e ist. Und zwar ist r_0 eine Funktion der beiden Diffusionskoeffizienten D_1, D_2 und Ionenwanderungsgeschwindigkeiten k_1, k_2:

$$r_0 = e\frac{k_1 + k_2}{D_1 + D_2} = \frac{6{,}1 \cdot 10^{-6} \cdot 273}{T}\,\mathrm{cm},$$

worin T die absolute Temperatur bedeutet. Die Rekombinationswahrscheinlichkeit α ist gleich der „Stoßzahl" für $r = r_0$:

$$\alpha = \pi r_0 (D_1 + D_2)\left\{1 + \log\frac{(2n)^{-\frac{1}{3}}}{4r_0}\right\},$$

worin n die Zahl der Ionenpaare pro Kubikzentimeter bedeutet; das Ergebnis ist mit der Erfahrung in Einklang. *Eisenschitz* (Berlin).

Kretschmann, Erich: Beitrag zur Theorie des elektrischen Widerstandes und der Supraleitfähigkeit der Metalle. Ann. Physik, V. F. **13**, 564—598 (1932).

Es wird angenommen, daß in Metallen sowohl gebundene als auch freie Elektronen vorhanden sind. Infolge der Wärmeenergie können Elektronen aus den gebundenen Zuständen entfernt werden, so daß dort Plätze frei werden. Die freien Elektronen bewegen sich im allgemeinen verlustfrei. Nur bei einem Zurückfallen in einen gebundenen Platz geben sie ihre kinetische Energie ab, und dieser Prozeß allein soll für den elektrischen Widerstand verantwortlich sein. Die Supraleitung soll dann dadurch zustande kommen, daß unterhalb einer bestimmten Temperatur ein solcher Austausch nicht mehr stattfindet. Es wird versucht, eine größere Reihe von Erscheinungen durch dieses Bild zu erklären. Die speziellen Annahmen über die Übergangswahrscheinlichkeiten stehen jedoch im Widerspruch zu den üblichen Ansätzen der statistischen Mechanik. *Nordheim* (Göttingen).

Evjen, H. M.: On the stability of certain heteropolar crystals. (*California Inst. of Technol., Pasadena.*) Physic. Rev., II. s. **39**, 675—687 (1932).

Zunächst wird gezeigt, daß das Potential einer Elementarzelle eines NaCl-Kristalls auf einen entfernten Gitterpunkt wie $1/r^7$ abfällt (beim CsCl- und ZnS-Typ wie $1/r^5$, jedoch nach Mittelung über alle Elementarzellen, die in verschiedenen Richtungen aber gleicher Entfernung vom Aufpunkt liegen, ebenfalls wie $1/r^7$). Die rasche Konvergenz ermöglicht eine neue Methode der Berechnung von Gitterpotentialen durch einfache Summation der Beiträge der einzelnen Elementarzellen zum Potential im Aufpunkt. (Die Madelungsche und Ewaldsche Methode erscheinen dem Ref. aber doch sehr viel bequemer.) Setzt man nun als Potential zwischen je zwei Ionen $-\frac{z^2e^2}{r} + \frac{A}{r^p}$ (Coulomb-Kraft plus Bornsche Abstoßung), so ergibt sich eine Instabilität des NaCl- und CsCl-Typus gegenüber Dehnungen in der Würfeldiagonalen, sobald der Bornsche Exponent p kleiner als etwa 6 wird. (Das hat aber physikalisch keine Bedeutung, weil die Form Ar^{-p} bekanntlich nur für die Bornsche Abstoßung benachbarter Ionen näherungsweise gilt, während die Abstoßungskräfte entfernterer Ionen, auf denen die Instabilität bei Evjen offenbar beruht, praktisch verschwinden. Vgl. eine kürzlich erschienene Arbeit von Born (vgl. dies. Zbl. 4, 94), wo das wellenmechanisch begründete Abstoßungsgesetz $Ae^{-\alpha r}$ eingeführt ist. D. Ref.) *Bethe* (München).

Astronomie und Astrophysik.

Banachiewicz, T.: Calcul arithmométrique d'une orbite parabolique d'après deux lieux héliocentriques. Acta Astron. c. **2**, 37—39 (1932).

Haas, Arthur: Zur Deutung der Rotverschiebung der Spiralnebel. Naturwiss. **1932**, 316.

Die proportional der Entfernung wachsende Rotverschiebung der Spektrallinien außergalaktischer Nebel wird gedeutet als Folge einer säkularen Beschleunigung des Universums, so daß das Licht ferner Nebel Kunde gibt von dem früher langsameren Tempo der Welt. *Heckmann* (Göttingen).

Wilkens, A.: Untersuchungen zur Theorie der Jupitergruppe. (*Sternw., München.*) Astron. Nachr. **245**, 229—264 (1932).

