphischen Verfahren erster Ordnung (für y, W; zweiter für t, x) integrieren läßt, weil die Steigungen der Kurven $y(\Theta)$, $W(\Theta)$ als Richtungen der Verbindungsgeraden zusammengehöriger Punkte auf geradlinigen, senkrecht oder waagerecht laufenden Skalen gefunden werden können. Auch $t(\Theta)$ und $y(x)$ bieten dann keine weiteren Schwierigkeiten. Günstige Schrittgrößen sind $\Delta\Theta = 0{,}01$ und $\Delta y = 25$ m. $\varphi(y, W)$ ergibt sich jedesmal durch eine Hilfskonstruktion aus drei Skalen in K, W, y. Es ist daher einfach, K (d. h. i oder B) zu variieren und z. B. aus Bahnvermessungen zu bestimmen. — Das Luftdichtenverhältnis braucht nicht, wie Verf. voraussetzt, eine Exponentialfunktion der Höhe zu sein (Anm. des Ref.). *U. T. Bödewadt.*

Elastizität. Plastizität:

Platone, Maria Giovanna: Sugli stati di tensione piana in un corpo cilindrico elastico. Ann. Scuola norm. sup. Pisa, Sci. fis. mat., III. Ser. **5**, 57—70 (1951).

È uno studio sugli stati di tensione in un corpo elastico, con forma di cilindro circolare retto di asse z, nell'ipotesi che il vettore degli sforzi sia in ogni punto indipendente da z e giacente in un piano normale all'asse z. — Supposta nota la componente normale dello sforzo che agisce su ogni elemento della superficie laterale del cilindro l'A. determina l'espressione degli sforzi in ogni punto del corpo considerato. — Dal punto di vista analitico, per un teorema di A. Ghizzetti (questo Zbl. **39**, 199) il problema consiste nella determinazione di una funzione armonica in un cerchio essendo assegnata in ogni punto della frontiera la derivata obliqua secondo una certa direzione variabile da punto a punto con una legge determinata. Tale problema viene risolto calcolando i coefficienti di Fourier della soluzione. *C. Pucci.*

Ufljand, Ja. S.: Die Biegung sektorförmiger Platten mit festgehaltener Kontur. Priklad. Math. Mech. **15**, 515—518 (1951) [Russisch].

Es liege eine im Kreisbogen $r = R$ und den beiden Radien $\vartheta = \pm\gamma$ eingespannte, einer Querbelastung $q(r, \vartheta)$ ausgesetzte dünne Platte vor. Verf. wählt die Plattendurchbiegung in der Form

$$w(r, \vartheta) = r\int_0^\infty v(\vartheta, z)\left[\cos\left(z\ln\frac{R}{r}\right) + \frac{1}{z}\sin\left(z\ln\frac{R}{r}\right)\right]dz,$$

womit der Randbedingung $\partial w/\partial r = 0$ auf $r = R$ entsprochen wird. Nachdem außer q eine noch unbekannte Linienbelastung $f(\vartheta)$ längs $r = R$ eingeführt wird, findet sich der Ausdruck für v aus der Diff.-Gleichung der Platte. Dieser enthält, außer einem von q und f abhängigen Integral, eine lineare Kombination von Gliedern der Form $\exp(\pm z\vartheta \pm i\vartheta)$ mit vier Integrationskonstanten, durch deren Wahl die Bedingungen $w = 0$, $\partial w/\partial\vartheta = 0$ längs $\vartheta = \pm\gamma$ befriedigt werden. Die verbleibende Bedingung $w = 0$ auf $r = R$ führt auf eine Integralgleichung für $f(\vartheta)$, deren Auflösung nun näherungsweise erfolgen muß. Bei nicht sehr großen Zentriwinkeln 2γ sichert bereits das Festhalten eines einzigen Randpunktes $r = R$, $\vartheta = 0$ eine befriedigende Genauigkeit für die Biegemomente der Platte.

S. Woinowsky-Krieger.

Gol'denvejzer, A. L.: Über die Anwendung der Lösungen des Riemann-Hilbertschen Problems auf die Berechnung der Membranschalen. Priklad. Mat. Mech. **15**, 149—166 (1951) [Russisch].

In der vorliegenden Arbeit wird eine Methode zur Berechnung von Membranschalen entwickelt, deren Mittelflächen Flächen zweiter Ordnung mit positiver Gaußscher Krümmung sind. Die Schnittkräfte und die Verschiebungskomponenten, die sich aus den Lösungen der inhomogenen und der homogenen statischen und geometrischen Grundgleichungen der Membranschale zusammensetzen, müssen gewissen Randbedingungen genügen. Der Verf. untersucht den Fall, daß in jedem Punkt der Berandung in einer gewissen Richtung die Verschiebung und in der dazu senkrechten Richtung die Schnittkräfte gleich Null sein müssen. Aus diesen statischen und geometrischen Randbedingungen erhält man dann die Randbedingungen für die Lösungen der homogenen Grundgleichungen, wenn man die Lösungen der inhomogenen Gleichungen als bekannt voraussetzt. In einer früheren Arbeit (dies. Zbl. **33**, 223) hat aber der Verf. gezeigt, daß man die homogenen Grundgleichungen für Flächen zweiter Ordnung und positiver Gaußscher Krümmung mit Hilfe gewisser Koordinatentransformationen auf die Cauchy-Riemannschen Gleichungen zurückführen kann. Mit anderen Worten, die homogenen Lösungen für die Schnittkräfte und die Verschiebungen lassen sich durch den Real- und Imaginärteil von zwei analytischen Funktionen einer komplexen Variablen ausdrücken. Die Berechnung der Membranschalen zweiter Ordnung und positiver Gaußscher Krümmung wird damit auf die Lösung des Riemann-Hilbertschen Problems zurückgeführt, solche analytische Funktionen einer komplexen Veränderlichen zu finden, die an der Berandung gewissen Bedingungen genügen, die man aus den statischen und geometrischen Randbedingungen gewonnen hat. Die „Konstruktion" dieser Funktionen wird nur kurz skizziert, hinsichtlich ausführlicherer Darstellung wird auf das Buch von Muschelišwili, Singuläre Integralgleichungen, Moskau 1946, verwiesen. *A. Kromm.*

Oniašvili, O. D.: Zur Berechnung flacher Schalen auf horizontale Belastung. Soobščenija Akad. Nauk Gruzinskoj SSR **12**, 103—110 (1951) [Russisch].

Gegenstand der Arbeit ist eine dünne, flache, vierseitig gestützte Schale. Sind zwei gegenüberliegende Ränder radial, die anderen beliebig abgestützt, so kommen, dem Levyschen Ansatz der Plattentheorie entsprechend, einfache Fourier-Reihen zur Anwendung. Unter Einführung entweder einer Spannungsfunktion oder aber direkter Spannungsausdrücke wird der Membranzustand in einer beliebig geformten Schale unter gleichförmiger vertikaler oder horizontaler Belastung diskutiert. Alsdann behandelt Verf. in ähnlicher Weise die nichtmomentenfreie Zylinderschale unter horizontalen Kräften. Den Abschluß bildet die längs ihrer vier Ränder beliebig gestützte Schale, für die der Galerkinsche Ansatz benutzt wird. Numerische Ergebnisse enthält die Arbeit nicht. Die gesamte Bezeichnungsweise ist vom Verf. ohne nähere Erläuterung aus W. S. Wlassov, Allgemeine Schalentheorie, Moskau 1949, übernommen. *S. Woinowsky-Krieger.*

Darevskij, V. M.: Zur Theorie der zylindrischen Schalen. Priklad. Mat. Mech. **15**, 531—562 (1951) [Russisch].

In der Arbeit wird eine strenge Partikularlösung für eine kreiszylindrische Schale mit einer Elementarbelastung aufgestellt, wobei unter der Elementarbelastung eine solche verstanden wird, die über ein durch vier Hauptkrümmungslinien begrenztes, im allgemeinen endliches Flächenelement der Schale gleichmäßig verteilt ist. Verf. geht von den fünf Gleichgewichtsbedingungen der Loveschen Schalentheorie aus (die sechste für das Moment der Kräfte um die Schalennormale wird bekanntlich identisch erfüllt), aus denen er die Querkräfte nicht

eliminiert, da diese Operation mit einer Differentiation der unstetig angenommenen Belastung verbunden ist. Die fünf Unbekannten (drei Verschiebungskomponenten und zwei Querkraftgrößen) drückt er durch eine einzige Funktion aus, die einer partiellen Differentialgleichung achter Ordnung genügen muß. Aus dieser wird durch eine Fourier-Zerlegung in Umfangsrichtung ein unendliches System einfacher Differentialgleichungen gewonnen, die Verf. für eine unendlich lange Schale mit Hilfe der Fourier-Integrale löst. Schließlich wird der Übergang zu den Grenzfällen einer Linien- oder Einzellast (wenn eine oder beide Abmessungen des belastenden Flächenelements nach Null gehen) diskutiert. — Beispiele werden nicht gerechnet. *A. Kromm.*

Das Gupta, Sushil Chandra: Some simple problems of thick conical shells. Bull. Calcutta math. Soc. **43**, 119—122 (1951).

Die vom Verf. behandelte dicke Schale ist der elastische Körper, welcher von zwei dieselbe Achse und Spitze besitzenden Rotationskegeln begrenzt ist, in dem Fall, wo eine in der Spitze achsiale Kraft und ein ebenfalls axiales Kräftepaar auf den Körper ausgeübt werden. Verf. ermöglicht die Berechnung des Spannungstensors in Polarkoordinaten, indem er vereinfachende Ansätze für die Verschiebungskomponenten annimmt. Die Ergebnisse umfassen als Spezialfall die vom Mithell (1900) und Gosh (1936) behandelten, den Rotationskegel betreffenden Probleme. *V. Vâlcovici.*

Zenova, E. F. und V. V. Novožilov: Die symmetrische Deformation von torusförmigen Schalen. Priklad. Mat. Mech. **15**, 521—530 (1951) [Russisch].

