

Werk

Titel: Klassische Theorie der Elektrizität.

Jahr: 1936

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?245319514_0014|log90

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

Lifshitz, E.: On the theory of the photoelectromagnetic effects in semiconductors. *Physik. Z. Sowjetunion* 9, 641—654 (1936).

Die Rechnungen von Landau und dem Verf. (vgl. vorst. Ref.) werden auf den Fall ausgedehnt, daß außer dem Einfluß der Beleuchtung noch ein magnetisches Feld wirksam ist. *R. Peierls* (Cambridge).

Mott, N. F.: The electrical resistance of dilute solid solutions. *Proc. Cambridge Philos. Soc.* 32, 281—290 (1936).

Es wird der Zusatzwiderstand, hervorgerufen durch Fremdatome in fester Lösung in einem Grundmetall, berechnet nach einer Methode, in der die Einzelstreuung am Fremdatom nach dem Faxen-Holtmarkschen Schema und nicht durch eine Bornsche Störungsrechnung gewonnen wird. Das Verfahren ist anwendbar auf einwertige Metalle, für die sich die Elektronen praktisch wie frei verhalten. Für die Beimischung ebenfalls einwertiger Metalle hängt das Streuvermögen nur von der relativen Lage des tiefsten Wigner-Seitz Eigenwerts in beiden Atomsorten ab. Für Fremdatome anderer Wertigkeit ist die Ionenladung und ihre Abschirmung durch die Leitungselektronen zu berücksichtigen. Letztere wird mit Hilfe der Thomas-Fermi-Methode gewonnen. Die experimentellen Ergebnisse für den Zusatzwiderstand der Legierungen von Cu, Ag, Au miteinander und von verschiedenen anderen Metallen in diesen werden recht befriedigend wiedergegeben. *Nordheim* (Lafayette-Indiana).

Honda, Kotarô, und Tokutarô Hirone: Der magnetokalorische Effekt nach der Honda-Ôkuboschen Theorie des Ferromagnetismus. *Z. Physik* 102, 132—137 (1936).

Der magnetokalorische Effekt ist auf Grund der Thermodynamik mit der Abhängigkeit der Magnetisierung von Feld und Temperatur verknüpft (Honda, vgl. dies. Zbl. 4, 95). Das Ergebnis wird vom Standpunkt eines Modells diskutiert, das den Ferromagnetismus durch die magnetische Wechselwirkung benachbarter Elementarmagneten erklärt. *F. Hund* (Leipzig).

Klassische Theorie der Elektrizität.

Adams, E. P.: The split cylindrical condenser. I. *Proc. amer. philos. Soc.* 76, 251—267 (1936).

The electrostatic problem is: two equal arcs of a circle are situated symmetrically with respect to the x - and to the y -axis. The configuration is supposed to be infinitely long in the z -direction, the arcs representing the cross-sections of two conducting surfaces, having different potential. The plane $z = x + iy$ is mapped on $w = u + iv$ by means of $w = \log z/c$ and w on t by $dw/dt = A(t^2 - s^2)/t\{(t^2 - m^2)(t^2 - n^2)\}^{1/2}$, this being integrated by means of log-expressions. Considering $\chi = \Phi + i\Psi$, with Φ the real potential, the one shell is at a potential $\Phi = V$ and the other at $\Phi = 0$, the sum of the charges of the shells being pos., so that at infinity $\Phi = -\infty$. The connection between χ and t being $d\chi/dt = C(t + s')/\{(t^2 - m^2)(t^2 - n^2)\}^{1/2}$, χ is known and so is Φ and the capacity between the shells, involving a Jacobean elliptic function. The capacity is uniquely determined by the arc-angle of the shells and is independent of the radius of the circle, of which the arcs are part. The surface density of the charge on the shells is calculated from the potential expression. Then the charges on the shells, induced by a uniform outward electric field along the line, joining the centres of the arcs (x -axis). In this case, a potential difference of V is assumed between the shells. The transformation of χ to t is now $d\chi/dt = C(t - s')(t + s'')/\{(t^2 - m^2)(t^2 - n^2)\}^{1/2}$. Here again, a Jacobean elliptic function supplies the solution. As a special case, both shells are assumed to be at zero potential and their charges equal and of opposite sign. The shielding effect of the shells is calculated by obtaining the field strength inside the circle of which the shell-arcs are part and comparing it with the uniform field at a great distance from the origin. Numerical results are given. As a last case, the uniform

outward field is parallel to the y -axis, methods and solution being similar to the above case. Here again, the shielding effect is calculated and numerical values given.

