

Sezione di Fisica

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): - **(1939)**

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

2. Sezione di Fisica

Società elvetica di Fisica

Presidente : Prof. Dr. M. WEHRLI (Basilea)

Wegen der Mobilisation konnte die auf den 24. September 1939 im Rahmen der 120. Jahresversammlung der S. N. G. in Locarno vorgesehene Tagung nicht stattfinden. Zu den angemeldeten Vorträgen sind die nachstehenden Referate eingegangen :

1. ALBERT PERRIER (Lausanne). — *Théorèmes sur les effets magnétogalvaniques longitudinaux et effets connexes dans les milieux ferromagnétiques.*

La communication comporte quant à l'essentiel l'établissement de lois théoriques nouvelles sur les diverses manifestations *longitudinales* de mécanisme électronique que des contraintes extérieures peuvent provoquer dans des milieux ferromagnétiques.

Le type de problème est celui de la magnétorésistance, mais considérablement étendu, comme le montre l'énoncé que voici :

Etant donné un milieu ferromagnétique à texture initiale parfaitement isotrope, on le soumet à une action extérieure polarisante (acceptation extensive du mot) à symétrie de révolution (soit champ magnétique, ou traction, ou compression dont les directions sont des axes de répétition d'ordre infini ou axes d'isotropie); alors les résistances électrique et calorifique comme aussi le pouvoir thermoélectrique sont modifiés. Il s'agit de trouver et de comparer ces modifications dans les directions parallèle et normale à celle de contrainte.

Voici le schéma du raisonnement et les conclusions. Les symboles se rapportent ici, pour fixer les idées seulement, à la conduction électrique.

Dans une mosaïque ferromagnétique (grandeur essentielle le vecteur aimantation spontanée I_w) on postule que chaque groupement (ou domaine) élémentaire présente une anisotropie spontanée symbolisée par deux conductances principales A_{\parallel} et A_{\perp} (\parallel et \perp à I_w , v. travaux antérieurs de l'auteur), écrivons

$$A = A_{\parallel} - A_{\perp} = k A_{\perp} \quad (1)$$

Le vecteur densité de courant J suivant le champ électrique E formant avec I_w un angle ψ prend la valeur

$$J = E A_{\perp} (1 + k \cos^2 \psi) \quad (2)$$

On exprime l'état de polarisation atteint par une *fonction de répartition* spatiale $f(\gamma)$ des vecteurs I_w telle que le nombre N des groupements élémentaires par unité de volume soit

$$N = \int_0^{\pi} 2 \pi f(\gamma) \sin \gamma d\gamma \quad (3)$$

On trouve ensuite les expressions suivantes des densités moyennes de courant parallèle et normale à la contrainte :

$$J_{\parallel} = E \frac{2 \pi A_{\perp}}{N} \int_0^{\pi} f(\gamma) \sin \gamma [1 + k \cos^2 \gamma] d\gamma \quad (4)$$

$$J_{\perp} = E \frac{A_{\perp}}{N} \int_0^{\pi} \int_0^{2\pi} f(\gamma) \sin \gamma d\gamma [1 + k \sin^2 \gamma \cos^2 \varphi] d\varphi \quad (5)$$

d'où les conductances correspondantes

$$\lambda_{\parallel} = A_{\perp} [1 + k - k \frac{2 \pi}{N} \int_0^{\pi} f(\gamma) \sin^3 \gamma d\gamma] \quad (6)$$

$$\lambda_{\perp} = A_{\perp} [1 + \frac{k \pi}{N} \int_0^{\pi} f(\gamma) \sin^3 \gamma d\gamma] \quad (7)$$

et, en particulierisant pour une distribution uniforme,

$$f(\gamma) = N/4 \pi$$

on trouve pour la conductance du milieu isotrope

$$\lambda_{is} = A_{\perp} (1 + k/3) \quad (8)$$

Ecrivant pour alléger

$$p = \int_0^{\pi} f(\gamma) \sin^3 \gamma d\gamma,$$

on déduit finalement les grandeurs magnétogalvaniques longitudinales, objets principaux de l'étude :

$$\delta \lambda_{\parallel} = \lambda_{\parallel} - \lambda_{is} = 2 A A [1/3 - p \pi/N] \quad (9)$$

$$\delta \lambda_{\perp} = \lambda_{\perp} - \lambda_{is} = - A A [1/3 - p \pi/N] \quad (10)$$

$$\delta \lambda = \lambda_{\parallel} - \lambda_{\perp} = A A (1 - p \pi/N) \quad (11)$$

$$\delta \lambda_{\parallel} / \delta \lambda_{\perp} = - 2 \quad (12)$$

Ces expressions contiennent notamment les lois remarquables suivantes :

Les magnétorésistances parallèle et normale à l'aimantation suivent les mêmes lois en fonction du champ comme de l'aimantation; leur rapport est constant et égal à -2 .