In der Arbeit wird der axialsymmetrische Verformungszustand in Kreisringschalen untersucht. Die aus dem Buch von Novožilov, Theorie dünner Schalen, 1947, übernommene Differentialgleichung dieser Schalen wird für den homogenen Fall mit Hilfe einer Reihe von Substitutionen und Vernachlässigungen auf eine Besselsche Differentialgleichung zurückgeführt, deren Lösung Verf. durch Hankelsche Funktionen ausdrückt. Die Partikularlösung erhält er in Form einer trigonometrischen Reihe, deren Koeffizienten sich aus ausreichend schnell konvergierenden Kettenbrüchen berechnen lassen. Die angegebene Partikularlösung gilt für den Fall einer durch einen gleichmäßigen Normaldruck belasteten Kreisringschale, die längs des äußeren Äquatorkreises einen Schlitz hat, dessen Ränder durch konstante Normalschnittkräfte belastet sind. *A. Kromm.*

Fichera, Gaetano: Problemi analitici attinenti alla teoria matematica dell'elasto-statica. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 177—178 (1951).

Vgl. dies. Zbl. **41**, 65.

Gross, Wolf: Sulla matrice di Green di un problema di elasticità piana. Atti Congr. III. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 179—181 (1951).

Vgl. dies. Zbl. **34**, 409.

Roma, Maria Sofia: Sull'integrazione del sistema dell'elasto-statica tridimensionale nel caso di un manicotto cilindrico illimitato. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 182—184 (1951).

Vgl. dies. Zbl. **34**, 409.

Stankiewicz, Lidia: Sul calcolo della deformazione della piastra poggiata su suolo elastico. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 185—186 (1951).

Vgl. dies. Zbl. **32**, 365.

Tonolo, Angelo: Sopra una classe di deformazioni finite. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 196—199 (1951).

Vgl. dies. Zbl. **36**, 230.

Grioli, Giuseppe: Sulla deformazione di un involucro cilindrico forato uniformemente premuto. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 237—238 (1951).

Rabotnov, Ju. N.: Angenäherte technische Theorie der elastisch-plastischen Schalen. Priklad. Mat. Mech. **15**, 167—174 (1951) [Russisch].

Die technische Theorie elastisch-plastischer Schalen erfaßt nach der Definition des Verfassers nur solche einfache Fälle der äußeren Belastung, die in der Schale keine Scherkräfte und Drillmomente und in Richtung der einen Hauptkrümmungslinie keine Verkrümmungen hervorruft und für die in Richtung der anderen Hauptkrümmungslinie nur Biegemomente entstehen. Diese einfachen Spannungszustände der Schale werden näherungsweise an einem Gedankenmodell einer zweischichtigen Schale untersucht, wobei der Abstand der Schichten und ihre Dicke so gewählt werden, daß das Modell im elastischen Bereich dieselben Dehn- und Biegesteifigkeiten hat wie die wirkliche Schale. Mit Hilfe dieses Gedankenmodells werden im plastischen Bereich die elastisch-plastischen Zonen in der Nähe der Schalenmittelfläche aus der Betrachtung ausgeschlossen. Im einzelnen werden die Gleichungen für eine zylindrische Schale mit rotationssymmetrischer Belastung für das lineare und das exponentielle Verfestigungsgesetz hingeschrieben.
A. Kromm.

Stüssi, F.: Die Grundlagen der mathematischen Plastizitätstheorie und der Versuch. Revista Acad. Ci. Madrid **44**, 123—138 (1950).

Sakadi, Zyurô: Criticism on the equations of flexural vibration of a thin bar. Math. Japonicae **2**, 79—85 (1951).

Berücksichtigt man bei der Berechnung der Biegeeigenfrequenzen eines prismatischen Stabes die rotatorische Trägheit der Elemente des Querschnitts und die Schubverformung, so ergeben sich Abweichungen gegenüber den Ergebnissen der elementaren Theorie, die diese Einflüsse vernachlässigt. Sie wurden von Timoshenko bei der Aufstellung der Bewegungsgleichungen berücksichtigt, wobei die Vorstellungen der technischen Festigkeitslehre benutzt werden. Verf. behandelt das Problem für den kreisförmigen Stabquerschnitt mittels der genauen Differentialgleichungen, die sich aus der Elastizitätstheorie ergeben, und behauptet, daß die strengen Ergebnisse merklich von denen abweichen, die Timoshenko gefunden hat. Der Beweis, den Verf. für seine Behauptung erbringt, scheint dem Ref. nicht völlig einwandfrei zu sein.
A. Weigand.

Pastori, Maria: Velocità di propagazione in un mezzo anisotropo ed invarianti del tensore elastico. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 171—173 (1951).

Vgl. dies. Zbl. **37**, 273.

Reineri, Giuseppe: Solidi viscosi soggette a distorsioni comunque variabili nel tempo. Atti Accad. Sci. Torino, Cl. Sci. fis. mat. natur. **85**, 236—246 (1951).

Unter der Hypothese der Linearität der zähen Verzerrungen in bezug auf die elastischen Verzerrungen und Spannungen gelangt Verf. zu der Formel $\bar{\varepsilon} = \bar{\varepsilon}_0 (1 + \gamma)$, welche die Distorsion (dislocation) $\bar{\varepsilon}$ durch die im Anfang vorhandene Verzerrung $\bar{\varepsilon}_0$ in einem kleinen Zeitintervalle darstellt. Hinterher wird das endliche Zeitintervall in solche kleinen $(t_{i+1} - t_i)$ eingeteilt, daß die vorige Formel im Innern eines solchen kleinen Intervalles gültig bleibt. Mittels dieser Einteilung und nachträglicher Summierung bekommt Verf. die entsprechenden endlichen Deformationen, und somit beweist der Verf., daß die totale Verzerrung nur von dem Werte der Distorsion abhängt, nicht aber von der Art und Weise, wie diese durchgeführt wird. Ein entsprechendes Diagramm wird gegeben, wobei $\bar{\varepsilon}$ als Funktion der Zeit eingetragen wird.
V. Vâlcovici.

Scott Blair, G. W. and M. Reiner: The rheological law underlying the nutting equation. Appl. sci. Research A **2**, 225—234 (1951).

Durch Elimination der Zeit t aus der von P. G. Nutting [Proc. Ann. Soc. Test. Mat. **21**, 112 (1921)] aufgestellten Gleichung

$$\psi = \sigma^{\beta} \varepsilon^{-1} t^{k}$$

kann dieser eine Form gegeben werden, in denen sowohl die Spannung σ als auch die Dehnung ε variieren können. Diese Umformung gestattet die Berücksichtigung

von Vor-Dehnungen vor Aufbringung der Spannungen. Für gewisse Systeme ist die anfängliche Dehnung ε_0 mit der Spannung σ durch das Bachsche Potenzgesetz verbunden. *Th. Pöschl.*

Graffi, Dario: Su alcune questioni di elasticità ereditaria. Atti Accad. naz. Lincei, Rend., Cl. Sci. fis. mat. natur., VIII. Ser. **10**, 25—30 (1951).

Spannungen und Deformationen gehorchen nach der hereditären Theorie, anstatt dem Hookeschen Gesetz, einer Integro-Differentialgleichung mit zwei Integralen, in denen als Kerne Volterrasche Erinnerungsfunktionen der Zeit auftreten. Verf. sucht nach Bedingungen, unter denen die hereditäre Theorie wohl die Deformationen der klassischen Theorie, nicht aber zugleich deren Spannungen ändert. Es zeigt sich, daß bei gegebener Belastung 1. die Spannungen der nichthereditären Theorie lineare Ortsfunktionen sein müssen und daß 2. die beiden Erinnerungsfunktionen dann in einem festen, nur von der Querdehnungszahl abhängigen Verhältnis zueinander zu stehen haben. Das zweite Resultat wird anschließend auf eine Klasse gemischter Oberflächenbedingungen ausgedehnt. Schließlich weist Verf. nach, daß Spannungen des ebenen Problems in Abwesenheit von Massenkräften keinerlei Änderung durch die Einführung der Heredität erfahren. *S. Woinowsky-Krieger.*

Hydrodynamik:

Fassò, Costantino: Di un integrale intervenuto in una questione di idraulica. Ist. Lombardo Sci. Lett., Rend., Cl. Sci. mat. natur. **84**, 471—497 (1951).

Die Flüssigkeitsströmung, die sich ausbildet in Rohren mit elastischer Wand, führt bei rechnerischer Beschreibung zur Funktion

$$y = \int_1^x \frac{dx\, x^5}{x^5 + z}. \tag{1}$$

Zeichnerische Darstellung von (1) und Tabellierung für einfache Werte des Parameters z. *W. Maier.*

Nigam, S. D.: Advancement of fluid over an infinite plate. Bull. Calcutta math. Soc. **43**, 149—152 (1951).

Längs einer unbegrenzten ebenen Wand bewegt sich eine dazu senkrechte ebene Wand normal zu sich selbst geradlinig-gleichförmig fort. In dem sich vergrößernden räumlichen Quadranten befindet sich eine zähe inkompressible Flüssigkeit. Verf. möchte das instationäre Problem der aus der Ruhe einsetzenden Wandbewegung behandeln und die an der ruhenden Wand sich ausbildende Grenzschichtströmung berechnen. Was er in Wirklichkeit berechnet, ist der Fall der bereits aus aller Ewigkeit her sich bewegenden Wand, also die relativ zu dieser bewegten Wand stationäre Strömung. In diesem Bezugssystem ist im laminaren Fall seine schließlich gewonnene Differentialgleichung nichts anderes als die der Blasiusschen Plattengrenzschicht, die er freilich bei anderen Randbedingungen zu lösen hat. Das hierzu angegebene Iterationsverfahren wird bis zur zweiten Näherung durchgeführt, das Resultat ohne Diskussion, ohne numerische Auswertung und ohne Fehlerabschätzung mitgeteilt. Für den turbulenten Fall, für den hinsichtlich des wirklich behandelten Problems dasselbe wie oben gilt, benutzt Verf. nicht nur den Ansatz der Prandtlschen Impulsaustauschtheorie, sondern unbedenklich auch jenen der Taylorschen Wirbeltransporttheorie, macht sodann einen mathematisch bequemen aber sonst nicht begründeten Ansatz für die Mischungsweglänge und gelangt dadurch nach beiden Ansätzen zu der gleichen gewöhnlichen Differentialgleichung, die sich elementar integrieren läßt. Das merkwürdige Ergebnis der Rechnung wird dabei nicht diskutiert. *H. Görtler.*

Gotusso, Guido: Sopra un principio variazionale nei liquidi viscosi. Atti Accad. Sci. Torino, Cl. Sci. fis. mat. natur. **85**, 380—388 (1951).

