Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique

Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique

Band: 22 (1921-1922)

Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Buchbesprechung: G. Juvet. – Introduction au calcul tensoriel et au calcul différentiel absolu. Préface de M. Jacques Hadamard – 1 vol. in-8º, 100 p.; 12 fr.; Librairie scientifique Albert Blanchard, place de la Sorbonne, Paris 1922.

Autor: Wavre, Rolin

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: 12.07.2025

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

G. JUVET. — **Introduction au calcul tensoriel et au calcul différentiel absolu**. Préface de M. Jacques HADAMARD. — 1 vol. in-8°, 100 p.; 12 fr.; Librairie scientifique Albert Blanchard, place de la Sorbonne, Paris 1922.

Un phénomène physique est le siège d'actions qui se transmettent par contact suivant des lois déterminées. Mais nous ne pouvons formuler ces lois qu'en faisant choix d'un système de coordonnées, car elles expriment des relations entre grandeurs résultant de mesures faites sur le phénomène. Ces lois revêtent dans le système que l'on a choisi une forme particulière. Dans tout autre système de repérage, elles revêtiraient une forme différente, elles apparaîtraient sous un autre aspect.

Or le principe fondamental de relativité formulé par Einstein est le suivant :

Les lois de la physique doivent être valables dans un système de référence absolument quelconque.

En d'autres termes, une loi physique n'a pas de signification absolue lorsqu'elle n'est exprimable que dans un système de référence particulier, parce qu'elle est entachée de ce qu'il y a de subjectif dans cette manière spéciale de regarder le phénomène. Si la loi correspond à une réalité physique, on doit pouvoir la formuler indépendamment d'un choix particulier du système de référence. Nous ne pouvons pas, toutefois, nous débarrasser complètement du système de repérage et faire de la physique exactement comme les Grecs faisaient de la géométrie, d'une manière intrinsèque. Il nous faut pour un instant au moins un système de mesure particulier. Que se passe-t-il lorsque l'on change de système de coordonnées. Les éléments qui entraient dans l'expression de la loi changent de valeur. Alors de deux choses l'une : ou bien la relation qui lie les nouveaux éléments dans les nouvelles coordonnées est de même forme que celle qui lie les anciens éléments dans les anciennes coordonnées, ou bien il n'en est rien.

Dans le premier cas, la loi sera « covariante » vis-à-vis d'une transformation de coordonnées et le principe de relativité revient à affirmer que les lois de la physique doivent revêtir une forme covariante.

En d'autres termes, l'expression d'une loi physique se transforme lorsqu'on change de système de référence mais elle doit se transformer suivant un mode déterminé.

Dès lors, les relativistes étaient en droit de demander aux mathématiciens de former le thème d'un calcul qui permît, étant donnée l'expression d'une loi dans un système particulier, d'exprimer immédiatement cette loi dans un système quelconque et de dégager *a priori* les caractères de covariance.

Grâce aux travaux de Riemann, Christoffel, Ricci et Levi-Civita, les géomètres étaient en possession de ce nouveau calcul, bien avant qu'Einstein en montra la portée physique. C'est le calcul tensoriel.

Un tenseur est un ensemble de quantités (ses composantes) données dans un système de référence et qui se transforme lorsqu'on passe de ce système à un autre, suivant un mode déterminé, au moyen des relations qui expriment les nouvelles coordonnées en fonction des anciennes. Transporté sur le terrain de la géométrie infinitésimale, qui est aussi celui des actions par contact en physique, le calcul tensoriel devient le calcul différentiel absolu. Les expressions des nouvelles composantes d'un tenseur étaient linéaires et homogènes en fonction des anciennes, si ces composantes sont nulles dans un système, elles sont nulles dans tous les autres. L'annu-

lation d'un tenseur, c'est-à-dire de ses composantes, sera donc propre à représenter une loi physique conformément au principe de relativité. Il en est de même d'une égalité entre deux tenseurs.

On peut dire que le calcul différentiel absolu fut un instrument d'une vertu presque magique pour dégager et formuler les lois conformes au principe de relativité. Je n'ai donc pas besoin d'insister sur l'importance de cette introduction au calcul tensoriel, où M. G. Juvet, s'adressant spécialement au débutant, a réussi à donner d'une manière très simple et très claire les principes fondamentaux du maniement de cette nouvelle algèbre, en ne négligeant pas de développer, pour ceux auxquels le nouvel algorithme, pourrait paraître trop formel, quelques applications simples à la géométrie élémentaire.

On trouvera dans cette introduction les principes du calcul vectoriel et de l'algèbre tensorielle, puis la géométrie d'une multiplicité quelconque attachée à la forme métrique de Riemann. Il faut faire mention spéciale de la question du déplacement parallèle d'après M. Levi-Civita, qui immerge la multiplicité dans un espace euclidien à un nombre suffisant de dimensions. Cette manière d'envisager le déplacement se trouve dans un mémoire du *Circolo matematico* de l'année 1917, mais elle n'est pas traitée dans les ouvrages de MM. Eddington, Weyl, Marcolongo, ou Becquerel, dont nous avons déjà fait l'analyse pour cette Revue.

L'introduction de M. Juvet contient aussi une ample bibliographie du calcul tensoriel.

Rolin WAVRE (Genève).

Beppo LEVI. — **Abbaco da 1 a 20**. Illustrazioni di Ellebi. — 1 vol. in-8°, de 60 p. ; 3 l. 50 ; B. Levi, editore ; Parma, 1922.

Ceci est sans doute l'ouvrage mathématique le plus élémentaire que nous ayons jamais analysé. C'est le premier livre d'arithmétique à mettre entre les mains d'un enfant ; il rappelle, par l'aspect, les plus jolis et artistiques alphabets illustrés. Il est destiné à enseigner non les rudiments de la lecture, mais ceux de la science des nombres.

Avec l'aide d'un excellent dessinateur, l'auteur a fort joliment groupé des bambins, des animaux, des fleurs, des fruits, etc., et c'est à ces groupes d'êtres ou d'objets qu'il fait correspondre les nombres entiers. Il définit ceux-ci par l'adjonction de l'unité à l'entier précédent, et ce, toujours par de jolies images.

Il développe la notion d'addition, puis celle des trois autres opérations fondamentales, mais sans jamais faire intervenir de nombres supérieurs à 20. Il insiste beaucoup sur l'idée de *moitié*, idée typique et aussi simple que possible pour la division. Lina et Charlot font de profondes réflexions pour se partager 9 figues ; on peut, à la rigueur, en couper une en deux. Mais si le jardinier voulait mettre 17 plantes sur deux rangs ? Profond mystère ! Il y a donc des nombres qu'on ne peut diviser ? C'est charmant et le dessinateur est toujours un collaborateur précieux.

Après ces pages enfantines, l'auteur en a mis quelques autres destinées aux parents et contenant des conseils qui rappellent assez que c'est un mathématicien de valeur qui a voulu se mettre à la portée des petits.

Voilà une œuvre italienne digne d'être imitée en toutes les langues.

A. BUHL (Toulouse).