Ce rapport caractéristique avait été prévu théoriquement et reconnu il y a plusieurs années par l'auteur, mais pour les résistances et pouvoirs thermoélectriques et aux états de *saturation magnétique* seulement. Or, il s'agit cette fois de n'importe quel degré d'orientation des moments et quelle que soit la nature de l'agent extérieur de cette polarisation.

Cet agent (contraintes H ou σ faisant fonction de variables indépendantes) qui semble ne pas apparaître dans les lois établies y est introduit évidemment par la $f(\gamma)$. D'ailleurs cette fonction s'adapte tout aussi bien à des polarisations *rémanentes* (après annulation de la contrainte par exemple).

Le caractère de la forme établie est marqué essentiellement par l'intégrale p qui exprime au fond un fait *purement géométrique*, indifférent à la nature physique des paramètres qui fixent les valeurs numériques.

Les données expérimentales recueillies au cours de nombreuses années (d'ailleurs sur une fraction seulement des domaines touchés par les hypothèses) ne laissaient guère soupçonner ces liaisons entre les effets parallèles et normaux. La théorie a permis de fixer clairement les conditions à réaliser pour dépister les lois simples. C'est par exemple une chose digne d'être soulignée qu'en assignant aux effets transversaux et aux longitudinaux des ordres différents (resp. premier et second), la théorie ait mis en évidence l'origine de divergences et de complexités considérables dans les résultats d'expériences différentes : les anisotropies de texture des échantillons même purs et convenablement recuits.

Des recherches magnétogalvaniques entreprises depuis ont donné déjà des résultats se rapprochant notablement de ceux prévus (travaux non encore publiés, exécutés en collaboration avec Léon Meylan et Georges Kolb).

Les propositions résumées ici font pendant à celles qui ont été établies antérieurement sur les effets *transversaux* dans les mêmes milieux.¹ Des publications moins concises seront insérées dans *Helv. Physica Acta*.

2. ALBERT PERRIER (Lausanne). — *Une interprétation de la loi des forces thermoélectromotrices d'aimantation du fer.*

Le pouvoir thermoélectrique du fer se présente en fonction de l'aimantation avec une singularité bien caractérisée.² Le phénomène croît

¹ Alb. Perrier, Théorèmes sur la variation des effets magnétogalvaniques transversaux et effets connexes dans les milieux ferromagnétiques *H. P. A.*, v. VI (1933), p. 462.

² Établie tant parallèlement que normalement à l'aimantation par T. Kousmine; v. *H. P. A.* v. VII (1934), pp. 732—772, v. aussi A. Perrier et T. Kousmine, *C. R.* t. 198 (1934), pp. 810 et 920.

d'abord avec l'aimantation de plus en plus rapidement, passe par un *maximum* et décroît enfin pour se fixer définitivement (saturation) près de 50% plus bas que le maximum. Or la magnétorésistance comme aussi d'autres phénomènes parents (p. ex. transversaux) sont complètement exempts de cette particularité, en laquelle la théorie des phénomènes élémentaires spontanés semble devoir rencontrer une sérieuse difficulté. L'auteur présente une interprétation compatible avec cette théorie et qui, confirmée, deviendrait un appui solide pour un autre aspect plus général et antérieur des hypothèses publiées par lui au sujet des phénomènes thermoélectriques.

Rappel d'une hypothèse essentielle : soit une caractéristique potentiel-intensité $\delta E = f(J, H \text{ ou } I)$ où δE est la variation de grad V provoquée par aimantation en présence d'un grad t et d'un courant de densité J parallèle. Or la force magnétothermoélectrique δE_0 n'est qu'une valeur particulière pour $J = 0$, mais elle ne doit présenter aucun caractère privilégié devant toutes les autres de la caractéristique; elle n'est pas le phénomène élémentaire dont on doit espérer trouver les lois simples. *La grandeur qui est déterminante est, selon l'auteur, l'autocourant J_{th}* (vecteur correspondant à un gradient de potentiel réel nul dans le métal de température non uniforme).