Für langsame Bewegungen zäher Flüssigkeiten wird gezeigt, daß (mit Benützung der Bezeichnungen des invarianten Differentialkalküls) das Integral

$$D = \int_{(\tau)} \{\mu\, v_{k|i}\, v^{k|i} - 2 v^k\, (U - p)_{|k}\}\, d\tau$$

für die wirkliche Bewegung ein Minimum ist, wobei zur Konkurrenz die Nachbarbewegungen zugelassen werden, für welche die Geschwindigkeiten am Rande dieselbe Haftbedingung erfüllen. Ferner werden noch andere Ausdrücke für dieses Integral angegeben, wobei sich neue Gesichtspunkte bezüglich der vermöge der Zähigkeit dissipierten Energie ergeben. *Th. Pöschl.*

Broer, L. J. F.: On the influence of acoustic relaxation on compressible flow. Appl. Sci. Research A **2**, 447—468 (1951).

Da in Gasen eine gewisse Zeit nötig ist, um das innere thermodynamische Gleichgewicht zu erreichen, treten Relaxationserscheinungen auf. Verf. versucht, den Einfluß dieser Erscheinungen auf die Gasdynamik abzuschätzen. Der Grundgedanke der Arbeit ist die Aufspaltung der verschiedenen thermodynamischen Größen wie Energie, spezifische Wärme, Temperatur usw. in einen sofort reagierenden translatorischen und einen „langsam" reagierenden Relaxationsanteil. Es werden die Bewegungsgleichungen angeschrieben, die Charakteristiken werden abgeleitet und auf die stationäre zweidimensionale bzw. instationäre eindimensionale Strömung spezialisiert. Schließlich werden die Gleichungen für die stationäre eindimensionale Strömung integriert und ausgewertet. Die Arbeit schließt mit einigen Bemerkungen über Verdichtungsstöße. *F. Cap.*

Driest, E. R. van: Turbulent boundary layer in compressible fluids. J. aeronaut. Sci. **18**, 145—160, 216 (1951).

In Übertragung bekannter Betrachtungen für inkompressible Flüssigkeiten werden für die mittlere Bewegung in einer turbulenten kompressiblen Grenzschicht Kontinuitäts-, Impuls- und Energie-Differentialgleichungen sowie die Ausdrücke für scheinbare turbulente Spannungen und Dissipation aufgestellt ohne Überprüfung von Vernachlässigungen. Das eigentliche Ziel ist die dann folgende Herleitung einer allgemeinen Formel für die Wandreibung an einer ebenen Platte mit Wärmeleitung bei konstantem äußerem Druck und unter Annahme einer sehr dünnen Reibungsschicht, die von der Vorderkante an turbulent sein soll, sowie unter der Annahme, daß eine vom Verf. definierte turbulente Prandtl-Zahl gleich 1 sein soll. Die unter insgesamt unkontrollierbaren Vereinfachungen erzielten Ergebnisse, über deren praktischen Wert man demgemäß vorerst nichts sagen kann, werden in zahlreichen Diagrammen wiedergegeben (Machsche Zahlen der Anströmung bis 10). Im Falle keiner Wärmeübertragung auf die turbulente Grenzschicht werden Vergleiche mit von Kármánschen Formeln gegeben. *H. Görtler.*

Manera, Giancarlo: Il principio della conservazione dell'energia, secondo Lagrange, nei liquidi in riposo. Atti Accad. Sci. Torino, Cl. Sci. fis. mat. natur. **85**, 348—354 (1951).

Verf. untersucht die Energie einer ruhenden tropfbaren Flüssigkeit, wobei er neben dem etwa durch Schwerkräfte hervorgerufenen Potential auch die elastische Energie der zusammengedrückten Flüssigkeit berücksichtigt. *W. Wuest.*

Nocilla, Silvio: Sul problema dell'ala triangolare a velocità ipersonica in deriva. Atti Accad. Sci. Torino, Cl. Sci. fis. mat. natur. **85**, 159—171 (1951).

Mittels der Methode von H. J. Stewart [Quart. appl. Math. **4**, 246—254 (1946)] zur Behandlung des dünnen ebenen Dreiecksflügels bei symmetrischer Überschallanblasung bestimmt Verf. die Komponenten der Störgeschwindigkeit, die ein schiebender, dünner, ebener Dreiecksflügel mit Unterschallvorderkanten (unter kleinem Anstellwinkel) in einer Überschallparallelströmung hervorruft. Damit wird dann Auftrieb und Schieberollmoment des Flügels ermittelt. — Die angegebenen Formeln für diese Größen sind jedoch falsch; die aus ihnen

(numerisch richtig) berechneten Kurven der Figuren 3 und 4 über Auftrieb und Rollmoment als Funktion des Schiebewinkels für zwei spezielle Flügel bei einer gegebenen Machzahl der Anströmung wurden vom Ref. geprüft und keine von ihnen als richtig befunden. Auch ist nicht beachtet, daß der Schiebewinkel bei der vom Verf. benutzten Methode natürlich dadurch begrenzt ist, daß keine der Seitenkanten des Dreiecksflügels Abflußkante werden darf. Man hätte sonst auf einer solchen Kante die Kutta-Joukowskische Bedingung erfüllen müssen. — Selbst methodisch hat die Arbeit keinen Anspruch auf Originalität. Mit einem funktionentheoretischen Verfahren hat P. Germain (Office nationale d'études et de recherches aéronautiques, No. 34, Paris 1949) das gleiche Problem behandelt, ohne jedoch, der weiteren Zielsetzung seiner Arbeit entsprechend, auf eine ingenieurmäßige Verarbeitung des Störpotentials zu anderen aerodynamischen Beiwerten als dem des Auftriebs einzugehen und die gleiche Methode wie Verf. hat schon G. M. Roper (dies. Zbl. **34**, 118) angewendet. — Vgl. auch M. A. Heaslet, H. Lomax und A. L. Jones, N. A. C. A. Rep. 889 (1947); A. L. Jones, J. R. Spreiter und A. Alksne, N. A. C. A. TN 1700 (1948); M. A. Heaslet und H. Lomax, N. A. C. A. Rep. 961 (1950), N. A. C. A. TN 2496 (1951). *H. Behrbohm.*

Tan, H. S.: Strength of reflected shock in Mach reflection. J. aeronaut. Sci. **18**, 768—770 (1951).

Verf. untersucht die Ausbreitung eines geraden ebenen Verdichtungsstoßes gegen eine konkave Ecke. Der Verdichtungsstoß sitzt auf der Wand auf. Die Wände der Ecke bilden den kleinen Winkel ϑ. Nach den Methoden von Lighthill (dies. Zbl. **37**, 119) wird die Stärke der entstehenden reflektierten Welle berechnet. Sie ist proportional ϑ^2. *H. Wendt.*

Teofilato, Pietro: La similitudine idrogasdinamica nel quadro della similitudine geometrica e fisica. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 200—201 (1951).

Wärmelehre:

Huber, A.: Das Verhalten der Integrale der Gibbs-Duhem-Margulesschen Gleichung für binäre Gemische in der Umgebung ihrer festen singulären Stellen. Österreich. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., S.-Ber., Abt. IIa **160**, 181—197 (1951).

● **Guinier, Georges: Eléments de physique moderne théorique. III: Statistiques quantiques. Préface de L. de Broglie.** (Bibliothèque de la Science moderne). Paris: Bordas 1951. 174 p.

Part I: Mecanique Ondulatoire, Paris 1949; Part II, Paris 1950. This volume of professor Guinier's introduction to modern theoretical physics deals with quantum statistics and concludes the series. Chapter headings (with number of pages in brackets) are as follows: Statistical mechanics and the kinetic theory of gases (29 pp.); specific heat of solids (37 pp.); specific heat of perfect gases (13 pp.); block body radiation (11 pp.), electron theory of metals (53 pp.); Appendices (18 pp.). This list immediately suggests omissions, for quantum statistics has been applied successfully to semiconductors, metal-semiconductor contacts, liquid Helium, etc., which are referred to en passant or not at all. — The presentation is clear and elementary. Thus there is no mention of Liouville's theorem or of Gibbs ensembles, and the distribution laws are derived by the method of the most probable distribution. This is a very suitable approach for a first introduction, but the existence of other, more satisfactory, methods of establishing the distribution laws might be pointed out even in an elementary book, since all the applications depend on the precise mathematical form of these laws. — The book is lucid as far as it goes, and thus provides a satisfactory, if incomplete, introduction to quantum statistics and its applications. *P. T. Landsberg.*

Varsavsky, Oscar Alberto: Der Ergodensatz in der Quantenmechanik. Rev. Un. mat. Argentina **14**, 350—365 und engl. Zusammenfassg. 350 (1950) [Spanisch].

Tranter, C. J.: Heat conduction in the region bounded internally by an elliptical cylinder and an analogous problem in atmosphere diffusion. Quart. J. Mech. appl. Math. **4**, 461—465 (1951).

Die Lösung der Wärmeleitungsgleichung im ursprünglich gleichmäßig kalten

Außengebiet eines ständig gleich heißen elliptischen Zylinders wird nach Transformation auf elliptische Koordinaten mit Hilfe der Laplace-Transformation und der Mellinschen Umkehrformel in Form einer Integralreihe gefunden. In den Integranden treten die bei N. W. McLachlan (Theory and application of Mathieu functions, Oxford 1947, this Zbl. 29, 29) definierten Mathieuschen Funktionen auf. Der Grenzübergang zum Kreiszylinder führt richtig auf die von Carslaw und Jaeger (Conduction of heat in solids, Oxford 1947, this Zbl. 29, 378) mitgeteilte Lösung. Die Lösung der entsprechenden Diffusionsaufgabe — gleichmäßig verdunstender Streifen von der Breite der Brennstrecke — stimmt nicht mit der von D. R. Davies (this Zbl. 41, 140) angegebenen Lösung überein; der dort benutzte Orthogonalitätssatz scheint nicht zuzutreffen, wie Verf. bemerkt.

