Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique

Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique

Band: 22 (1921-1922)

Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Buchbesprechung: A. S. Eddington. — Espace, temps et gravitation. La théorie de la relativité généralisée dans ses grandes lignes. Exposé rationnel suivi d'une étude mathématique de la théorie. Ouvrage traduit de l'anglais par J. Rossignol, avec une Introduction de P. Langevin. — 1 vol. in-8°, 430 p.; 28 fr. ; Librairie Scientifique J. Hermann, Paris, 1921.

Autor: Wavre, R.

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: 04.07.2025

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

On arrive, de la manière la plus simple, aux conceptions vectorielles fondamentales, telles celles des produits intérieur et extérieur, la géométrie analytique leur donnant immédiatement leur sens tangible.

La normale à une surface apparaît avant le plan tangent ce qui donne sa véritable signification à la notion de différentielle totale.

On pressent que les propriétés des coniques centrées peuvent se dérouler derrière la proportionnalité qui existe, en ces courbes, entre l'abscisse et la sous-normale.... Ne multiplions point les citations. Ajoutons plutôt que ce petit livre inaugure une « Collection Payot » à laquelle on peut prédire un retentissant succès si les opuscules à venir sont tous susceptibles de rendre les mêmes services que le premier publié grâce à M. Appell.

A. Buhl (Toulouse).

Pierre Boutroux. — **L'idéal scientifique des mathématiciens.** — 1 vol. in 16 de 276 pages; 8 fr.; F. Alcan, Paris, 1920.

M. Pierre Boutroux en deux volumes sur « Les Principes de l'analyse mathématique », volumes analysés ici (1914, p. 151; 1919, p. 391), avait déjà fait œuvre de mathématicien, de philosophe et d'historien. Le présent ouvrage, publié dans la *Nouvelle Collection scientifique* de M. E. Borel, paraît revenir, surtout au point de vue philosophique, sur la constitution de la pensée mathématique prise dans sa forme vivante, pratique et féconde et non dans un des aspects chers à telle ou telle école logique.

Nous ne pouvons dire que très brièvement que l'historien a fait un intéressant tableau de la conception hellénique et des conceptions synthétiques qui ont suivi; le mathématicien et le philosophe apparaissent avec l'histoire de l'analyse moderne, avec l'étude de l'objectivité des faits mathématiques et surtout avec les si troublantes questions actuelles et relatives aux corrélations physico-mathématiques.

De remarquables passages sont empruntés au si regretté Duhem et commentés dans un esprit de sympathie qui les met admirablement en lumière. Les constructions mathématiques ont une valeur propre; elles n'ont point besoin des vérifications continuelles des physiciens anglais. Et, en effet, un enchaînement correct de pensées est conditionné par tout l'univers sensible; il doit naturellement donner quelque chose de correct également interprétable dans cet univers. De là la valeur constructive des mathématiques à laquelle on peut se fier sans recourir continuellement aux vérifications.

Il est particulièrement indiqué ici d'insister sur les dernières pages relatives aux méthodes d'enseignement. Là encore M. Pierre Boutroux est éclectique et conseille l'éclectisme. Les méthodes de découverte et les méthodes pédagogiques sont loin d'être les mêmes mais le pédagogue le plus inflexible est généralement celui qui n'a rien découvert. L'originalité créatrice ira rarement sans originalité d'exposition et, finalement, c'est surtout celle-ci qui est désirable comme pouvant donner l'idée la plus exacte de la souplesse et de la richesse de la science. A. Buhl (Toulouse).

A. S. Eddington. — **Espace, temps et gravitation.** La théorie de la relativité généralisée dans ses grandes lignes. Exposé rationnel suivi d'une étude mathématique de la théorie. Ouvrage traduit de l'anglais par J. Rossignol, avec une Introduction de P. Langevin. — 1 vol. in-8°, 430 p.; 28 fr.; Librairie Scientifique J. Hermann, Paris, 1921.

Aucun lecteur de *l'Enseignement mathématique* ne sera resté étranger au mouvement scientifique issu des idées d'Einstein. Les ouvrages en français sont rares sur ce sujet. Celui de M. Eddington vient combler une lacune et ne saurait être assez recommandé aux physiciens, mathématiciens ou philosophes qui désirent s'initier aux théories nouvelles et se faire une juste idée de leur signification et des conséquences qu'elles comportent.

Ce livre débute par un exposé (262 pages) n'exigeant aucune connaissance technique. Cette première partie est suivie d'un complément mathématique (149 pages) écrit spécialement pour l'édition française. Dans la partie mathématique qui nous intéresse particulièrement les principes du calcul tensoriel sont exposés d'une manière aussi claire que brève et le mathématicien auquel le nouveau symbolisme ne serait pas connu y trouvera le moyen de se le rendre familier. La mécanique de la relativité, l'électro-magnétisme et la géométrie de M. Weyl de date très récente y sont exposés d'une manière très claire et ce qu'elles contiennent d'essentiel ne peut échapper au lecteur. M. Eddington ne pouvait en un nombre si restreint de pages aborder les détails des déductions et son ouvrage ne peut nous dispenser de la lecture des mémoires originaux sur ces questions nouvelles; mais il atteint son but en mettant vivement en lumière les caractères essentiels des problèmes nouveaux. Cet exposé mathématique à lui seul est des plus suggestifs.