Die in den S.-B. Heidelberg. Akad. Wiss. **16** (1918) mitgeteilte Theorie der kleinen Planeten der Jupitergruppe (Bahnen in der Nähe der beiden Lagrangeschen Dreieckspunkte des Systems Sonne—Jupiter) wird auf einer breiteren Basis neu aufgebaut. Charakteristische Winkelvariable ist wie früher die mittlere Länge K, gezählt von der Richtung nach dem Dreieckspunkt. Bei Vernachlässigung der kurzperiodischen Terme und der Veränderlichkeit der Bahnelemente, soweit diese in den rechten Seiten der Störungsgleichungen auftreten, ergibt sich für K die Gleichung

$$d^2K/dt^2 = f(K).$$

Ebene Kreisbahnen vorausgesetzt, wird der Konvergenzradius für die Entwicklung der Funktion f nach Potenzen von K festgestellt. K führt eine asymmetrische Libration um den Lagrangeschen Dreieckspunkt aus, nach Jupiter hin beträgt die Maximalamplitude 36,1°, von Jupiter weg bis zu 120°. Die mittlere tägliche Bewegung schwankt in diesem Extremfalle zwischen 276″ und 321″ (Jupiterbewegung zu 299″ angenommen). Die Berücksichtigung der Exzentrizitäten und der Neigung modifiziert die zahlenmäßigen Ergebnisse erheblich. Bei der praktischen Durchführung der Rechnung wird f nach Potenzen von K entwickelt. In den bisher bekannt gewordenen Fällen genügt die Berücksichtigung von K^4. Die Variable K läßt sich dann durch elliptische Funktionen darstellen. Die Bildung des elliptischen Normalintegrals und der Übergang zu elliptischen Funktionen wird ausführlich dargelegt und an dem Beispiel des Planeten 911 Agamemnon (große Bahnneigung von 22°) veranschaulicht. Nachdem K bekannt ist, werden in zweiter Näherung die säkularen und die langperiodischen Störungen der übrigen Bahnelemente bestimmt und diskutiert. Besonders zu beachten ist, daß bei 7 von den 9 bekannten Planeten der Jupitergruppe die Apsidenlinien so liegen, daß die fortschreitenden Störungen der Exzentrizität besonders klein werden. S. 252 wird ein Fehler der Heidelberger Abhandlung richtiggestellt. In dem letzten Abschnitt wird die Abhängigkeit der Librationsvariablen K von den Exzentrizitäten und von der Bahnneigung durch Potenzreihen explizit dargestellt. *Klose* (Berlin).

Wilkens, A.: Über eine allgemeine Methode der speziellen Störungstheorie mit besonderer Berücksichtigung der Jupitergruppe. (*Sternw., München.*) S.-B. Bayer. Akad. Wiss. H. **1**, 1—22 (1932).

Die Berechnung rechtwinkliger Planetenstörungen durch mechanische Integration aus 3 Gleichungen der Form $d^2x/dt^2 = X(x, y, z)$ wird um so bequemer und sicherer, je niedriger die Ordnung der Differenzen ist, die mitgenommen werden muß. Bei den kleinen Planeten der Jupitergruppe (Bahnen in der Nähe eines Lagrangeschen Dreieckspunktes) gelingt es durch eine geeignete Transformation, die Störungsbeschleunigungen praktisch konstant zu machen: Die Zentralmasse wird gleich der Gesamtmasse des Systems gewählt und die Störungsgleichungen werden auf ein mit der mittleren Bewegung Jupiters rotierendes Koordinatensystem transformiert. Die durch die Rotation erzeugten Kraftkomponenten sind klein gegen die Komponenten der Attraktionskraft und diese selbst sind um so genauer konstant, je geringer die Abweichungen von einer Lagrangeschen Dreieckslösung sind. Bei den übrigen kleinen Planeten gelingt diese für sehr lange Zeiten gültige Reduktion nicht. Wohl aber kann für eine beschränkte Zeit ein Koordinatensystem angegeben werden, dessen Rotation aus der Bedingung bestimmt wird, daß in dem Differenzenschema wesentlich nur eine der drei Kraftkomponenten zu berücksichtigen und damit auch nur eine Differentialgleichung zu integrieren ist. *A. Klose* (Berlin).

Lindblad, Bertil: The rotation of the galaxy. (*Observ., Stockholm.*) Scientia **51**, 325—334 (1932).

Zusammenfassender Bericht über die dynamisch-statistischen Theorien, die die Abhängigkeit der mittleren Radialgeschwindigkeit und Eigenbewegung der Sterne

von der galaktischen Länge sowie die sog. Asymmetrie der Sterngeschwindigkeiten deuten sollen. Die eigenen Untersuchungen des Verf. sind besonders berücksichtigt.
Heckmann (Göttingen).

