Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique

Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique

Band: 22 (1921-1922)

Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Buchbesprechung: Louis Roy. — Cours de Mécanique rationnelle à l'usage des élèves de l'Institut électrotechnique et de Mécanique appliquée et des candidats au Certificat de Mathématiques générales. — 1 vol. gr. in-8° de VI-260 pages et 103 figures; Prix 25 fr.; ,Gauthier-Villars et Cie, Paris, 1921.

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: 17.07.2025

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

être en aucune manière une œuvre de vulgarisation, il fournit un excellent moyen de s'initier aux théories nouvelles. Il semble que M. Marcolongo ait cherché à suivre d'aussi près que possible les conceptions classiques afin de ne pas dépayser, plus que de raison, un lecteur ne connaissant que la physique ancienne. Parmi les ouvrages d'ensemble écrits sur la théorie de la relativité, on pourrait le caractériser par les faits suivants:

Il ne traite que de la partie des théories nouvelles qui semble acquise à la science, relativité restreinte dans son aspect mathématique et gravifique d'Einstein, mais ne touche pas aux généralisations, extensions ou applications un peu aventureuses, données par des savants désireux d'aller plus avant dans la conception relativiste, et qui revêtent aujourd'hui encore un caractère trop hypothétique.

Notons en particulier que l'électromagnétisme n'y occupe que deux pages. En ce sens l'ouvrage est beaucoup plus restreint que ceux de M. Weyl et de M. Eddington par exemple.

Il est conçu spécialement du point de vue de la mécanique et à plusieurs reprises l'auteur rattache et compare les méthodes nouvelles aux principes fondamentaux de la mécanique analytique.

En s'inspirant des travaux de Ricci, Levi-Civita et Bianchi, l'auteur a précisé quelques-uns des aspects géométriques de la théorie, qu'il étudie pour eux-mêmes et il a cherché autant que possible à ne pas rebuter le lecteur par ces sortes d'artifices du calcul tensoriel dont la signification concrète échappe souvent.

Si ce livre est restreint dans son objet, il fournit un solide point de départ pour affronter les développements ultérieurs et les questions plus ardues qui restent ouvertes.

La première partie « des fondements analytiques de la théorie de la relativité », à laquelle on peut adjoindre l'appendice consacré à l'étude de la métrique d'une multiplicité à n dimensions est l'exposé le plus clair, que nous connaissions, de la théorie de la forme quadratique, du calcul différentiel absolu et de leurs applications géométriques. L'auteur n'a pas négligé de donner à côté de la théorie générale quelques applications à des cas particuliers spécialement intéressants.

La seconde partie traite de « La relativité restreinte ». La transformation de Lorentz est introduite de plusieurs manières et le côté cinématique de la question nous paraît être spécialement approfondi.

Enfin dans la troisième partie « La théorie générale de la relativité », après avoir établi les équations du champ de gravitation, l'auteur expose d'une manière détaillée la statique d'Einstein et ses applications astronomiques, au déplacement du périhélie et à la déviation des rayons lumineux dans un champ gravifique.

La lecture de ce livre nous laisse l'impression d'un chapitre classique d'analyse ou de mécanique; c'est peut-être par sa simplicité, sa clarté et son élégance.

Rolin Wavre (Genève).

Louis Roy. — **Cours de Mécanique rationnelle** à l'usage des élèves de l'Institut électrotechnique et de Mécanique appliquée et des candidats au Certificat de Mathématiques générales. — 1 vol. gr. in-8° de VI-260 pages et 103 figures; Prix 25 fr.; ,Gauthier-Villars et Cie, Paris, 1921.

A une époque où le monde savant est surtout tourné vers une Mécanique de seconde approximation, c'est presque un travail redoutable que d'expo-

ser la science de première approximation qui vraisemblablement continuera à être celle des ingénieurs et techniciens de toutes sortes; il devient difficile d'être correctement élémentaire. C'est cette difficulté que M. Louis Roy vient de surmonter, non sans élégance, en mettant très explicitement en évidence les principes de la Mécanique et plus particulièrement les postulats de la Dynamique classique.

Les chapitres préliminaires sont d'une grande simplicité; c'est en *discutant* la réduction des systèmes de vecteurs que l'auteur parvient, naturellement, à la notion de l'*axe central* lequel, dans le cas de vecteurs parallèles, contient effectivement un *centre* G.

Après les définitions concernant la vitesse et l'accélération voici des problèmes sur les lois du mouvement. Les méthodes graphiques sont immédiatement mises en honneur et l'accélération constante en grandeur et en direction nous conduit à un premier aperçu du mouvement parabolique.

La cinématique du solide contient le théorème de Coriolis appliqué d'ailleurs au mouvement de la terre; la combinaison des translations et rotations aboutit au mouvement hélicoïdal et à la transmission des rotations par l'hyperboloïde. Cette partie se termine par l'étude du mouvement d'une figure plane dans son plan et l'indication sommaire des considérations si esthétiques attachées à la notion de centre instantané.