Conséquence. — On considère la surface réglée $f(\delta E, J, H) = 0$; un raisonnement géométrique se servant en particulier de l'enveloppe des caractéristiques (paramètre H ou I) permet de montrer que, même si δJ_{th} et $\delta \rho$ sont des fonctions du même type « normal » (croissant régulièrement jusqu'à saturation), *la force électromotrice peut parfaitement bien, elle, suivre une loi de variation croissante (« normale », cas de Ni) ou bien manifester une croissance suivie de diminution asymptotique (cas de Fe)*. L'apparition de l'une ou l'autre loi dépend des grandeurs et des signes relatifs des autocourants et de leurs variations par orientation des moments.

Des déterminations soignées d'ensembles de caractéristiques doivent encore être effectuées pour mettre à l'épreuve la valeur de l'interprétation proposée; les connaissances actuelles ne sont pas suffisantes. Il va d'ailleurs de soi que cette interprétation implique des conséquences corrélatives pour des effets correspondants mutatis mutandis provoqués par contraintes mécaniques. Toute donnée expérimentale de valeur comparative manque encore dans cette direction.

3. M. WEHRLI und W. WENK (Basel). — *Absorptionsspektren von $InCl_2$, $InBr_2$, InJ_2 und $GaCl_2$ im Schumanngebiete.*

Das spektroskopische Verhalten der 2-atomigen Halogenide der Metalle der dritten Gruppe des periodischen Systems ist weitgehend bekannt. Dagegen weiss man noch sehr wenig über die Elektronenspektren der entsprechenden 3-atomigen Halogenid-Moleküle. Lediglich Indium und Gallium bilden stabile, 3-atomige Halogenide derart, dass die Absorptionsspektren ihrer Dämpfe untersucht werden können.

Die vorliegende Untersuchung erstreckt sich über das Wellenlängengebiet von 1580—4000 AE. unter Verwendung eines Vakuum-spektrographen mit Flußspatprisma und einer Wasserstofflampe als kontinuierlicher Lichtquelle. Die vier Substanzen InCl_2 , InBr_2 , InJ_2 und GaCl_2 verhalten sich dabei sehr ähnlich. Alle zeigen je vier kontinuierliche Absorptionsgebiete. Die Wellenlängen der Stellen maximaler Absorption verschieben sich beim Übergang vom Indiumchlorid über das Bromid zum Jodid ganz systematisch nach langen Wellen. Dieses Verhalten der Kontinua ist analog wie bei HgCl_2 , HgBr_2 und HgJ_2 . Bei InCl_2 wird durch die Untersuchung von InCl und InCl_3 bestätigt, dass die vier Kontinua zu den 3-atomigen Molekülen oder ihren Polymeren gehören. Die ausführliche Arbeit erscheint in den *Helvetica Physica Acta*.

4. KARL WIELAND (Zürich). — *Schweres Chlor (Clusius) im Bandenspektrum von HgCl*.

Natürliches Chlor mit dem Atomgewicht 35,5 besteht aus zwei Chlorarten (Isotopen) mit den ganzzahligen Atomgewichten 35 und 37, die in der Natur immer im konstanten Mischungsverhältnis 3 : 1 vorhanden sind. Die Spektrallinien von Isotopen desselben chemischen Elementes fallen im allgemeinen nicht ganz zusammen, sie können unter Umständen — in geeigneten Molekülverbindungen — sogar ziemlich weit auseinanderliegen. Diese Isotopenaufspaltung von Spektrallinien, die sich häufig genau berechnen lässt, ist für die Analyse namentlich von Molekülspektren äusserst wertvoll, in gewissen Fällen aber, wozu gerade das Emissionsspektrum des HgCl -Moleküls gehört, kann sie nachteilig sein. Das im Grünblau liegende Bandenspektrum von HgCl ist derart linienreich, dass hier das gleichzeitige Vorhandensein von zwei Spektren (entsprechend den beiden isotopen Molekülen Hg^{35}Cl und Hg^{37}Cl) zu zahlreichen unerwünschten Überlagerungen von Bandenlinien führt. Eine mechanische Trennung der chemisch ununterscheidbaren Chlorisotypen, die bisher nur in unwägbar kleinen Quantitäten erreicht werden konnte, ist nun kürzlich K. Clusius und G. Dickel¹ nach einer neuen Methode in verblüffend vollständiger Weise gelungen. Eine Probe von stark angereichertem schweren Chlor, in welchem der Anteil der leichten Komponente (^{35}Cl) nur noch etwa 10 % beträgt, hat mir Herr Professor Clusius (München) in überaus entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellt. Das Spektrum des mit diesem schweren Chlor dargestellten Quecksilberchlorids zeigt praktisch nur noch die Linien des Hg^{37}Cl -Moleküls. Die Analyse dieses komplizierten Bandenspektrums, die mit Hilfe von Fluoreszenzaufnahmen schon weitgehend geklärt worden war,² konnte jetzt in sehr wertvoller Weise ergänzt werden. Ein ausführlicher Bericht darüber wird später in den *Helv. Phys. Acta* erscheinen.

