

Bibliographie

Nouvelles annales de mathématiques 4^e série, tome 14 (1914), p. 89-92

http://www.numdam.org/item?id=NAM_1914_4_14__89_1

© Nouvelles annales de mathématiques, 1914, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Nouvelles annales de mathématiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques

<http://www.numdam.org/>

BIBLIOGRAPHIE.

LEÇONS SUR LA DYNAMIQUE DES SYSTÈMES MATÉRIELS, par
Et. Delassus. — Grand in-8 de 421 pages et
15 figures. Paris, A. Hermann et fils, 1913. Prix : 14^{fr.}

. Ce Cours, que M. E. Delassus a professé pendant plusieurs années à l'Université de Bordeaux, comprend « l'exposition systématique, avec les perfectionnements résultant de travaux récents, des théories élémentaires de la *Mécanique analytique*, c'est-à-dire des conséquences de l'équation de Dalember, à la fois au point de vue théorique et au point de vue pratique de la résolution effective des problèmes de dynamique ». Mais sous cette apparence modeste, c'est une œuvre didactique originale et forte, appelée à devenir rapidement et à rester classique.

La Mécanique analytique est essentiellement l'étude des systèmes matériels à liaisons ; mais la notion de liaison a été laissée pendant un siècle dans certain vague, jusqu'à ce que la considération des mouvements de roulement eût amené à reconnaître que les liaisons ne pouvaient pas toutes être exprimées par des équations finies entre les paramètres et que certaines se traduisaient par des relations différentielles non intégrables. On distingue alors, selon le mot de Hertz, les systèmes matériels en systèmes holonomes et non holonomes, les équations de liaison des derniers étant linéaires par rapport aux différentielles des paramètres. Il était tout indiqué d'envisager des liaisons analogues, mais analytiquement plus complexes. Du même coup se posait, plus impérativement, la question de la réalisation matérielle de ces liaisons, laquelle peut se faire sans adjoindre, au système donné, des corps auxiliaires (réalisation directe) ou en introduisant de tels corps (réalisation indirecte, où le système proposé devient une portion d'un système plus étendu soumis à des liaisons directes). En admettant que le système auxiliaire soit sans masse, on arrive finalement à des équations du mouvement dans lesquelles le procédé de réalisation des liaisons n'a pas laissé de traces. Mais la manière dont on écrit ces équations implique cette définition : les liaisons sont réalisées matériellement quand les déplacements virtuels du système considéré comme partie d'un système plus complexe sont les mêmes que ceux définis par ses équations de liaisons.

C'est là un point de départ qui introduit évidemment un élément étranger à la notion immédiate et intuitive de liaison. Aussi M. Delassus ne l'admet-il pas : pour lui, « les liaisons sont réalisées par l'adjonction d'un système S_1 quand, des relations entre les paramètres de S et S_1 qui expriment les

liaisons du système total, ne résultent entre les paramètres de S que les relations qui expriment les liaisons de ce système ». Cette définition naturelle (qui peut être en désaccord avec la précédente) se traduit sous forme analytique générale, et elle permet d'obtenir une exposition tout à fait logique, évitant les paradoxes.

A un autre point de vue, dans l'étude des liaisons unilatérales, on admet d'ordinaire « comme évidente la cessation effective et simultanée de plusieurs contacts dont les réactions sont négatives ». C'est là un postulat inadmissible, ainsi que le montre M. Delassus qui rectifie ainsi toute une importante théorie.

Il fallait commencer par indiquer ces choses de fondation, qui caractérisent le présent Livre, quoique l'Ouvrage entier fût très personnel. C'est un cours de Licence qui s'adresse à des étudiants sortant du cours de Mathématiques générales, et qui comprend, groupées autour de la Mécanique analytique, toutes les notions, théories et questions qui figurent au programme traditionnel de Mécanique rationnelle.

Les dix-huit Chapitres pourraient former quatre Parties.

La première Partie comprend des compléments de cinématique, des généralités sur les systèmes matériels (liaisons, quantités de mouvement, forces d'inertie, travail, forces vives), l'établissement des équations générales du mouvement des systèmes holonomes et non holonomes (principe de D'Alembert, équations de Lagrange, de M. Appell, canoniques, équation de Jacobi, généralisations ; équations spéciales du mouvement d'un corps solide), l'étude de l'équilibre et des petits mouvements de ces systèmes.

La seconde Partie aurait pour objet l'intégration des équations obtenues : elle n'est pas tout à fait du domaine de l'Analyse, à cause de caractères spéciaux à ces équations. On envisage successivement les procédés d'obtention d'intégrales premières (intégrales linéaires, intégrale des forces vives généralisée), les principaux cas de réduction et d'intégration par quadratures des équations du mouvement d'un système holonome, et enfin l'étude approfondie du cas régulier d'intégration par quadratures.

La troisième Partie est formée de divers compléments dont certains montrent bien la destination de l'Ouvrage : l'importante question des liaisons unilatérales, les mouvements en

tenant compte de la rotation de la terre, les percussions et chocs, l'équilibre des fils flexibles et inextensibles, et enfin la brève synthèse des beaux travaux de l'Auteur sur la dynamique et la statique des systèmes soumis à des liaisons d'ordre différentiel quelconque.

Enfin la quatrième Partie a un caractère essentiellement pratique : une série habilement graduée d'une quarantaine d'exercices, la plupart nouveaux, apprend à l'étudiant comment on aborde et l'on creuse un problème de Mécanique : le lecteur est mené jusqu'au seuil du Concours d'Agrégation. Par ce report des applications à la fin du Livre, l'exposition des théories a gagné en unité et en clarté.

Nous ne saurions trop recommander aux étudiants en Mathématiques des Facultés de lire et de méditer cet Ouvrage à la pensée forte, qui les fera sortir des sentiers de la Tradition.

A. BOULANGER.