Mais c'est avec les principes de la Dynamique que M. Louis Roy révèle sans doute le maximum d'originalité. Il admet six postulats dont il faut surtout souligner le deuxième: *Une force est une grandeur vectorielle pouvant être considérée indépendamment de toute accélération* et aussi le sixième: *Si les composantes de la force appliquée à un point matériel sont des fonctions régulières des variables dont elles dépendent, le mouvement du point est déterminé sans ambiguité par les conditions initiales.* Et, dans le cas où la régularité taylorienne n'existe pas, par exemple, dans le cas de l'équation $mx'' = k\sqrt{x}$, correspondant à un point d'abscisse x placé en 0 sans vitesse, on est indifféremment en présence d'un équilibre en 0 ou d'un mouvement suivant $0x$. L'aperçu est bref et élémentaire, mais on peut penser qu'en développant de telles considérations on reviendrait de manière fort utile sur les questions de stabilité statique ou dynamique ainsi que sur celles concernant les singularités des équations différentielles. Certes, de tels sujets ont déjà une littérature immense; mais il ne semble pas impossible de les rajeunir de manière intéressante.

Passons rapidement sur l'étude des mouvements ponctuels simples. La notion de travail est présentée avec développements numériques; il en est de même pour celle de frottement associée d'ailleurs à celle de liaison.

La dynamique des systèmes de points, sous l'influence des postulats précédemment mis en évidence, n'a plus que des formules simples et symétriques. Les centres de gravité et les moments d'inertie préparent l'étude du solide dont nous abordons bientôt la statique; la réduction des forces y appliquées permet d'apprécier pleinement les notions vectorielles du début. D'élégants problèmes d'équilibre, avec ou sans frottement, permettent aussi d'apercevoir aisément les rôles respectifs des projections ou des moments des forces. Voici maintenant la notion de travail virtuel introduite avec précaution mais avec l'exemple des machines simples dont la théorie est ainsi plus immédiate. Des exercices appropriés montrent les possibles variations de raisonnement dont un calculateur habile saura promptement tirer le procédé le plus expéditif.

Dans le mouvement d'un solide autour d'un axe fixe, nous trouvons, au delà du pendule composé et de la machine d'Atwood, le galvanomètre à cadre mobile et surtout les si importants phénomènes de résonance qui accompagnent généralement les phénomènes oscillatoires.

Un chapitre sur les percussions et chocs, un autre sur l'équilibre des fils, terminent heureusement cet exposé clair et pratique qui peut être considéré, à coup sûr, comme une excellente introduction soit à des études techniques, soit à des études théoriques à continuer dans le grand Traité de M. P. Appell.

A. Buhl (Toulouse).

Leonida Tonelli. — **Fondamenti di calcolo delle variazioni.** Volume primo. — 1 vol. in-8°, VII + 466 p., 55 L.; Nicola Zanichelli Editore, Bologna, 1922.

Certains lecteurs seront certes étonnés d'apprendre que l'on entreprend aujourd'hui de remanier les fondements d'une partie aussi classique de l'analyse, que le calcul des variations et que cette entreprise est tout à fait à l'ordre du jour.

A la suite des recherches faites sur les ensembles de points et la fonction sommatoire de M. Lebesque, des études de M. Baire et de leurs continuateurs, à la suite aussi des études des ensembles de fonctions, de courbes et des fonctions de lignes, qui constituent l'objet propre du calcul fonctionnel, le calcul des variations change un peu d'aspect et ces nouvelles disciplines permettent de résoudre, par des méthodes directes, certains problèmes d'extrêmum devant lesquels les méthodes classiques seraient restées impuissantes.

On peut aller plus loin encore et dire que le calcul des variations est tout entier absorbé par le calcul fonctionnel dont les premiers principes ont été posés par M. Volterra. Le calcul fonctionnel est avant tout un point de vue nouveau, qui permettra peut-être de créer un jour le plus puissant instrument de l'analyse.

M. Hadamard, en 1910 déjà, avait écrit son premier tome de Calcul des variations en s'inspirant de cet esprit nouveau. Mais les résultats se sont accumulés depuis lors, les notions fondamentales et profondes se sont dégagées et M. Tonelli rend aujourd'hui un grand service à la science en réunissant en un volume toutes les notions d'origine récente qui permettent d'asseoir le calcul des variations sur de nouvelles bases. Parmi celles-ci, je ne citerai que la théorie de l'intégrale de Lebesque, la notion de semi-continuité de M. Baire et l'étude des ensembles de fonctions. MM. Lebesgue et Baire n'avaient certainement pas en vue le calcul des variations en entreprenant leurs recherches sur les ensembles linéaires, les fonctions discontinues, et l'intégrale; mais on sait que depuis lors des applications des plus variées en ont montré la profondeur.

La contribution de M. Tonelli est déjà grande aussi. On trouvera également dans ce livre un historique fort intéressant du calcul des variations (p. 1-33). Ce premier volume sera suivi d'un second, contenant l'application des notions dont je viens de parler, à la résolution des problèmes d'extrêmum libre et des problèmes isopérimétriques.

Contentons-nous de signaler ici l'importance de ce livre dont l'analyse nous entraînerait trop loin.

Rolin Wavre (Genève).