Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique

Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique

Band: 28 (1929)

Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Buchbesprechung: Hermann Weyl. — Gruppentheorie und Quantenmechanik. — Un vol. grand in-8° de viii-288 pages. Prix: Broché, Rm. 20; relié toile, Rm. 22. S. Hirzel, Leipzig, 1928.

Autor: Buhl, A.

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

BIBLIOGRAPHIE

Hermann WEYL. — **Gruppentheorie und Quantenmechanik.** — Un vol. grand in-8° de VIII-288 pages. Prix: Broché, Rm. 20; relié toile, Rm. 22. S. Hirzel, Leipzig, 1928.

Nous avons à signaler ce magistral ouvrage et d'autres qui suivent immédiatement, bref une foule d'exposés qui mettent la Physique théorique au premier rang des préoccupations scientifiques. Et c'est Einstein, toujours le prodigieux Einstein qui a mis tout cela en branle non pas tant en faisant des créations mathématiques qu'en montrant l'utilisation physique possible d'instruments créés par Riemann, Pfaff, Grassmann, Lie, ..., instruments qui, auparavant, n'étaient guère maniés que dans le domaine mathématique pur. Ne nous lassons pas de revenir sur ces prémisses.

Ici encore un pont de lumière s'établit entre deux théories. Malgré ses ds^2, dont les coefficients peuvent contenir des discontinuités, la Gravifique est encore presque partout une science du continu; peut-elle s'allier, dès lors, avec les discontinuités des quanta ? Des travaux directs, dus surtout à M. Th. De Donder, ont déjà répondu affirmativement mais M. H. Weyl prouve la chose d'une autre manière. La Mécanique des quanta s'allie avec la Théorie des groupes et la Gravifique peut être presque entièrement calquée sur cette dernière théorie. Toutefois, ici, il ne s'agit pas seulement de groupes au sens de Lie, mais aussi de ceux qui les ont précédés dans le domaine algébrique. Manier des billes c'est faire, à l'échelle vulgaire, une expérience d'où l'on peut tirer les premières connaissances arithmétiques, puis d'autres plus complexes, puis l'Algèbre et l'Analyse couramment employées. Considérer des atomes ou, mieux encore, les corpuscules qu'on peut leur arracher et les manifestations énergétiques qui se produisent alors, c'est tout différent. Cela crée notamment une sorte d'Algèbre non commutative dont l'esprit se poursuit avec les symboles de non commutativité de la Théorie des groupes. L'expérience, on le voit, est encore à la base des constructions algorithmiques, mais il ne faut pas que ce soit l'expérience des billes dans un domaine où il s'agit de tout autre chose.

C'est avec tristesse que l'on constate qu'un tel raisonnement, cependant, à notre avis, si évident, est encore loin de s'imposer à nombre d'hommes de science, lesquels paraissent croire que toute connaissance peut être atteinte par le jeu d'un petit nombre de postulats acceptés jadis une fois pour toutes. Mais M. H. Weyl est plein d'espoir; il veut être le messager d'entente, le constructeur d'une arche d'alliance entre mathématiciens et physiciens et, comme il est encore fort jeune, nous ne doutons point qu'il n'assiste au triomphe complet de sa magnifique thèse.

Le volume présent est, en tout cas, d'un aspect bien séduisant. Le

Chapitre premier est consacré à une géométrie unitaire dans laquelle, conformément à ce que nous disions plus haut, on ne postule point l'existence d'une multiplication à loi commutative; les considérations métriques, plus générales que les transformations réelles du théorème de Pythagore, sont conditionnées par les formes quadratiques de Ch. Hermite à éléments complexes conjugués; l'influence de la transformation infinitésimale sur le fini se manifeste par la loi exponentielle, pour laquelle le savant auteur n'a pas hésité à donner d'abord l'exemple ultra-élémentaire des intérêts composés.

Le Chapitre II expose sommairement l'idée de quantum, accompagnant l'émission lumineuse, telle qu'elle fut d'abord présentée par Einstein en 1905; elle peut conduire rapidement — beaucoup plus rapidement même que cela n'a eu lieu au point de vue historique — à concevoir la nature corpusculaire de la lumière compatible cependant avec une image de propagation ondulatoire; d'où l'onde de Louis de Broglie accompagnant tout corpuscule. Ceci mène aussi à l'équation de Schrödinger plus générale que celle de la théorie ondulatoire classique. L'étude des solutions de cette équation entraîne celle des polynomes d'Hermite et des fonctions sphériques. Puis des équations fondamentales apparaissent sous la forme canonique d'Hamilton, notamment dans le problème des perturbations où l'énergie se scinde en deux parties dont la seconde entre de ligne de compte comme la fonction perturbatrice en Mécanique céleste. Des équations canoniques aux groupes il n'y a pas loin; les équations de Maxwell permettent d'analyser le champ électromagnétique.

Le Chapitre III est consacré aux groupes proprement dits. Il situe les géométries avec Klein et son fameux Programme d'Erlangen mais n'hésite pas à remonter jusqu'aux plus anciennes conceptions ornementales des Egyptiens en certaines desquelles on retrouve un usage plus ou moins conscient de la notion de groupe. Léonard de Vinci montra des connaissances analogues. L'examen moderne des cristaux impose des conceptions de même nature; l'atome et ses composants corpusculaires devaient faire mieux encore. C'est ici que M. Weyl expose sa notion des groupes *clos* et l'analyse, qui caractérise ses travaux sur le sujet, d'après laquelle la théorie est plutôt rattachée à des équations intégrales qu'à des équations différentielles.

Le Chapitre IV est une application de la Théorie des groupes à la Mécanique quantique. L'électron a ses groupes de rotation. Ses mouvements de translation sont assujettis au groupe de Lorentz né de la théorie ondulatoire. Tout ceci est compatible avec des équations, plus générales que l'équation ondulatoire classique, équations données par Dirac.

Le Chapitre V traite des représentations du groupe de permutations symétrique et de celles du groupe unitaire. Les considérations d'algèbre et de géométrie algébrique dominent. Ce sont sans doute celles qui sembleraient particulièrement naturelles au démon de Maxwell jugeant des choses à l'échelle atomique ou corpusculaire et il est clair qu'elles peuvent exister à l'état abstrait, de même que l'Arithmétique apprise avec des billes peut se constituer ensuite en théorie abstraite.

Le génie entrevoit des mondes dont la structure est fort différente de celle des modèles que le bon sens vulgaire a bien le droit de créer dans les régions où il joue d'ordinaire mais qu'il a le grand tort de vouloir ensuite transporter partout.

A. Buhl (Toulouse).