U. T. Bödewadt.

Relativitätstheorie:

Finzi, Bruno: Sulla formulazione integrale delle leggi elettromagnetiche nello spazio-tempo. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 163—165 (1951).

Vgl. dies. Zbl. **36**, 416.

Udeschini, Paolo: Sulla indeterminazione del tensore energetico nello spazio-tempo. Atti III. Congr. Un. Mat. Ital., Pisa 23—26 Settembre 1948, 166—167 (1951).

Vgl. dies. Zbl. **36**, 426.

Pratelli, Aldo M.: I tensori coniugati del campo elettromagnetico. Ist. Lombardo Sci. Lett., Rend., Cl. Sci. mat. natur. **83**, 191—207 (1951).

L'A. presenta un'analisi formale sistematica delle grandezze tensoriali e delle leggi fondamentali del campo elettromagnetico quando si segue l'indirizzo relativistico inaugurato da H. Minkowski. *G. Lampariello.*

Iwata, Giiti: Relativity of representation coordinates and its consequences. I. Progress theor. Phys. **6**, 684—690 (1951).

Narlikar, V. V. and K. P. Singh: Stationary gravitational fields. Bull. Calcutta math. Soc. **43**, 168—174 (1951).

Ein Gravitationsfeld wird als „stationär" definiert, wenn es keine nichttriviale Variation der g_{kl} gibt, die die Feldgleichungen unverändert läßt; als „trivial "werden dabei Variationen von in der Lösung enthaltenen Parametern (z. B. der Masse in der Schwarzschildschen Lösung) und infinitesimale Koordinatentransformationen bezeichnet. Von den untersuchten Beispielen (kugelsymmetrische statische und nicht-statische Lösungen, kosmologische Lösungen) erweist sich nur die Schwarzschildsche Lösung als stationär. Die metaphysischen Überlegungen, die die besondere Bedeutung stationärer Lösungen erweisen sollen, entziehen sich der Beurteilung des Ref. *G. Lüders.*

Gilloch, Josephine M. and W. H. McCrea: The relativistic mass of a rotating cylinder. Proc. Cambridge philos. Soc. **47**, 190—195 (1951).

Die Verff. benutzen die Ergebnisse einer Untersuchung von G. L. Clark (dies. Zbl. **33**, 425), in welchen die Gravitationspotentiale eines um seine Achse mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω rotierenden Zylinders angegeben worden sind. Nach diesem Vorbild werden zur Weiterentwicklung dieser Theorie die Feldgleichungen der Gravitation in der für schwache Felder gültigen Standardform zugrunde gelegt. Zunächst läßt sich aus Clarks Ergebnissen die Gravitationsmasse m_G berechnen. Dabei sind zwei Fälle zu unterscheiden: 1. der frei rotierende Zylinder (ohne Longitudinalspannungen), 2. isotrope Materialspannungen. In beiden Fällen gewinnen die Verff. Ausdrücke für die Gravitationsmasse m_G, deren Bedeutung darin liegt, daß zum ersten Male an einem Beispiel eine allgemeine Aussage der Theorie bestätigt wird, dahingehend, daß der Gravitations-

effekt einer Massenverteilung nicht nur von der Eigenmasse und kinetischen Energie, sondern auch von ihrem Spannungszustand abhängt. Die Ergebnisse gestatten eine Anwendung auf den Whittakerschen Satz über den Zusammenhang von ϱ_G (Dichte der Gravitationsmasse) und der Spur $T_{11} + T_{22} + T_{33} + T_{44}$ des Energietensors $T_{\mu\nu}$. Weitere Berechnungen betreffen Ruhmasse, Relativmasse und invariante Dichte T_μ^μ in den von vornherein zugrunde gelegten Fällen. Die Resultate werden tabellarisch zusammengestellt. *M. Pinl.*

Rosen, Nathan: A particle at rest in a static gravitational field. Reviews modern Phys. **21**, 503—505 (1949).

L'A. dimostra che affinché una particella sia in quiete in un campo gravitazionale einsteiniano statico è necessario che la forza agente sulla particella sia nulla. La dimostrazione diretta si ispira al metodo di Weyl e Levi-Cività, anziché alla circostanza fondamentale che le equazioni del moto di una particella possono essere dedotte dalle equazioni del campo, quale è stata posta in evidenza per la prima volta nella Memoria di Einstein, Infeld ed Hoffman (questo Zbl. 18, 281). *G. Lampariello.*

Nariai, Hidekazu: On a new cosmological solution of Einstein's field equations of gravitation. Sci. Rep. Tôhoku Univ., I. Ser. **35**, 62—67 (1951).

Pastori, Maria: Sull'ufficio del tensore fondamentale nell'ultima teoria di Einstein. Ist. Lombardo Sci. Lett., Rend., Cl. Sci. mat. natur. **84**, 509—518 (1951).

Lo scopo di questa Nota è di istituire un confronto fra il tensore fondamentale (simmetrico) della teoria della relatività generale e il tensore fondamentale (asimmetrico) dell'ultima teoria unitaria di Einstein (1950) allo scopo di mostrare come, con opportune precisazioni, questo secondo tensore abbia un ufficio analogo a quello del primo. *G. Lampariello.*

Infeld, L. and A. E. Scheidegger: Radiation and gravitational equations of motion. Canadian J. Math. **3**, 195—207 (1951).

Die von Einstein-Infeld-Hoffmann gegebene Lösung (dies. Zbl. **18**, 281) für das Problem der Bewegung von Körpern in ihrem Gravitationsfeld ist in Hinsicht auf folgende Fragen diskutiert: 1. Die Rolle der bei dieser Lösung benutzten Koordinaten-Bedingung ist mit dem Einfluß von „infinitesimalen" Koordinatentransformationen verglichen. Es ergibt sich, daß die durch Änderung der Koordinatenbedingung verursachte Änderung der Bewegungsgleichungen und der Metrik auch durch eine passende Koordinatentransformation zustande kommen kann. 2. Es wurde untersucht, ob die Einstein-Infeld-Hoffmannsche Methode auch Lösungen erlaubt, welche eine mit Ausstrahlung von Gravitationswellen verbundene Bewegung beschreiben. Es ergibt sich, daß diejenigen Lösungen, welche formal zu einer solchen Ausstrahlung führen, trotzdem durch eine passende Koordinatentransformation auf die strahlungsfreie Lösung zurückgeführt werden können. Damit kommen die Verff. zu der Schlußfolgerung, daß die Einstein-Infeld-Hoffmannsche Methode keine mit der Ausstrahlung von physikalisch bedeutungsvollen Gravitationswellen verbundene Lösung zuläßt. *Papapetrou.*

Scheidegger, Adrian E.: Gravitational transverse-transverse waves. Phys. Review, II. Ser. **82**, 883—885 (1951).

Ergänzende Diskussion zu der vorsteh. ref. Arbeit. Es ist bewiesen, daß die Einstein-Infeld-Hoffmannsche Methode auch dann keine physikalisch bedeutungsvolle Gravitationsstrahlung zuläßt, wenn man in der Entwicklung der Größen $\gamma_{\mu\nu}$ Terme einführt, welche transversal-transversalen Wellen entsprechen. *Papapetrou.*

Scheidegger, Adrian E.: On gravitational Radiation. Proc. II. Canadian math. Congr. Vancouver 1949, 218—224 (1951).

Qualitative Beschreibung der Ergebnisse der beiden vorsteh. ref. Arbeiten. *Papapetrou.*

Brdička, M.: On gravitational waves. Proc. Roy. Irish Acad., Sect. A **54**, Nr. 9, 137—142 (1951).

Setzt man in den Einsteinschen Feldgleichungen den Energietensor T_i^k formal gleich dem mit -1 multiplizierten Spannungs-Energie-Impuls-Tensor einer elektromagnetischen Planwelle, so erhält man als Lösung eine ebene Gravitationswelle, deren Wellenlänge mit der der elektromagnetischen Welle übereinstimmt. In dem zugrunde liegenden Koordinatensystem (in dem die Lösung eine sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitende Welle darstellt) verschwindet $T_i^k + t_i^k$, so daß der Energietransport der Gravitationswelle formal durch den Tensor T_i^k der „negativen" elektromagnetischen Welle kompensiert wird. *R. Kippenhahn.*

Ingraham, R. L.: Conformal relativity. Nederl. Akad. Wet., Proc., Ser. A **54**, 315—317 = Indagationes math. **13**, 315—317 (1951).

Schouten und Haantjes (dies. Zbl. **13**, 367) haben gezeigt, wie die projektive Geometrie einer H_5 mit der konformen Geometrie einer X_4 zusammenhängt. Diese Ideen benutzt Verf. fur den Aufbau einer konformen Feldtheorie. Die Feldgleichungen werden aus einem Variationsprozeß abgeleitet. Eine ausführliche Darstellung der in dieser zu kurz gehaltenen Arbeit angegebenen Theorie wird angekundigt. *J. Haantjes.*

Quantentheorie:

Viard, Jeannine: Recherches sur la mécanique ondulatoire non relativiste des systèmes. Collect. Math. **2**, 175—272 (1949).

On étudie systématiquement les propriétés de la mécanique ondulatoire non relativiste qui généralisent les théorèmes connus de la mécanique newtonienne. — On construit un „calcul vectoriel" et un „calcul tensoriel gauches", contenant automatiquement les lois de non-commutation, et se réduisant aux calculs ordinaires pour $h \to 0$; on développe alors une „cinématique" puis une „dynamique opératorielles". — Les différents problèmes de la mécanique rationnelle sont ensuite repris sur ces bases: changement de référentiel, cas de paramètres ou variables surabondants, intégrales premières (non toutes utilisables simultanément), théorie des liaisons (le point figuratif est astreint à rester sur une hypersurface de l'espace de configuration, à laquelle est tangent l'opérateur vectoriel d'impulsion), théorie du corps rigide. — A signaler, à propos des changements de variables, l'étude des formes les plus générales d'opérateurs se ramenant à des formes connues et facilement étudiées. *O. Costa de Beauregard.*

Kato, Tosio: Note on Schwinger's variational method. Progress theor. Phys. **6**, 295—305 (1951).