¹ K. Clusius und G. Dickel, *Zs. physik. Chem. B.* 44 (1939), 397.

² K. Wieland, ebenda, 42 (1939), 422.

5. ERNST MIESCHER (Basel). — *Schweres Chlor (Clusius) im Bandenspektrum von $TlCl$.*

Die Bandenspektren zweiatomiger Moleküle können, obwohl grundsätzlich von einheitlicher Art, doch sehr unterschiedliches Aussehen besitzen und deshalb der Analyse in sehr verschiedenem Masse zugänglich sein. Während viele Bandensysteme die richtige Einordnung auf den ersten Blick erkennen lassen, gibt es zahlreiche Fälle, in denen schon die Schwingungsanalyse (Aufstellung des Kantenschemas) ohne besondere Hilfsmittel nicht möglich ist. Das Vorkommen von Isotopen liefert oftmals den Schlüssel zur Analyse eines Molekülspektrums, indem auf Grund der Theorie vorausberechnet werden kann, wie gross für eine gewählte Einordnung die Isotopenaufspaltungen gefunden werden müssen. Bekannte Beispiele hierfür bilden die Spektren vieler zweiatomiger Chloride, worin in der Regel die Isotopendublette des Chlors am Intensitätsverhältnis 3:1 leicht erkenntlich sind.

Das Bandenspektrum von Thalliumchlorür ($TlCl$) ist schon mehrfach Gegenstand von Untersuchungen gewesen, jedoch enthält es noch immer Punkte, die der Klärung bedürfen, worauf kürzlich hingewiesen worden ist.¹ Der Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. Clusius (München) verdanke ich eine Probe von HCl , worin nach dem von ihm entdeckten Verfahren des „Trennröhres“² das Verhältnis der Isotopen stark zugunsten des schweren Chlors verschoben ist (62% ^{37}Cl). Ein $TlCl$ -Präparat, aus dieser HCl hergestellt, diente nun zur Gewinnung einer Reihe von Gitteraufnahmen (2,8 Å/mm) sowohl des Absorptions- wie auch des Emissionsspektrums von $TlCl$. Diese Aufnahmen gestatten jetzt durch den Vergleich der Intensitäten mit den Spektrogrammen des normalen $TlCl$ in jedem Falle die eindeutige Zuordnung der Banden zu den Isotopen. Die Intensitätsanomalie, die früher festgestellt worden ist, erklärt sich durch erhebliche Differenzen der Abbruchstellen der Rotation für die beiden Isotopen. Ferner lassen sich jetzt auch Isotopenaufspaltungen in dem bisher nicht näher untersuchten System von Banden nachweisen, das allein im Emissionsspektrum von $TlCl$ auftritt (λ 4300—3900 Å). Auf Einzelheiten wird die in den *Helv. Phys. Acta* erscheinende ausführliche Arbeit eingehen.

6. K. LION (Fribourg). — *Über Messungen in elektrischen, hochfrequenten Feltern.*

Kein Referat eingegangen.

7. GIULIO ALLIATA (Locarno). — *Dello spazio, del tempo e dell'esperienza di Michelson.*

1. Einstein pensò che l'esito negativo di questa esperienza celasse una proprietà cosmica ignorata: la costanza assoluta della velocità della luce; ed affermò che ciò implicava la relatività dello spazio e

¹ *E. Miescher*, *Helv. Phys. Acta* 12, 296, 1939.

² *K. Clusius* und *G. Dickel*, *Zeitschr. f. physik. Chem.*, B. 44, 397 und 451, 1939.

del tempo, più precisamente il raccorciamento dei corpi e l'allungamento del tempo sui corpi a dipendenza della loro traslazione.

2. Sia un'onda di velocità c generata all'altezza del centro di un battello fermo, di lunghezza $2l$; giungerà alle estremità del battello dopo un tempo $t = l/c$. Abbia ora il battello la velocità v (minore di c). Un osservatore a prora che constatasse l'arrivo dell'onda nello stesso tempo di prima *potrebbe* dire che la distanza centro-prora è diminuita a $l - vt$; uno a poppa *potrebbe* dire che la distanza centro-poppa è aumentata a $l + vt$. Gli osservatori proclameranno la relatività dello spazio (benchè in modo... opposto). Chiamati a pronunciarsi sulla lunghezza del battello troveranno: $l - vt + l + vt$, cioè $2l$, come a batello fermo!