M. Eddington dans l'ensemble de son livre expose les résultats fondamentaux de la théorie de la relativité qui semblent désormais acquis à la science. Il ne s'arrête pas là. Plusieurs chapitres sont consacrés aux questions qui restent encore ouvertes: l'univers considéré comme un tout, et la géométrie de M. Weyl qui est une extension de la géométrie de Riemann et qui permet de rendre compte géométriquement des phénomènes électromagnétiques de la même manière que la géométrie riemannienne rend compte des phénomènes gravitiques. On sait d'ailleurs que dans cette voie où l'on cherche à créer une géométrie naturelle assez vaste et assez souple de manière à y faire entrer la physique tout entière; M. Eddington lui-même est allé plus loin encore que M. Weyl qui s'imposait quelques conditions supplémentaires suggérées par l'expérience.

Il y est fait allusion dans l'exposé mathématique. Dans les derniers chapitres, à propos de l'électromagnétisme l'auteur montre pourquoi les efforts des physiciens doivent être dirigés aujourd'hui vers la théorie des quanta et pourquoi la théorie actuelle d'Einstein et Weyl est incapable de percer le mystère de la structure de l'électron tant que la fusion des deux théories n'aura pas été faite. Ce livre donne un aperçu général de la position actuelle du problème de la matière.

Il faut mentionner à part le prologue « Qu'est-ce que la géométrie ? » écrit sous forme de dialogue entre un mathématicien, un physicien et un relativiste qui résume élégamment les controverses agitées ces dernières années sur le rapport de la géométrie et de l'expérience; et le chapitre intitulé « La lumière pesante » relatant les expéditions à l'isle du Prince et au Brésil dont l'une fut dirigée par M. Eddington lors de l'éclipse de mai 1919. Ce livre peut donc intéresser ceux qui ne possédant pas l'instrument mathématique désirent se faire une idée claire des notions fondamentales de la théorie: temps local, contraction de Lorentz, multiplicité riemannienne, géométrie non euclidienne, courbure de l'espace... et ceux auxquels

la théorie est déjà familière par les problèmes qu'il pose et les horizons qu'il ouvre.

Première partie. — PROLOGUE. Qu'est-ce que la géométrie ? — CHAP. I. La contraction de Fitzgerald Lorentz. — II. La relativité. — III. L'univers à quatre dimensions. — IV. Les champs de force. — V. Les différents genres d'espaces. — VI. La nouvelle loi de gravitation et l'ancienne. — VII. La lumière pesante. — VIII. Autres preuves de la théorie. — IX. Quantité de mouvement et énergie. — X. Vers l'infini. — XI. Electricité et gravitation. — XII. Sur la nature des choses. — APPENDICE. Notes mathématiques. Note historique.

Deuxième partie. — Partie théorique. — I. Principes élémentaires. — II. Le calcul tensoriel. — III. La loi de gravitation. — IV. La mécanique de la relativité. — V. Electricité. R. WAVRE (Genève).

G.-H. HALPHEN. — ŒUVRES publiées par les soins de C. Jordan, H. Poincaré, E. Picard, avec la collaboration de E. Vessiot. Tome III. — 1 vol. gr. in-8° de XII-520 p.; 90 francs; Gauthier-Villars, Paris, 1921.

Nous avons déjà publié (1916, p. 365; 1919, p. 393) les analyses des deux premiers volumes de ces magnifiques *Œuvres*. Pour le tome troisième un aperçu condensé est particulièrement facile, car ce tome ne contient que quatre mémoires dont deux sont si célèbres que les titres seuls suffiraient à attirer les mathématiciens désireux de se replonger dans ces belles productions. Précédés par une Notice due à M. Camille Jordan, les écrits en question sont:

I. Mémoire sur la réduction des équations différentielles linéaires aux formes intégrables (pp. 1-260).

II. Mémoire sur la classification des courbes gauches algébriques (pp. 261-455).

III. Sur quelques équations différentielles linéaires du quatrième ordre (pp. 457-462).

IV. Sur les invariants des équations différentielles linéaires du quatrième ordre (pp. 463-514).

Faut-il rappeler que le premier mémoire fut présenté au concours du Grand Prix des Sciences mathématiques en même temps que celui où Henri Poincaré, inspiré du même sujet, construisait les fonctions fuchsiennes. Quel admirable assaut d'intelligence ! Et comme les traits du génie se reconnaissent bien dans le choix heureux d'une idée fondamentale. Un des moyens les plus utiles, écrit Halphen (p. 3), pour étendre le champ de nos connaissances en calcul intégral consiste dans les changements de variables. La chose était vraie; elle le sera sans doute toujours. Elle sort des champs où Halphen opérait et aujourd'hui se révèle tout aussi féconde en Physique mathématique là où, par exemple, les formules fondamentales de l'électromagnétisme se rattachent aux principes les plus simples de l'analyse.

Pour Halphen, il s'agit surtout de substitutions $x = \varphi(X)$, $y = Y\,\psi(X)$ telles que l'équation différentielle transformée soit à coefficients constants, où à intégrale rationnelle, où à coefficients doublement périodiques et à intégrale uniforme. Une équation linéaire d'ordre quelconque ne peut évidemment être ramenée à une forme donnée par une substitution aussi simple que celle qui vient d'être indiquée mais c'est alors qu'intervient la notion des *invariants*, l'étude de ceux-ci indiquant s'il est possible ou