Verf. zeigt an der radialen Wellengleichung der S-Streuung, daß eine Variationsmethode von Schwinger eine untere Grenze für den absoluten Betrag der Streuphase liefert, wenn das Potential semidefinit und nicht so stark ist, daß der Betrag der Streuphase den Wert π überschreitet. Weiterhin wird eine Verbesserung der Schwingerschen zweiten Näherung dadurch gefunden, daß die günstigste Linearkombination aus den von Schwinger angegebenen Funktionen erster und zweiter Näherung aufgesucht wird. Schließlich kann unter Benutzung der zweiten Schwingerschen Näherung auch eine obere Grenze für den Betrag der Streuphase abgeleitet werden. *W. Franz.*

Kato, Tosio: Upper and lower bounds of scattering phases. Progress theor. Phys. **6**, 394—407 (1951).

Es wird eine strenge Methode angegeben, um obere und untere Grenzen der Streuphase anzugeben. Die Streuphasen werden mittels eines Variationsprinzips näherungsweise ermittelt (s. vorsteh. Referat) und sodann aus dem mittleren Fehlerquadrat der Wellengleichung (angewandt auf die genäherte Wellenfunktion) eine Abschätzung für die obere und untere Grenze der Streuphase gewonnen (welche schärfer ist als die in der vorstehend referierten Arbeit abgeleitete).

Die Anwendung auf die Streuung langsamer Elektronen am Wasserstoffatom in Ein-Elektronen-Näherung ergibt mit einem nur zweiparametrigen Ansatz für die genäherte Wellenfunktion die Streuphase mit einem Fehler von weniger als 1%. *W. Franz.*

Nishiyama, Toshiyuki: Note on many fermion problems. Progress theor. Phys. **6**, 366—378 (1951).

Michel, Louis: Théorème sur les invariants formés de quatre fonctions d'onde de Dirac. Application: Section efficace de diffusion nucléon-nucléon. J. Phys. Radium **12**, 793—804 (1951).

Verf. bestimmt kovariante Tensorgrößen, die sich aus 4 Diracschen Wellenfunktionen bilden lassen. (Spezialfall eines allgemeineren Satzes, vgl. F. L. Bauer, dies. Zbl. **46**, 216.) Er bestätigt, daß sich aus den bekannten fünf Wechselwirkungstermen des β-Zerfalls nach Fermi und Gamow alle möglichen linear kombinieren. Es ergeben sich Vereinfachungen in der Berechnung der Streuung von Nukleon an Nukleon nach den verschiedenen Mesonentheorien. Eine Ausdehnung der Untersuchung auf Invarianten, gebildet aus einer anderen geraden Anzahl von Diracschen Wellenfunktionen, ist angedeutet. *F. L. Bauer.*

Bernasconi, Angela: Su un metodo per l'integrazione approssimata dell'equazione di Dirac. Ist. Lombardo Sci. Lett., Rend., Cl. Sci. mat. natur. **84**, 261—271 (1951).

Wird die Lösung der Diracschen Gleichungen nach Potenzen von $1/c$ entwickelt, so lassen sich Rekursionsbeziehungen für die Entwicklungskoeffizienten angeben, die bis zu Gliedern von der Ordnung $1/c^2$ einfach zu integrieren sind. Dieser Gedanke von Sewell wird hier erweitert. *C. Müller.*

Loinger, Angelo: Particella di Dirac-Pauli in campo magnetico uniforme. Ist. Lombardo Sci. Lett., Rend., Cl. Sci. mat. natur. **83**, 60—64 (1951).

La Nota contiene un'estensione alle particelle di Dirac-Pauli di spin $^1/_2$ e momento magnetico anomalo del metodo usato da Johnson e Lippmann (questo Zbl. **37**, 124) per lo studio dei moti di una particella in un campo magnetico uniforme. *G. Lampariello.*

Yukawa, Jiro and Hiroomi Umezawa: On the problem of covariance in quantum electrodynamics. I. II. Progress theor. Phys. **6**, 112—121, 197—201 (1951).

Diskussion einiger formaler Schwierigkeiten der Quanten-Elektrodynamik. In I wird insbesondere das Problem der sogenannten „Eigenspannung" (self stress) des Elektrons untersucht und die Gültigkeit einer Formel von Pais unter Benutzung der C-Meson-Theorie analysiert. Teil II ist im wesentlichen der Aufhellung der Rolle der Eichinvarianz für die Kontinuitätsgleichung des Energie-Impuls-Tensors gewidmet. *G. Lüders.*

Lax, Melvin: Multiple scattering of waves. Reviews modern Phys. **23**, 287—310 (1951).

Die Theorie der Mehrfachstreuung wird systematisch entwickelt unter der Voraussetzung, daß die Streuung am einzelnen Streuzentrum und die Teilchendichte sowie die Wahrscheinlichkeitsverteilung der gegenseitigen Lage zweier Teilchen bekannt sind. Verf. verallgemeinert eine Methode von Foldy so, daß die Theorie anwendbar wird auf: 1. Anisotrope Streuung; 2. Unelastische Streuung; 3. Streuung quantisierter Wellen, darunter Photonen; 4. Erzeugung und Absorption von Teilchen der kosmischen Strahlung; 5. Dopplereffekt infolge Bewegung der Streuer; 6. Streuer, welche unregelmäßig, teilweise oder ganz regelmäßig angeordnet sind. — Für die gesamte Strahlung wird eine Integralgleichung aufgestellt, deren homogener Term die kohärente Strahlung ist. Die Schwächung der kohärenten Strahlung infolge inkohärenter Streuung wird aus der Bornschen Näherung der Integralgleichung gewonnen. *W. Franz.*

Chalvaši, Ch. T.: Zum Einfluß der Coulombschen Wechselwirkung auf die Umwandlung eines Teilchenpaares in Strahlung. Soobščenija Akad. Nauk Gruzinskoj SSR **12**, 327—332 (1951) [Russisch].

Kichenassamy, S.: Interaction entre matière et rayonnement au voisinage de la résonance optique. J. Phys. Radium **12**, 863—867 (1961).

Lévy, Maurice M.: On the relativistic pseudoscalar meson theory of the deuteron. Phys. Review, II. Ser. **84**, 441—447 (1951).

Es wird versucht, die Bindungsenergie des Deuterons zu berechnen, indem die Møllersche Wechselwirkung für 2 Nukleonen, die pseudoskalar an ein pseudoskalares Feld gekoppelt sind, als Potential in eine Diracgleichung für 2 Teilchen eingeführt wird. Retardierungseffekte sind durch die Wahl des Møllerschen Ausdrucks für die Wechselwirkung automatisch berücksichtigt. Bei der weiteren Rechnung wird jeweils eine der folgenden Annahmen zugrunde gelegt: 1. die Zustände negativer Energie sind besetzt und daher als Zwischenzustände verboten; 2. die Zustände negativer Energie dürfen als unbesetzt angesehen werden. Es zeigt sich, daß in keinem der beiden Fälle ein stationärer Zustand existiert. — Die Überlegungen dieser Arbeit stellen eine Vorstufe zu Lévys neuer „nichtadiabatischer" Behandlung der Nukleonenwechselwirkung dar und dürften jetzt als überholt angesehen werden. Ref. *G. Lüders.*

Yamaguchi, Yoshio: The phenomenological analyses of mesonic processes. Progress theor. Phys. **6**, 772—787 (1951).

Es wird versucht, mesonische 1-Nukleonen-Prozesse ($\gamma + p \to p + \pi^0$ usw.) durch eine Breit-Wigner-Formel mit einem angeregten Nukleonenniveau unter einfachen Annahmen über die Energieabhängigkeit der zugehörigen Γ-Koeffizienten zu beschreiben. Auf 2-Nukleonen-Prozesse ($p + p \to p + n + \pi^+$ usw.) wird eine Partialwellen-Analyse angewandt und vorgeschlagen, zur Deutung der Experimente entweder das Verbot eines Triplett-Singulett-Übergangs oder eines Paritätswechsels für das 2-Nukleonen-System zu postulieren. Die Konsequenzen der verschiedenen Annahmen werden diskutiert. *G. Lüders.*

Caianiello, E. R.: On the spin of the μ-meson. Phys. Review, II. Ser. **83**, 735—740 (1951).

Es wird untersucht, ob das μ-Meson als Elementarteilchen vom Spin $\frac{3}{2}$ nach der Theorie von Rarita und Schwinger (dies. Zbl. **26**, 287) aufgefaßt werden könnte. Bei dem derzeitigen Stand der Theorie und der experimentellen Genauigkeit kann diese Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden. *F. L. Bauer.*

Petiau, Gérard: Sur la résolution des équations d'ondes du corpuscule de spin $\frac{1}{2}\hbar$ en interaction avec un potentiel pseudoscalaire radial. J. Phys. Radium **12**, 810—816 (1951).

Neben dem elektrischen Potential $U(r)$, das als Zeitkomponente eines Vierervektors in die Diracgleichung eingeht, können vom Mesonenfeld Potentiale $I_1(r)$, $I_2(r)$, die sich wie ein Skalar bzw. wie ein Pseudoskalar verhalten, herrühren. Man hat dann die Diracgleichung durch das Glied $U(r) + I_1(r)\,\gamma_4 + I_2(r)\,\gamma_5$ zu ergänzen. Der Gesamtdrehimpuls ist weiterhin Integral der Bewegung und liefert wie üblich die winkelabhängigen Eigenfunktionen. Verf. gibt für die radialen Eigenfunktionen das resultierende System von vier Differentialgleichungen an, das im allgemeinsten Fall recht kompliziert ist. Für einige spezielle, sehr einfache Annahmen über die verschiedenen Potentiale gelingt eine über den bisherigen Stand hinausgehende Diskussion. *F. L. Bauer.*

Kwal, Bernard: Formulation rationnelle de la théorie des corpuscules de spin 1, en vue d'une théorie des mésons et des forces nucléaires. J. Phys. Radium **12**, 868—872 (1951).