Milne, E. A., and S. Chandrasekhar: Ionization in stellar atmospheres. Pt. III. Monthly Not. Roy. Astron. Soc. **92**, 150—186 (1932).

This is a sequel to two earlier papers by Milne [Monthly Not. Roy. Astron. Soc. **89**, 17, 157 (1928)]. The essential advance is the use of an absorption coefficient derived by purely physical theory by Chandrasekhar [Proc. Roy. Soc. A, **135**, 472 (1932); this Zbl. **4**, 192]. This is employed in section I to revise the solutions of Milne's five "problems" for the generalised ionisation formulae, line-maxima, and absolute magnitude effects. In section II a discussion is first given of two-constituent atmospheres, with both types of atom in the first stage of ionisation, and both contributing to the general opacity. It is shown that the lines of the neutral atom of one type should show a positive or negative absolute magnitude effect according as its ionisation potential is greater than or less than that of the other type of atom, independently of the abundance factors. Next the problem of a given type of atom, in the first stage of ionisation, in the presence of neutral atoms is discussed. This is of interest as a theoretical case in which there is no "null effect" on the high temperature side of the line maximum. A preliminary study is then given of three-constituent atmospheres, and reasons are advanced to show the fundamental importance of this problem. It is shown how a type of atom whose ionisation potential lies between those of the other types present may, under certain conditions, show a negative absolute magnitude effect. Section III treats the applicability of the work to actual stars, and gives numerical results. Values are given, for different temperatures, for the number $N_0^{(s)}$ of atoms capable of absorbing the Balmer lines and for the number N_1 of protons down to optical depth 0,613 in a pure hydrogen atmosphere. Here $N_0^{(s)}$ is independent of surface gravity g, and possesses a minimum at a certain temperature, while $N_1 \propto g^{-1/2}$. A helium atmosphere is also studied. The theory suggests on explanation of the negative absolute magnitude effect observed for hydrogen lines in $A0$ stars. Numerical applications to the maxima of line intensities lead to the general conclusion that the new formula for the absorption coefficient fits in satisfactorily with the observed facts. A final note gives the small modifications required to bring the work into agreement with a slightly different formula for the absorption coefficient given by Suguira (Sci. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **17**; this Zbl. **3**, 184.) *W. H. McCrea* (Edinburgh).

Rosseland, Svein: A note on stellar structure. Z. Astrophys. **4**, 255—264 (1932).

Es werden ideal gasförmige Sternmodelle betrachtet, für die das Gesetz der Energieerzeugung $\varepsilon = \varepsilon_0 \varrho^m T^n$ und der Absorptionskoeffizient $\varkappa = \varkappa_0 \varrho^p T^{-q}$. Setzt man

$$\varrho = \varrho_0 \sigma, \qquad T = T_0 \tau, \qquad r = r_0 x$$

so nehmen die fundamentalen Differentialgleichungen die Form an

$$\frac{d\tau}{dx} = -\frac{\sigma^{p+1}}{\tau^{q+3}} \frac{E_x}{x^2}, \qquad E_x = \int_0^x \tau^n \sigma^{m+1} x^2 \, dx$$

$$\tau \frac{d\sigma}{dx} = -\lambda \sigma \frac{M_x}{x^2} + (\sigma + \mu \tau^3) \frac{\sigma^{p+1}}{\tau^{q+3}} \frac{E_x}{x^2}. \qquad M_x = \int_0^x \sigma x^2 \, dx$$

Bei $\tau = \sigma = 1$ für $x = 0$ ergibt sich eine zweidimensionale Mannigfaltigkeit von Lösungskurven entsprechend den Parametern λ und μ, die durch T_0 und ϱ_0 bestimmt werden. Eine weitere Einschränkung durch die Bedingung, daß der Druck an der Oberfläche ($\tau = 0$) verschwindet, bestimmt λ als Funktion von μ:

$$\lambda_0 \int_0^1 \frac{M_x}{E_x} \frac{\tau^{q+3}}{\sigma^p} \, d\tau = 1 + \tfrac{1}{4} \mu .$$

Fousianis, Ch.: Sur le module des zéros des polynomes. Bul. Soc. şti. Cluj **6**, 375 bis 378 (1932).

Herleitung wohlbekannter Sätze über die obere Schranke der absoluten Beträge der Nullstellen eines Polynoms und naheliegende Folgerung für die Ableitungen des Polynoms. *Sz. Nagy* (Szeged).

Storch, J. M.: Der Basissatz für endliche Abelsche Gruppen. Akad. Wetensch. Amsterdam, Proc. **35**, 522—524 (1932).