3. Gli osservatori *potrebbero* voler relativare il tempo, invece dello spazio, allungando a $l + vt/l$ quello di prora, e raccorciando a $l - vt/l$ quello di poppa; ma ciò lascerebbe evidentemente immutato il tempo *medio*, il tempo reale.

4. L'ipotesi della velocità assoluta di un'onda (qualsiasi) non comporta dunque nè il raccorciamento dei corpi, nè l'allungamento del tempo sui corpi in traslazione. Applicata alla luce soddisfa tuttavia l'esperienza di Michelson, appunto per la indifferenza del fenomeno luminoso al moto che essa comporta.

Dovrebbe naturalmente ancora... optare per l'una o per l'altra delle possibili relatività. Ammettendo quella dello spazio il battello dovrebbe raccorciarsi per il raggio da poppa a prora ed allungarsi per quello da prora a poppa e ciò *contemporaneamente*..., mentre nella relatività del tempo dovrebbero sussistere... tre tempi *diversi e simultanei*! Tutte cose semplicemente ridicole. Non è quindi possibile interpretare l'esperienza di Michelson con l'ipotesi della costanza assoluta della velocità della luce, semplice vaneggiamento!

5. Ma le previsioni di Michelson, già impugnate da un Righi, sono tutt'altro che pacifiche, epperò qualunque ipotesi a spiegazione della loro mancata constatazione è prematura. Premature così quella di contrazione di Lorentz.

8. G. ALLIATA (Locarno). — *Di alcuni concetti fondamentali in fisica.*

Gravitazione. — Il raffreddamento constatato nella scia di corpi cadenti dimostra che la caduta viene da spinta del medio cosmico. Lo spazio si comporta termodinamicamente come il cilindro di una macchina. Contrassegna quindi il campo di gravitazione la *spinta* del medio, degradante verso il centro di gravità. — Cadono le forze peculiari di attrazione.

Elettricità. — Attorno a segni elettrici si manifestano pure campi di gravitazione, si ha cioè degradazione della spinta del medio; fra opposti segni degradazione più forte, causa di spinta cosmica dei corpi elettrizzati l'un contro l'altro. Cadono le forze peculiari elettriche; ciò può meravigliare ritenendosi inoppugnabilmente dimostrata

la carica negativa degli elettroni. Ma l'A. ha trovato che la carica dell'elettroscopio (tubo Perrin), all'inizio negativa, dopo qualche minuto di elettrizzazione (meglio se con mantello di protezione non messo a terra) con una buona macchina, diventa *positiva!!* Per brevi impulsi non si ha elettrizzazione, *ma solo eccitazione* del cilindro e carica negativa — per reazione — dell'elettroscopio! Dire che gli elettroni sono positivi non avrebbe però senso; si tratta qui di semplice *riflessione* di corpuscoli — elettricità — sul catodo. Infatti persino facendo terra al catodo il fascio catodico *permane!* E dunque: il positivo che preme e dà, il negativo che aspira e riceve elettricità; e allora i fenomeni elettrici necessariamente da spinta del medio; trasferita così l'elettricità dalla materia nel medio, a vero fluido cosmico. Caduto il dualismo elettrico; caduta l'elettrostatica e la relazione $e/m = f(v)$; caduta la necessità del fotone; eretto questo, del resto, su basi fittizie, il noto quanto d'azione h essendo l'energia di una vibrazione per un atomo di platino a 290° , nell'ipotesi che tutta l'energia ($2,16 \cdot 10^{-13}$) sia *concentrata* nella componente spettrale maggiore ($\sim 3,3 \cdot 10^{13}$), mentre ciò non è, l'energia essendo *ripartita* su una vasta gamma di vibrazioni a quanti di energia *assai più piccoli*. h è pertanto una grandezza fittizia e variabile (temperatura, sostanza).

$$h = \frac{2,16 \cdot 10^{-13}}{3,3 \cdot 10^{13}} = 6,55 \cdot 10^{-27} \text{ erg} !!$$

Magnetismo. — Poli magnetici sono centri di gravità; poli opposti vengono spinti dal medio l'un contro l'altro. Cadono le forze peculiari magnetiche. La struttura magnetica del medio giace nel piano e senso della corrente eccitatrice (causa ed effetto!); è perciò opposta in punti opposti e devia in relazione le masse elementari (atomi, elettroni).

Una fisica, la fisica basata sulla pressione naturale cosmica, agente pure quale forza di coesione (atomica, molecolare e delle masse), senza più relativismi e quantismi, si annuncia ed impone.