Verf. demonstriert den kanonischen Formalismus für die von ihm eingeführten „echten Potentiale" des Mesonenfeldes (s. nachsteh. Ref.). In den dabei resultie-

renden Kernkraftpotentialen treten die Terme mit r^{-2} und r^{-3} nicht mehr auf. *F. L. Bauer.*

Kwal, Bernard: Les potentiels généralisés en théorie du corpuscule de spin 1 en présence des sources, et la difficulté fondamentale de la théorie du méson. C. r. Acad. Sci., Paris **232**, 37—38 (1951).

Verf. will die 10 Größen der nicht verkürzten vektoriellen Kemmergleichung als Feldgrößen aufgefaßt wissen, er kann sie dann aus 10 potentialartigen Größen ableiten. Für letztere gelten unter vernünftiger Annahme für die Quellverteilungen gewisse kovariante Bedingungen. Eine Festlegung der Potentiale geschieht nur bis auf Eichtransformationen. Für verschwindende Ruhmasse stellen sich ohne Zwang die Maxwellschen Gleichungen mit der Lorentzbedingung her. In der abschließenden Diskussion im Hinblick auf die Mesonentheorie der Kernkräfte hofft Verf., durch eine feinere Unterscheidung von „echten Feldgrößen" und „echten Potentialgrößen" gewisse Schwierigkeiten in der Divergenz der Wechselwirkungsglieder beseitigen zu können. *F. L. Bauer.*

Kwal, Bernard: Équations fondamentales de la forme nouvelle de la théorie du méson. J. Phys. Radium **12**, 148 (1951).

Verf. gibt eine Ausdehnung seiner Potentialdefinition (s. vorsteh. Ref.) auf die Fälle des skalaren, pseudovektoriellen und pseudoskalaren Kemmerfeldes an. *F. L. Bauer.*

Kwal, Bernard et Louis de Broglie: Quelques considérations sur les transformations de jauge et la définition des tenseurs de Hertz en théorie du corpuscule maxwellien de spin 1. C. r. Acad. Sci., Paris **232**, 2056—2058 (1951).

In der vektoriellen Kemmergleichung läßt sich, falls eine der Quellverteilungen (die vektorielle oder die bivektorielle) verschwindet, für die vom Verf. (s. zweitvorsteh. Ref.) definierten zugehörigen Potentiale durch Umeichung Übereinstimmung mit den Feldgrößen erzielen. Dann deckt sich der Sachverhalt mit der üblichen Auffassung, daß in der Kemmergleichung Feldgrößen und Potentialgrößen stehen. — Verf. kann in seiner Theorie auch einen Hertzschen Vektor, aus dem sich die verallgemeinerten Potentiale gewinnen lassen, angeben. *F. L. Bauer.*

Wessel, Walter: On relativistic quantum mechanics and the mass operator. Phys. Review, II. Ser. **83**, 1031—1037 (1951).

Die von Neumann, Wigner, Bargmann und Harish-Chandra diskutierten hermiteschen Darstellungen der Lorentzgruppe, die notwendig unendlich sind, erlauben eine Verallgemeinerung der klassischen Spinwellengleichungen. Dabei bleibt (wie übrigens auch bei endlichen Spinwellengleichungssystemen) zwanglos die Möglichkeit, daß das Massenglied nicht als c-Zahl, sondern (Hönl, Bopp) ebenfalls als Operator angesetzt wird. Hier ist der Operatoransatz jedoch unerläßlich, wenn man nicht eine Häufung der Masseneigenwerte gegen Null zu erhalten will. Da man dies nicht zulassen kann, werden die Möglichkeiten für die analytische Form des Massenoperators erwünschterweise stark eingeschränkt. *F. L. Bauer.*

Malkus, W. V. R.: The interaction of the Dirac magnetic monopole with matter. Phys. Review, II. Ser. **83**, 899—905 (1951).

Es ist bekannt, daß ein hypothetischer Diracscher Einzelpol im Feld eines Elektrons nicht gebunden werden kann. Verf. untersucht die Frage, ob eine Bindung an Atome möglich ist, und gelangt zum Schluß, daß (abgesehen von unbekannten Kräften nicht-elektromagnetischer Natur mit den Atomkernen) eine Bindung mit einer Energie von der Größenordnung der chemischen Bindungsenergien möglich ist. Außerdem wird ein einfacher Versuch beschrieben, der für den Fluß der auf die Erdoberfläche einfallenden Einzelpole die obere Schranke $10^{-10}/\mathrm{cm}^2\mathrm{sec}$ liefert. Für den Wirkungsquerschnitt der Einzelpolerzeugung durch kosmische Strahlung ergibt sich daraus die Abschätzung $\sigma < 3 \cdot 10^{-35}\ \mathrm{cm}^2$. *M. R. Schafroth.*

Green, H. S. and K. C. Cheng: The reciprocity theory of electrodynamics. Proc. Roy. Soc. Edinburgh, Sect. A **63**, 105—138 (1951).

Ausgehend von der Lagrange-Funktion für ein System von Elektronen in Wechselwirkung mit dem elektromagnetischen Feld, untersuchen Verff. die klassischen Bewegungsgleichungen im Rahmen der Reziprozitätstheorie (Born, dies. Zbl. **35**, 272). Es wird dann eine Hamiltonsche Formulierung angegeben und der Übergang zur Quantentheorie vollzogen. Die Verff. sind der Ansicht, daß in beiden Fällen die üblichen Schwierigkeiten nicht auftreten. *G. Höhler.*

Breit, G.: Topics in scattering theory. Rev. modern Phys. **23**, 238—252 (1951).

Probleme aus der Theorie der Proton-Proton- und Proton-Neutron-Streuung. Verf. diskutiert insbesondere kritisch die Bedeutung der Variationsmethoden sowie Eigenschaften der von Breit, Condon und Present (dies. Zbl. **15**, 134) eingeführten f-Funktion. *G. Höhler.*

Goldberger, Marvin L.: Approximation methods in the theory of scattering. Phys. Review, II. Ser **84**, 929—938 (1951)

Im Anschluß an Lippmann und Schwinger (dies. Zbl. **39**, 424) gibt Verf. eine zeitunabhängige Formulierung des Streuproblems durch zwei Integralgleichungen. Eine davon wurde schon von Heitler in seiner Theorie der Strahlungsdämpfung näherungsweise untersucht und enthält nur Matrixelemente zwischen Zuständen gleicher Energie. Die Methode wird durch Angabe von Variationsprinzipien ergänzt und an Beispielen ausführlich diskutiert. *G. Höhler.*

Siegel, Armand: Relativistic corrections in high energy $n-p$ scattering. Phys. Review, II. Ser. **82**, 194—203 (1951).

Es könnte sein, daß die bei rund 100 MeV auftretenden Unsymmetrien in der Wechselwirkung zwischen P-P und P-N durch relativistische Effekte in der Zweinukleonenwechselwirkung bedingt sind, die sich gerade bei diesen Energien den vorherrschenden nichtrelativistischen Kräften überlagern. Diese relativistischen Korrekturen sollen hergeleitet werden. Man benutzt Bornsche Näherung und ein von Breit herrührendes Verfahren. Das Wechselwirkungspotential wird durch einen Dirac-Operator dargestellt, dessen Matrixelemente die nichtrelativistische Wechselwirkung bei geringen Energien richtig wiedergeben müssen. Die Erweiterungen sind ziemlich willkürlich. Die Dirac-Operatoren werden auf Paulische Operatoren reduziert. Dabei erscheinen die unrelativistischen Terme, ergänzt durch relativistische Zusatzglieder. Die Festlegung der willkürlichen Konstanten durch die Meßwerte der 90-MeV N-P-Streuung ist unmöglich. Das heißt, man muß schließen, daß auch die nichtrelativistischen Wechselwirkungsterme bei diesen Energien zu verändern sind. *K.-H. Höcker.*

Bergmann, Otto: Der Begriff des virtuellen Niveaus in der Theorie der elastischen Streuung von Neutronen an Atomkernen. Acta phys. Austr. **5**, 240—253 (1951).

Es ist der Zweck der Arbeit, die verschiedenen Definitionen der virtuellen Niveaus, die in der Literatur üblich sind, zusammenzustellen und ihren Gültigkeitsbereich zu diskutieren. Es wird zunächst ein Abriß der strengen Streutheorie nach Guth und Sexl gegeben. Als Potential dient der rechteckige Topf der Weite r_0. Für reelle Niveaus gilt ($\varkappa^2 = 2m\,\varepsilon/\hbar^2$), bei $l = 0$

$$n \cdot \varkappa \cdot r_0 \cdot \operatorname{cotg}(n\,\varkappa\, r_0) = -\varkappa\, r_0.$$

Eine entsprechende Definition wird für virtuelle Niveaus benutzt unter Ersatz von $\varkappa$ durch $-\varkappa'$. Andere Definitionen werden durch Entwicklung des cotg nach Potenzen der Energie und Abbrechen nach dem ersten oder zweiten Glied gewonnen. Sie sind bei entsprechenden Voraussetzungen, die angegeben werden, gleichwertig. *K.-H. Höcker.*

Kushneriuk, S. A. and M. A. Preston: The scattering phase shifts of two-nucleon systems. Proc. phys. Soc., Sect. A **64**, 712—725 (1951).

Das Verfahren von Bethe zur Berechnung der Phase (dies. Zbl. **33**, 326) wird

ausgedehnt auf Fälle beliebiger Bahndrehimpulse für P-N- und P-P-Streuprozesse unter der Annahme von Zentralkräften, für P-P-Streuprozesse außerdem unter der Wirkung von Tensorkräften. Der Wirkungsquerschnitt für P- und F-Zustände wird explizite ausgerechnet. *K.-H. Höcker.*

Bransden, B. H.: The scattering of neutrons by deuterons at high energies. Proc. Roy. Soc. London, Ser. A **209**, 380—396 (1951).

