# Enrico Fermi. Molecole e Cristalli. Trattato generale di Fisica a cura del Consiglio nazionale delle Ricerche. — Un volume gr. in-8° cart. toile et or de 303 pages. Prix: Lire 50. Nicola Zanichelli, Bologne, 1934.

Autor(en): **Buhl, A.**

Objekttyp: **BookReview**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **33 (1934)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

**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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

Enrico Fermi. — **Molecole e Cristalli.** Trattato generale di Fisica a cura del Consiglio nazionale delle Ricerche. — Un volume gr. in-8° cart. toile et or, de 303 pages. Prix: Lire 50. Nicola Zanichelli, Bologne, 1934.

Ce livre, qui présage magnifiquement la publication d'un Traité général de Physique, peut conduire aux théories intra-atomiques et quantiques par la considération préliminaire des symétries moléculaires et cristallines. C'est, à la fois, le point de vue physique et le point de vue historique. On sait maintenant partir d'une mécanique quantique abstraite; c'est, par exemple, ce qui a été magistralement fait, par P. A. M. Dirac, dans un ouvrage récemment analysé ici (32me année, 1933, p. 412). De ces fondements abstraits on remontera aux spectres et à toutes leurs révélations. Dans le présent volume la marche est inverse mais l'illustre auteur nous montre, dès le début, qu'on ne peut plus rien faire d'essentiel sans quantification. Il m'est d'ailleurs agréable de rapprocher Fermi et Dirac une fois de plus. Combien admirablement se complètent de tels génies.

L'exposition est divisée en trois parties. La première, consacrée aux Molécules, débute par la notion de lien ou de liaison chimique. La liaison est *polaire* entre atomes altérés, *homéopolaire* entre atomes neutres. Le second cas est tout naturellement illustré par la « molécule » d'hydrogène selon Heitler et London. En celle-ci les interactions sont analysées avec recours à l'équation de Schrödinger et nous ne sommes qu'à la page 9. Ce serait cependant une grave erreur de croire que l'auteur a fait quelque tour de force pour parler, au plus tôt, le langage des théories quantiques. Il places ces théories là où elles doivent être, il y voit les principes primordiaux de toute représentation physique; ce qui peut étonner c'est qu'il ait fallu attendre jusqu'à maintenant pour prendre une telle attitude, c'est aussi la complication mathématique qui s'attache à la science de l'ultime là où l'on aurait pu espérer quelque ultime simplicité. Mais cette complication n'est peut-être pas encore réduite à l'essentiel, ce vers quoi l'analyse de Fermi pourrait bien nous conduire. Après Heitler et London, nous trouvons Wang avec une approximation, par « autofonctions » du type exponentiel, qui respecte au moins la première orbite de Bohr. Plus loin c'est l'attraction de Van der Waals qui, pour certaines distances, relève encore de la forme exponentielle.

Les spectres moléculaires imposent plutôt des *bandes* que des *raies*. Il y a des bandes trahissant des changements électroniques et de curieux schèmes géométriques interprétant les maxima d'intensité en de tels changements. Ceux-ci relèvent encore simplement de la Mécanique quantique non sans effets de « spin » bientôt accouplés, suivant Hund, avec mouvements orbitaux.

Des coordinations de position entre électrons impliquent les distinctions du para et de l'orthohydrogène, du para et de l'orthohelium; l'isotopie comporte des effets analogues. Sous l'influence d'un champ électrique ou magnétique apparaissent les effets Zeeman et Stark connus avant l'élaboration de la mécanique quantique mais dont celle-ci a légèrement modifié la théorie.

Les propriétés thermiques des molécules biatomiques sont mises en relation avec des considérations statistiques qui seront plus généralement exposées dans la Troisième partie du livre; en attendant, nous n'en parvenons pas moins à l'analyse exponentielle de Boltzmann. Pour les molécules polyatomiques, cette analyse tend à se compliquer beaucoup mais les effets

Raman sont alors de merveilleux moyens d'investigation. Les moments électriques, les niveaux énergétiques, la structure de l'infrarouge, ... ont d'intimes relations avec ces effets.

Avec le regret d'être si bref, passons à la Partie II: Cristaux. En principe tous les solides sont considérés comme cristallisés; ceux qui semblent amorphes sont à rapprocher de liquides à viscosité énorme. Il y a d'abord une sorte de géométrie réticulaire dont les combinaisons abstraites pourraient être développées sans accord obligé avec la réalité observable. La théorie physique consiste à peupler ce monde des réseaux avec des objets qui sont les cristaux et de telle manière que les édifices obtenus puissent supporter des effets mécaniques, électriques, magnétiques tout en transmettant la lumière. De plus les symétries cristallines ne vont pas sans *groupes* qui peuvent aussi jouer dans les assemblages électroniques; certes, ce ne sont pas toujours les mêmes mais l'habitude de penser en groupes finit par s'étendre à tous et c'est pourquoi l'étude des cristaux peut encore constituer une préparation à l'étude des transformations des équations de la Mécanique quantique.

En Troisième partie, la Statistique de la Théorie des Quanta semble être maintenant en place excellente. L'équilibre statistique entre états quantiques entraîne d'abord une analyse à la fois combinatoire et exponentielle, ce dernier adjectif se rapportant surtout aux idées de Boltzmann. Le spectre du corps noir conduit à celles de Planck. Les distributions statistiques différentes (Boltzmann, Bose-Einstein, Fermi) sont des sortes d'indéterminations quantifiées entre lesquelles le choix ne semble pas s'imposer.

Les gaz ont leur quantification et inversement le monde électronique et photonique peut bénéficier de lois établies d'abord pour des gaz. Il y a même une distribution statistique des électrons dans l'atome qui, à coup sûr, est loin de pouvoir déterminer ce dernier mais qui lui interdit certaines physionomies.

Vraiment un examen, même trop rapide, de ces idées laisse une impression au-dessus de tout éloge. Nous devons à Enrico Fermi non seulement ses confidences personnelles sur la structure de la matière, mais aussi comme la quintessence d'ouvrages beaucoup plus volumineux tels celui de H. Fowler sur les *Statistical Mechanics* (voir *L'Ens. mathématique*, t. 28, 1929, p. 145). Et ceci, comme nous l'avons indiqué au début, ne constituerait que le premier volume d'un Traité général. J'imagine qu'une telle entreprise va rendre éclatante la beauté de la science nouvelle alors qu'on trouve encore tant et tant de gens pour ne parler que de ses difficultés.

A. Buhl (Toulouse).

Nicolas Kryloff et N. Bogoliuboff. — **La Mécanique non linéaire.** — Fascicules gr. in-8°. Lieu de vente: Mejdounarodnaya Kniga, Moscou, U.R.S.S. 1934.

Nous réunissons sous le titre ci-dessus quatre nouveaux fascicules publiés par les savants auteurs en la seule année 1934. Nous avons déjà eu l'occasion d'attirer l'attention sur cette œuvre originale et puissante (voir *L'Ens. mathématique*, 31me année, 1932, pp. 314-315) qui s'est ajoutée à la Mécanique classique à peu près comme la Mécanique quantique mais pour