M. J. O. Strutt (Eindhoven).

Adams, E. P.: The split cylindrical condenser. II. Proc. amer. philos. Soc. 76, 269—302 (1936).

As a first problem, a cylindrical conductor of radius b is partly surrounded by a coaxial cylindrical shell of radius a . The basic transformation of $z = x + iy$ (being the coordinates in a perpendicular cross-section of the cylindrical configuration) to $w = u + iv$ is $w = \log z/c$ and of w to t : $dw/dt = A(t-s)/\{(t-r)(t-p)(t-n)(t-m)\}^{1/2}$, where $t = s$ is the edge of the shell and r, p, n, m are the points, where the x -axis meets the cylinder and the two faces of the shell, as we go along the x -axis in a pos. direction. Using a substitution $t = \{p(n-r) - r(n-p)\text{sn}^2\lambda\}/\{(n-r) - (n-p)\}\text{sn}^2\lambda$. The

solution is $II = \text{sn } \delta \text{ cn } \delta \text{ dn } \delta \int_0^\lambda k^2 \text{sn}^2 \lambda \, d\lambda / (1 - k^2 \text{sn}^2 \delta \text{sn}^2 \lambda)$ and $w = -2II + 2(s-p)\lambda/\{(m-p)(n-r)\}^{1/2} + B$. A thetfunction expression for the Jacobean II -function is provided and by using the rapidly converging ϑ -series numerical calculations are possible. The case, that cylinder and shell have each a given charge and the cylinder and shell have the potentials V and 0 is considered. The transformation of $\chi = \Phi + i\Psi$, Φ being the real potential, to t is given by

$$d\chi/dt = C(t-s')/\{(t-r)(t-p)(t-n)(t-m)\}^{1/2},$$

which yields a solution in terms of II . The capacity between the conductors, the charge distributions are calculated. As a next problem, the shells are placed in a uniform outward field, the field strength being parallel to x , the axis joining the centres of shell and cylinder. Substitution of χ to t is given by

$$d\chi/dt = C(t-s')(t-s'')/\{(t-r)(t-p)(t-n)(t-m)\}^{1/2}$$

and a solution obtained in terms of II . Charge distributions and potentials are calculated for some assumptions relating to total charge on shell and cylinder and to the potentials of these surfaces. Next, a cylinder surrounded by two equal coaxial symmetrically situated shell-arcs is considered, transformations being similar to the ones used previously. Again the different cases, including an outward uniform field are treated separately. As a third problem, to coaxial shell arcs, similar to paper I, but of unequal arcs, are considered. Transformations of w to t are similar, leading up to a II -function similar to the II above. Again, the different cases are treated at length. As a last problem, the two shell arcs of unequal extension are taken to lie on the same side of the y -axis, symmetrically to x , inside each other and complete solutions given for this case.

M. J. O. Strutt (Eindhoven).

Schott, G. A.: The electromagnetic field due to a uniformly and rigidly electrified sphere in spinless accelerated motion and its mechanical reaction on the sphere. I. Proc. Roy. Soc. London A 156, 471—486 (1936).

Schott, G. A.: On the spinless rectilinear motion of a uniformly and rigidly electrified sphere. II. Proc. Roy. Soc. London A 156, 487—503 (1936).

Verf. befaßt sich mit einigen Fragen der klassischen Elektrodynamik in der Hoffnung, die Resultate auf Probleme der Kernphysik anwenden zu können. In I wird das Feld einer starr elektrisierten Kugel (Modell eines β -Teilchens!) bestimmt, die sich ohne Rotation beliebig bewegt. Die Formeln werden auf geradlinige gleichförmige und hyperbolische ($x^2 - c^2 t^2 = \text{konst.}$) Bewegung spezialisiert. In II wird die mechanische Rückwirkung auf die Kugel des durch dieselbe bei geradliniger Bewegung erzeugten Feldes berechnet. Die Spezialfälle einer gleichförmig beschleunigten und einer hyperbolischen Bewegung sowie einige Fälle einer unstetigen Bewegung werden diskutiert. — I und II bilden die ersten Arbeiten einer vom Verf. geplanten Serie. *Fock.*

Becker, R.: Bemerkungen zur Messung der Permeabilität mit Hilfe des Hauteffektes. Ann. Physik, V. F. 27, 123—128 (1936).