Wu und Ashkin formulierten das Problem unter Benutzung von Tensorkräften, rechneten jedoch numerisch nur mit Zentralkräften. Hier werden die Streuquerschnitte für Neutronenenergien von 100, 200 und 300 MeV unter Einschluß der Tensorkräfte ausgerechnet. Als Potential dient der Ausdruck von Rarita und Schwinger, mit einem Faktor I_{12} versehen, für den nacheinander ein Austausch gemäß der neutralen, geladenen, symmetrischen und der Serberschen Mesonentheorie eingesetzt wird. Die Bornsche Näherung wird benutzt, um den totalen elastischen und unelastischen Streuquerschnitt sowie die Winkelverteilung zu berechnen. Die neutrale und die geladene Theorie geben durchweg zu große Wirkungsquerschnitte. Dagegen passen die Ergebnisse, die man mit der symmetrischen und der Serberschen Theorie erhält, bei 300 MeV mit den Messungen etwa zusammen. Bei 100 MeV sind auch sie noch um einen Faktor 2 zu groß. Die Diskrepanz kann an der Bornschen Naherung liegen, deren Anwendung bei mäßigen Energien nicht gerechtfertigt ist. Die Ergebnisse des symmetrischen und des Serberschen Ansatzes unterscheiden sich nur in dem Verhältnis Q (elastisch)/Q (unelastisch). Experimentelle Daten darüber im entsprechenden Energiebereich liegen noch nicht vor. Der Einfluß der Tensorkraft druckt sich in einem vergrößerten elastischen Streuquerschnitt und in einer vergrößerten Anisotropie aus. *K.-H. Höcker.*

Teichmann, T.: On the interpretation of resonance levels and their widths in terms of the scattering length and the effective range. Phys. Review, II. Ser. **83**, 141—145 (1951).

Verf. versucht, eine Verallgemeinerung der Streuquerschnittformel zu geben und damit Beziehungen zwischen den das Potential charakterisierenden Größen wie Streulänge und Reichweite einerseits und den Parametern der Resonanzniveaus Energie E und reduzierende Breite andererseits aufzustellen. Dabei wird die bekannte Streuquerschnittformel aus dem Dispersionsformalismus für eine verallgemeinerte Klasse von Potentialen abgeleitet. Es zeigt sich, daß nur im Falle der Streuung unter $l = 0$ der Drehimpuls allein durch den Wirkungsquerschnitt $\sigma(E)$ bestimmt ist. *K.-H. Höcker.*

Kanazawa, Hideo: On tensor forces and saturation requirements. Progress theor. Phys. **6**, 126—130 (1951).

Die Absättigung der Kernkräfte bei schweren Kernen für das allgemeinste statische Potential wird in Ergänzung älterer Arbeiten diskutiert. Für reines Tensorpotential gibt es bekanntlich kein Absättigungsphänomen. Sobald aber Zentralkräfte daneben in geeigneter Kombination verwendet werden, kann auch mit Tensorkräften durchaus Absättigung eintreten. *K.-H. Höcker.*

Kwal, Bernard: Les difficultés de la théorie du méson et des forces nucléaires. Ann. Inst. Henri Poincaré **12**, 207—222 (1951).

Die in der Theorie der Mesonen vom Spin Eins (vektorielle und pseudoskalare Mesonen in der Kemmerschen Terminologie) auftretenden Schwierigkeiten, welche von dem Auftreten eines Gliedes mit $1/r^3$ in dem Potential und von der Selbstenergieschwierigkeit herrühren, werden erneut diskutiert, Abänderungen an den bisherigen Formulierungen der Grundgleichungen vorgeschlagen und eine Anwendung dieser neuen Gleichungen auf Kernprobleme in Aussicht gestellt. *Th. Sexl.*

Pursey, D. L.: The interaction in the theory of beta decay. Philos. Mag., VII. Ser. **42**, 1193—1208 (1951).

Die Arbeit versucht, auf Grund des zur Verfügung stehenden Erfahrungsmaterials mathematisch die Art der Wechselwirkung bei verbotenen β-Übergängen zu studieren. Diese werden sich, soweit es sich um die höheren, verbotenen Übergänge handelt, nicht notwendig als reine Wechselwirkung vom skalaren, vektoriellen, tensoriellen, pseudovektoriellen oder pseudoskalaren Typ darstellen

lassen, sondern es können Mischungen zwischen den verschiedenen Typen auftreten. Die Mischungsterme werden für das in n-ter Ordnung verbotene β-Spektrum berechnet. Es zeigt sich dann, daß diese Mischungsterme nicht sämtlich unabhängig voneinander sein können. Beziehungen werden abgeleitet. Die Ergebnisse werden für in 1. Ordnung verbotene Übergänge mit der Erfahrung verglichen. Die Zuordnung der Übergänge erfolgt auf der Basis des Schalenmodells von Haxel, Jensen, Suess und Göppert-Mayer. Die Wechselwirkung bei in 1. Ordnung verbotenen Übergängen besteht im wesentlichen in der tensoriellen Kopplung mit einer kleinen Beimischung von skalaren oder vektoriellen Kopplungsgliedern. *K.-H. Höcker.*

Ma, S. T.: Retarded nuclear interaction. Phys. Review, II. Ser. **82**, 275—276 (1951).

Die mesonentheoretische Wechselwirkung zwischen zwei Protonen und Neutronen, wie sie verschiedene Autoren berechnet haben, wird diskutiert. In jedem Fall bewirkt die Rückstoßenergie der Teilchen die Retardierung des Mesonenfeldes. Gewöhnlich berechnet man diese durch eine Lagrange-Entwicklung. Jedoch ergeben sich hierbei die erste und zweite Näherung bei Abständen von ungefähr $2 \cdot 10^{-13}$ cm von der gleichen Größenordnung. Um dies zu vermeiden, ist eine exakte Behandlung wünschenswert. Das ist durch Darstellung im Impulsraum möglich. — Die Formeln von van Hove und Matthews sind gleichwertig im Ergebnis, wenn die Nukleonen positive Energie haben. Sobald aber bei einer Störungsrechnung negative Energien auch nur in Zwischenzuständen mitspielen, treten Unterschiede auf. Diese zeigen die Problematik der Diracschen Theorie. Haben alle mitwirkenden Zustände positive Energie, so divergiert die Wechselwirkung nach beiden Formeln logarithmisch. Daran werden Folgerungen angeschlossen, in denen die van Hoveschen und Matthewsschen Formeln als Ausdrücke für die potentielle Energie in zweiter Ordnung diskutiert werden. *K.-H. Höcker.*

Courant, Ernest D.: Direct photodisintegration processes in nuclei. Phys. Review, II. Ser. **82**, 703—709 (1951).

Wenn man einen Kern mit γ-Quanten anregt, so werden vom Verbundkern wegen des Coulombschen Potentialwalles Protonen sehr viel seltener als Neutronen emittiert. Der unterscheidende Faktor liegt bei mittelschweren Kernen zwischen 10^3 und 10^5. Nach Ausweis des Experimentes sollte aber der Unterschied sehr viel geringer sein. Da die Versuche, durch günstige Annahmen über die Niveaudichte im Endkern ein besseres Ergebnis zu erzielen, unbefriedigend ausfielen, griff man zu einer neuen Hypothese über den Ablauf der Reaktion: Das Photon wird von einem Proton absorbiert, dessen Energie dadurch so erhöht wird, daß es den Potentialwall durchqueren kann. Es wird also kein Verbundkern gebildet. Der Wirkungsquerschnitt für diesen Prozeß ist sehr viel kleiner als der für Bildung des Verbundkerns, der jedoch in der Regel durch Neutronenemission abgebaut wird. Für die Durchrechnung wird ein rechteckiger Potentialtopf angenommen, in dem Z Protonen die Z niedrigsten Zustände einnehmen. Jedes Nukleon hat seine eigene, von den andern unabhängige Wellenfunktion. Es wird der Wirkungsquerschnitt für die Anhebung eines Protons bis ins Kontinuum berechnet. Danach wird mit der Wahrscheinlichkeit der Durchdringung des Potentialwalls multipliziert. Der berechnete Wirkungsquerschnitt ist auch hier kleiner als der experimentell bestimmte, wenn auch die Diskrepanz nicht mehr so groß ist. Verbesserungen werden diskutiert. Insbesondere wird versucht, aus der Streuverteilung der emittierten Protonen Hinweise auf eine Korrektur des Potentialverlaufs zu bekommen. *K.-H. Höcker.*

Lloyd, Stuart P.: Explicit $\gamma - \gamma$ angular correlations. Phys. Review, II. Ser. **83**, 716—720 (1951).

Sendet ein Atomkern durch Änderung seines Kernmomentes, wobei die Änderung die kleinstmögliche sein soll, welche die Auswahlregeln zulassen, hintereinander zwei γ-Strahlen (resp. allgemeiner Teilchen) aus, so ist die auf Eins normierte „Richtungskorrelationsfunktion" $W(\Theta)$ zwischen den beiden Prozessen gegeben durch $W(\Theta) = 1 + \sum A_L P_L(\cos\Theta)$. $W(\Theta)$ bedeutet dabei die Wahrscheinlichkeit einer Emission des Strahles (Teilchens) 2 innerhalb eines Winkels Θ in bezug auf die Emissionsrichtung des Strahles (Teilchens) 1, und die A_L sind u. a.

Funktionen des Anfangs-, Zwischen- und Endmomentes der drei Kernzustände, die P_L die Legendreschen Kugelfunktionen. Die Koeffizienten A_L werden für die verschiedenen Multipolstrahlungen analytisch angegeben und in numerischen Tabellen auf 4 Dezimalen für die praktisch wichtigsten Fälle (z. B. Dipol-Dipol-Strahlung; Dipol-2^lPol-Strahlung usw.) berechnet. *Th. Sexl.*

Racah, Giulio: Directional correlation of successive nuclear radiations. Phys. Review, II. Ser. **84**, 910—912 (1951).