Ein neuer Beweis für die Existenz der Basis einer endlichen Abelschen Gruppe, der jedoch an Kürze weit hinter dem von Korselt [J. reine angew. Math. **164**, 61—62 (1931), dies. Zbl. **1**, 9] zurücksteht. *Pietrkowski* (Erlangen).

Mignosi, G.: Il teorema di Fermat-Euler per i campi d'integrità finiti di prima specie. Rend. Semin. Fac. Sci. Univ. Cagliari **2**, 1—3 (1932).

Deuring, Max: Zur arithmetischen Theorie der algebraischen Funktionen. Math. Annalen **106**, 77—102 (1932).

Es wird gezeigt, daß sich die Theorie der durch Radikale erzeugbaren Abelschen Oberkörper eines Körpers algebraischer Funktionen mit Hilfe des Divisorenbegriffs auf eine Gestalt bringen läßt, die zu Sätzen der Klassenkörpertheorie analog ist. Der zugrunde liegende algebraische Funktionenkörper k ist dabei folgendermaßen definiert: Σ sei ein beliebiger Körper, z eine Unbestimmte bezüglich Σ; k ist dann eine algebraische Erweiterung endlichen oder unendlichen Grades von $\Sigma(z)$. Die Arbeit entwickelt im ersten Teil die Theorie der Divisoren von k, und zwar handelt es sich vor allem darum, für einen Körper k von unendlichem Grad über $\Sigma(z)$ den Begriff der Divisorengruppe, des Hauptdivisors und der Divisorendklassen auf Grund früherer bewertungstheoretischer Ergebnisse des Verfassers einzuführen. Im zweiten Teil werden die Abelschen Oberkörper K/k von endlichem Grad untersucht, soweit sie sich durch Radikale erzeugen lassen, d. h. es wird stets vorausgesetzt, daß die n-ten Einheitswurzeln im Grundkörper k liegen, falls der Relativgrad des Abelschen Oberkörpers gleich n ist, und daß ferner n durch die Charakteristik von k unteilbar ist. Diese Voraussetzungen sind für die Gültigkeit der bewiesenen Sätze notwendig. Im Gegensatz zur Klassenkörpertheorie, für deren Aufbau der Hauptidealsatz eine untergeordnete Rolle spielt, wird hier die Charakterisierung der Abelschen Oberkörper gerade mit Hilfe des Hauptidealsatzes erzielt, dem infolge der einfachen Struktur der Einheitengruppe eine leicht beweisbare Tatsache entspricht. Jedem unverzweigten Abelschen Radikalkörper K wird nämlich in k die endliche Untergruppe $\mathfrak{K}$ aller Divisorenklassen von k zugeordnet, deren Divisoren in K in die Hauptklasse fallen. Diese zugeordnete Divisorenklassengruppe $\mathfrak{K}$ ist selbst zur Galoisgruppe von K/k isomorph. Umgekehrt gibt es (Existenz der nötigen Einheitswurzeln vorausgesetzt!) zu jeder beliebig vorgegebenen endlichen Untergruppe $\mathfrak{K}$ der Divisorenklassengruppe von k einen unverzweigten Abelschen Radikalkörper K/k, dem in k gerade die Gruppe $\mathfrak{K}$ zugeordnet ist. Dabei ist K bis auf Abelsche Erweiterungen des Konstantenkörpers Σ eindeutig bestimmt. Ist K/k verzweigt, so tritt noch eine Modifikation ein. Man geht dann zu einer leicht definierbaren formalen Erweiterung der Divisorenklassengruppe von k über und greift aus ihr wieder die Untergruppe $\overline{\mathfrak{K}}$ aller Divisorenklassen heraus, deren Divisoren in K in die Hauptklasse fallen. Für dieses $\overline{\mathfrak{K}}$ gelten entsprechende Sätze. *F. K. Schmidt.*

Schmeidler, Werner: Über Verzweigungspunkte bei Körpern von algebraischen Funktionen mehrerer Veränderlicher. J. f. Math. **167**, 248—263 (1932).

Sei P ein beliebiger Körper der Charakteristik 0, $P(y_1, \ldots, y_m) = \mathfrak{K}_0$ der Körper aller rationalen Funktionen in den Unbestimmten $y_1, \ldots, y_m$ mit Koeffizienten aus P und $\mathfrak{K}(y)$ eine algebraische Erweiterung endlichen Grades von $\mathfrak{K}_0$, also ein Körper algebraischer Funktionen in den m unabhängigen Veränderlichen $y_1, \ldots, y_m$. Es handelt sich um die Theorie derjenigen Primideale aus dem Polynombereich $P[y_1, \ldots, y_m]$, deren Mannigfaltigkeit kleiner als $m - 1$ ist. Die Schwierigkeiten bei der Behandlung