Bei der Messung der Permeabilität mit Hilfe des Hauteffektes kann man als Meßgröße den Wechselstromwiderstand oder die innere Selbstinduktion pro Längeneinheit eines Drahtes nehmen. Bei Benutzung der einen Meßgröße ergibt sich ein anderes Ergebnis als bei Benutzung der anderen. Verf. geht von den Maxwellschen Gleichungen des Hauteffektes aus und nimmt dabei als Beziehung zwischen magnetischer Induktion und magnetischer Feldstärke eine Hystereseschleife von quadratischer Form, wie sie Lord Rayleigh vorgeschlagen hat, an. Hieraus ergibt sich dann im Falle eines sinusförmigen Wechselstromes eine komplexe Permeabilität, welche linear mit der absoluten Größe der magnetischen Feldstärke zusammenhängt. Hieraus entsteht dann eine nichtlineare Differentialgleichung für die magnetische Feldstärke im Leiterquerschnitt (Oberflächenschicht), wobei das nichtlineare Glied klein ist gegenüber den anderen Gliedern. Die Integration gelingt also näherungsweise. Zum Schluß diskutiert Verf. einige Meßergebnisse im Lichte der Rechnung, ohne jedoch zu einem endgültigen Entschluß zu kommen.

M. J. O. Strutt (Eindhoven).

Stefanescu, Sabba S.: Lignes de champ magnétique autour d'une ramification de courants. Bull. Math. Phys. École polytechn. Bucarest 6, 171—176 (1936).

L'auteur étudie un branchement de courants électriques, dit en T , comprenant un courant d'intensité $n_1 + n_2$, arrivant en o suivant l'axe ox et dirigé vers l' x négative, se divisant en o en deux autres courants d'intensités n_1 et n_2 suivant l'axe oy et l'axe $o(-x)$, les axes x et y ayant un angle droit. Il cherche les lignes de force magnétique sur une sphère de rayon 1 autour o et les représente par l'intersection de cette sphère avec une famille de cylindres. Les projections des lignes de force sur le plan du branchement se déduisent les unes des autres par dilatation proportionnelle des ordonnées Y dans le système d'axes OXY . Il suffit de construire une seule de ces projections pour avoir les projections de toutes les autres lignes. Deuxièmement l'auteur étudie les cas, où les lignes de champs magnétiques d'une ramification de courants électriques sont algébriques. Ceci comporte que les nombres n_i indiquant la force des courants sont rationnels à un facteur commun près. Le degré des lignes magnétiques algébriques est indépendant de l'orientation des rayons qui constituent une telle ramification. Les cas les plus simples, comportant un fil deux fils et trois fils de courants sont examinés. Quelques théorèmes relatifs aux lignes magnétiques sont déduits pour ces cas.

M. J. O. Strutt (Eindhoven).

Maggi, G. A., e B. Finzi: Una questione relativa alle onde elettromagnetiche armoniche. Atti Accad. naz. Lincei, Rend., VI. s. 22, 200—202 (1935).

Ts'en, Mong-Kang: Differential indicial admittances: Currents produced by unit differential pulse voltage. Chin. J. Physics 2, 43—75 (1936).

A unit function is a quantity, zero before $t = 0$ and unity after $t = 0$ and shall be denoted by $1_0(t)$. The current in a circuit, produced by a unit voltage function of t is termed the indicial admittance of the circuit. A voltage function, zero before $t = 0$, unity between $t = 0$ and $t = d$ and zero after $t = d$ may be represented by the difference of two unit voltage functions $1_0(t) - 1_d(t)$ in an obvious way. The current produced in a circuit by such a voltage is called differential indicial admittance of the circuit. By the method of superposition, obviously the differential indicial admittance may be calculated by taking the difference of two indicial admittances of the same circuit, spaced in time by d . As the fundamental characteristics of any differential indicial admittance, which, as a function of t generally consists of one or several transient oscillations, the author takes: the number of oscillations (pulses), the duration of the pulses, the maximum positive or negative amplitude of the pulses, the times at which the maximum amplitudes occur. A number of circuits are examined as to differential indicial admittance for a unit voltage pulse of duration d , by using the superposition principle. For every circuit case, an illustration of the circuit, graphs of the

component and resulted differential indicial admittances, characteristics of these admittances according to the above mentioned scheme and some explanatory notes are given. As elementary circuits, a resistance a capacity and an inductance are treated. Then combinations of two such elements in series, making three cases in all, where the case of inductance and capacity in series is considered for different tunings of this combination. Next a circuit comprising inductance capacity and resistance in series is treated for different tunings and damping decrement values. Then a coupled circuit with a primary having inductance, mutual inductance and resistance in series and a similar secondary is taken. Next, there are combinations of two and three elements (inductance, capacity and resistance) in parallel. Then a resistance parallel to a resistance and a capacity in series, etc. Finally, a series combination of two elements in parallel to a series combination of two more elements. *Strutt (Eindhoven).*

Carter, F. W.: Note on surges of voltage and current in transmission lines. *Proc. Roy. Soc. London A* **156**, 1—5 (1936).

Verf. geht aus von der bekannten Telegraphengleichung, wobei sowohl der Widerstand als die Ableitung zwischen den einzelnen Leitern in Betracht gezogen werden. Die Berechnung wird in der symbolischen Weise nach dem Vorgang Heavisides durchgeführt, wobei auf die Linie ein Spannungsstoß gegeben wird (Spannung plötzlich um einen konstanten Betrag erhöht am Anfang der Linie). Die Berechnung führt zu einem Ausdruck mit einer Doppelsumme für die Stromstärke in jenem Punkt der Leitung und zu einer ebensolchen Doppelsumme für die Spannung. Verf. erwähnt, daß die Spannungs- und Stromverläufe, welche durch einen noch allgemeiner angenommenen Spannungsstoß am Leitungsanfang verursacht werden, leicht mit Hilfe der behandelten Methode in Form eines bestimmten Integrales erhalten werden können. Bei der Anwendung der Lösung auf Blitzentladungen auf Freileitungen kann der Verlauf von Spannung und Strom jedoch nur in allgemeiner Form erschlossen werden, da die Größe von Widerstand und Ableitung infolge des Skineffektes und des Coroneffektes mit der Frequenz stark zusammenhängen werden. *M. J. O. Strutt (Eindhoven).*

Lee, Y. W., and S. H. Chang: Electric network parametric transforms; examples. *Sci. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. Peiping A* **3**, 417—425 (1936).

Zwischen Paaren gewisser Komponentenfunktionen eines elektrischen Zweipols, der als Funktion der komplexen Frequenzvariablen geschrieben wird, z. B. zwischen Real- und Imaginärteil oder Modul und Phase, bestehen im allgemeinen eindeutige Beziehungen mittels der Poissonschen Integraldarstellung. Durch Einführung geeigneter Frequenztransformationen lassen sich diese Beziehungen in solche zwischen den Fourierkoeffizienten von Entwicklungen der Komponentenfunktionen umschreiben.

Besonders einfache Beziehungen liefert die Transformation $\omega = k \cdot \tan \frac{\theta}{2}$ (ω = Winkel-frequenz, k = positive Konstante), die zu Fourierentwicklungen in θ führt. Für diese wird die Güte der Konvergenz numerisch untersucht, und zwar für den Wellenwiderstand eines homogenen Kabels. Die Konvergenz hängt, wie zu erwarten, ziemlich stark von der Art der Komponente ab und zeigt eine Art Gibbssches Phänomen; die zwölfgliedrige Näherung ist z. B. ganz unzureichend für die Phase, genügt dagegen für den Modul im mittleren Frequenzbereich sowie für die Reaktanz und noch mehr für die Admittanz, wenn man die tiefen Frequenzen ausschließt. D. h. im allgemeinen ist die Konvergenz der Methode schlecht, wo die Frequenzfunktionen „rasch veränderlich“ sind. *Baerwald (Tomsk).*

Seletzky, Anatoli C.: Circular loci of currents and voltages in a general network. *J. Franklin Inst.* **222**, 197—209 (1936).

Die Ortskurven von Strömen und Spannungen eines elektrischen Netzwerks bei Variation eines Zweipolelements (Selbstimpedanz) sind Kreise. Verf. gibt numerische Beispiele. *Baerwald (Tomsk).*