Die Richtungskorrelation bei sukzessiven Kernstrahlungen, abhängig vom Multipolcharakter und Polarisationsgrad der Strahlung, kann, wie Verf. zeigt, selbst im allgemeinsten Fall unter Heranziehung gebräuchlicher gruppentheoretischer Methoden in einfacher Weise berechnet werden. Dabei erweist es sich als angemessen, nicht nach Cosinuspotenzen der Winkel, sondern nach Legendreschen Polynomen zu entwickeln. Entsprechende, handlicher werdende Tabellenwerke sind in Aussicht gestellt. Bemerkenswert ist, daß das Ergebnis auch halbklassisch gedeutet werden kann. *F. L. Bauer.*

Butler, S. T.: Angular distributions from (d, p) and (d, n) nuclear reactions. Proc. Roy. Soc. London, Ser. A **208**, 559—579 (1951).

Beim Beschuß eines Kerns mit Deuteronen treten neben echten Streu- und Einfangprozessen auch (d, p)- und (d, n)-Prozesse auf. Das bedeutet, daß das Deuteron aufgespalten wird. Das ist wegen des großen Deuteronquerschnitts und der geringen Bindungsenergie gar nicht so selten. Nehmen wir an, daß das Neutron eingefangen würde. Dann hat das wegfliegende Proton für die Erhaltung von Energie und Drehimpuls zu sorgen. Dieser Prozeß wird ohne Einschaltung eines Verbundkerns berechnet, vielmehr stellt man sich vor, daß das eine Nukleon beim Vorbeifliegen an dem Streuzentrum abgestreift wird. Veranlassung zur Aufstellung dieses neuen Rechenschemas ist die empirische Tatsache, daß bei der Winkelverteilung der (d, p)- und (d, n)-Prozesse augenscheinlich hohe einfallende Drehimpulse mitspielen müssen, die mit der Bildung eines Verbundkerns nicht verträglich sind. Die Lösung des Problems geht von einer ebenen Welle für das Deuteron aus. Darin werden Proton und Neutron durch Vektoren r_n und r_p dargestellt. r_n bzw. $r_p = (r, \theta, \Phi)$ ist auf die Einfallsrichtung des Deuterons bezogen. Diese ebene Welle trifft auf den Kern mit Radius r_0. Der Anschluß an die Eigenfunktion des Endzustandes, repräsentiert durch Kern plus angelagertes Neutron und einer weglaufenden Protonenwelle, wird durch Gleichsetzung der Fouriertransformierten der Wellenfunktionen vollzogen. Man bestimmt den Wirkungsquerschnitt schließlich aus einer Summe über die bei den verschiedenen, miteinander verträglichen Drehimpulswerten l_n, l_p, l_d resultierenden Beiträge. Die zugelassenen Werte von l_n sind durch die Spins und die Paritäten von Anfangs- und Endkern bestimmt. Die Ergebnisse stimmen mit den bisherigen Erfahrungen sehr gut überein. Zur Diskussion werden die Prozesse $^{16}O(d, p)^{17}O$ und $^{14}N(d, p)^{15}N$ herangezogen, wobei der Endzustand mehrere verschieden hoch angeregte Zustände einschließlich Grundzustand umfaßt. Für die Auswertung und Diskussion künftiger Experimente werden eine Reihe von Kurven angegeben. Die Arbeit ist für die direkte experimentelle Nachprüfung des Schalenmodells der Atomkerne von grundsätzlicher Bedeutung. Die Drehimpulsquantenzahl, mit der das Neutron angelagert wird, drückt sich in der Winkelverteilung der wegfliegenden Protonen durch scharfe Spitzen aus. *K.-H. Höcker.*

Wolfenstein, L.: Conservation of angular momentum in the statistical theory of nuclear reactions. Phys. Review, II. Ser. **82**, 690—696 (1951).

Nach dem statistischen Modell werden bei der Wechselwirkung von Atomkernen die Bildung des Verbundkerns und dessen Abbau zum beobachteten Endzustand als unabhängig voneinander angenommen. Dabei muß das Drehmoment, dessen z-Komponente und der Symmetriecharakter der Eigenfunktion erhalten bleiben. Das gibt bestimmte Auswahlregeln. Insbesondere wird hier die Mitwirkung der z-Komponente untersucht. Die Ergebnisse betreffen die Winkelverteilung der auslaufenden Teilchen und geben den Streuquerschnitt in Abhängigkeit vom Spin des streuenden Kerns im Endzustand. Der Vergleich mit der Erfahrung ist teils schwer durchzuführen, teils ist die Übereinstimmung nicht sehr gut. Daraus würde folgen, daß die statistische Theorie nur sehr grobe Annäherung gibt, wenn man überhaupt von einer Anwendbarkeit reden will.

K.-H. Höcker.

Tiwari, Shiva Yogi: On the charge independence of nuclear forces. Proc. Indian Acad. Sci., Sect. A **33**, 155—167 (1951).

Empirisch ist das ^1S-Potential bei Proton-Neutron-Wechselwirkung etwas höher als bei Proton-Proton-Wechselwirkung. Schwinger zeigte, daß für den Unterschied die magnetische Wechselwirkung zwischen den beiden Nukleonen verantwortlich gemacht werden kann. Außerdem sollte eine Differenz durch die verschiedene elektrische Rückwirkung der Nukleonen auf das Mesonfeld auftreten. Dies wird hier in statischer Näherung untersucht. Die gewöhnliche Nukleonenwechselwirkung gemäß der pseudoskalaren und vektoriellen Theorie wird durch einen Term $H_\varrho = \int \varrho_{\text{Mesonfeld}} \cdot V_0 \, d\omega$ gestört. $V_0 = \sum_i \frac{1-\tau_3^{(i)}}{2} \frac{e}{|\mathfrak{r}-\mathfrak{r}_i|}$. Die Störung erweist sich bei zugrunde gelegter pseudoskalarer und vektorieller Theorie als gleich. Die Differenz der ^1S-Niveaus bei N-P- und P-P-Wechselwirkung ergibt sich zu $D = \frac{\varphi}{3\pi} \frac{e^2}{\hbar c} (\frac{1}{8} + \log 4) \approx 0{,}5\,\%$ des ^1S-Niveaus des P-P-Paares. Das Ergebnis ist nur in seiner Größenordnung verbindlich, da die Art des Abschneidens in das logarithmische Glied eingeht. *K.-H. Höcker.*

King, Sing-Nan: On the binding energies of the nuclei ^{6}Li and ^{7}Li. I. General formulation. Chinese J. Phys. **7**, 445—453 (1950).

Peng und Chang (dies. Zbl. **41**, 134) haben ein zentrales Kernpotential abgeleitet, das die Bindungsenergie von H^2, H^3, He^3 und He^4 in gleich guter Weise darstellt:

$$V_{ij} = C_{ij}\{(g^2 - f^2) + 2f^2 P_{ij}\}\varphi_{ij} + N_{ij}\{(g_0^2 - f_0^2) + 2f_0^2 P_{ij}\}\varphi_{ij}^0; \quad \varphi_{ij}^{(0)} = e^{-\lambda^{(0)} r_{ij}}/r_{ij}.$$

Die g und f sind Konstanten, P_{ij} ist der Austauschoperator für Spins, C_{ij} und N_{ij} wirken auf Ladungen. Der erste Summand bedeutet eine Wechselwirkungsenergie über geladene, der zweite über neutrale Mesonen. Obiges Potential wird in der vorliegenden Arbeit für die Berechnung der Bindungsenergie von Li^6 und Li^7 benutzt. Die Eigenfunktion ist naturgemäß ein Produkt $\Phi(\mathfrak{r}_1, \mathfrak{r}_2, \ldots, \mathfrak{r}_6) \cdot \chi(\sigma_1, \sigma_2, \ldots, \sigma_6)$. Die Spineigenfunktionen sind nur für die jenseits der He^4-Schale befindlichen Nukleonen antisymmetrisch angesetzt. Dagegen wird die Ortseigenfunktion in allen 6 Teilchen antisymmetrisiert. Entsprechend bei Li^7. Die Ergebnisse (s. nachstehende Referate) stimmen mit den Meßwerten einigermaßen überein. Das Kernpotential von Möller und Rosenfeld ($\lambda = \lambda_0$, $g^2 = 2g_0^2$, $f^2 = 2f_0^2$) gibt demgegenüber bei Li^6 und bei Li^7 keine Bindung. *K.-H. Höcker.*

Yoh, Lung-Fey: On the binding energies of the nuclei ^{6}Li and ^{7}Li. II. Numerical calculation for ^{6}Li. Chinese J. Phys. **7**, 462—474 (1950).

Für die Ortsfunktion, die nachher zu antisymmetrisieren ist, wird angesetzt

$$\Phi(\overline{\mathfrak{r}_1, \mathfrak{r}_2, \mathfrak{r}_3, \mathfrak{r}_4;\ \mathfrak{r}_5, \mathfrak{r}_6}) = \exp(-a\lambda\varrho/\sqrt{2}) \cdot \left\{|\mathfrak{r}_5 - \mathfrak{r}_6|^2 + \frac{b}{12}|2\mathfrak{r}_5 - 2\mathfrak{r}_6 - \mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2 - \mathfrak{r}_3 - \mathfrak{r}_4|^2\right\}$$

$$\varrho^2 = \frac{1}{12} \cdot \sum_{i,j=1}^{6} |\mathfrak{r}_i - \mathfrak{r}_j|^2 .$$

Die Parameter a und b werden dadurch bestimmt, daß man für die zu berechnende Summe von potentieller und kinetischer Energie des Kerns ein Minimum fordert. Die Ergebnisse zeigen, daß man neben den leichtesten Kernen auch das Li mit einem Zentralpotential, wenn dies zwei Reichweiten enthält, beschreiben kann. Das Verhältnis der Reichweiten sollte mindestens 3 betragen, somit sollte die Masse des neutralen Mesons, das dieser Reichweite zuzuordnen ist, mindestens dreimal so groß wie die der $\pi^\pm$-Mesonen sein. *K.-H. Höcker.*

King, Sing-Nan: On the binding energies of the nuclei ^{6}Li and ^{7}Li. III. Numerical calculations for ^{7}Li. Chinese J. Phys. **7**, 481—488 (1950).

Hier sollte das Verhältnis der Reichweiten ebenso wie beim Li^7 nicht geringer als 3 sein. Als Ortsfunktion wird angesetzt: