

CAMBRIDGE LIBRARY COLLECTION

Books of enduring scholarly value

Mathematical Sciences

From its pre-historic roots in simple counting to the algorithms powering modern desktop computers, from the genius of Archimedes to the genius of Einstein, advances in mathematical understanding and numerical techniques have been directly responsible for creating the modern world as we know it. This series will provide a library of the most influential publications and writers on mathematics in its broadest sense. As such, it will show not only the deep roots from which modern science and technology have grown, but also the astonishing breadth of application of mathematical techniques in the humanities and social sciences, and in everyday life.

Mécanique analytique

Joseph-Louis Lagrange (1736–1813), one of the notable French mathematicians of the Revolutionary period, is remembered for his work in the fields of analysis, number theory and mechanics. Like Laplace and Legendre, Lagrange was assisted by d'Alembert, and it was on the recommendation of the latter and the urging of Frederick the Great himself that Lagrange succeeded Euler as the director of mathematics at the Prussian Academy of Sciences in Berlin. The two-volume *Mécanique analytique* was first published in 1788; the edition presented here is that of 1811–15, revised by the author before his death. In this work, claimed to be the most important on classical mechanics since Newton, Lagrange developed the law of virtual work, from which single principle the whole of solid and fluid mechanics can be derived.

Cambridge University Press
978-1-108-00176-2 - Mécanique Analytique, Volume 2
Joseph Louis Lagrange
Frontmatter
[More information](#)

Cambridge University Press has long been a pioneer in the reissuing of out-of-print titles from its own backlist, producing digital reprints of books that are still sought after by scholars and students but could not be reprinted economically using traditional technology. The Cambridge Library Collection extends this activity to a wider range of books which are still of importance to researchers and professionals, either for the source material they contain, or as landmarks in the history of their academic discipline.

Drawing from the world-renowned collections in the Cambridge University Library, and guided by the advice of experts in each subject area, Cambridge University Press is using state-of-the-art scanning machines in its own Printing House to capture the content of each book selected for inclusion. The files are processed to give a consistently clear, crisp image, and the books finished to the high quality standard for which the Press is recognised around the world. The latest print-on-demand technology ensures that the books will remain available indefinitely, and that orders for single or multiple copies can quickly be supplied.

The Cambridge Library Collection will bring back to life books of enduring scholarly value (including out-of-copyright works originally issued by other publishers) across a wide range of disciplines in the humanities and social sciences and in science and technology.

Cambridge University Press
978-1-108-00176-2 - Mécanique Analytique, Volume 2
Joseph Louis Lagrange
Frontmatter
[More information](#)

Mécanique analytique

VOLUME 2

JOSEPH LOUIS LAGRANGE



CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

Cambridge University Press
978-1-108-00176-2 - Mécanique Analytique, Volume 2
Joseph Louis Lagrange
Frontmatter
[More information](#)

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore,
São Paulo, Delhi, Dubai, Tokyo

Published in the United States of America by Cambridge University Press, New York

www.cambridge.org

Information on this title: www.cambridge.org/9781108001762

© in this compilation Cambridge University Press 2009

This edition first published 1815
This digitally printed version 2009

ISBN 978-1-108-00176-2 Paperback

This book reproduces the text of the original edition. The content and language reflect the beliefs, practices and terminology of their time, and have not been updated.

Cambridge University Press wishes to make clear that the book, unless originally published by Cambridge, is not being republished by, in association or collaboration with, or with the endorsement or approval of, the original publisher or its successors in title.

Cambridge University Press
978-1-108-00176-2 - Mécanique Analytique, Volume 2
Joseph Louis Lagrange
Frontmatter
[More information](#)

MÉCANIQUE ANALYTIQUE.

Cambridge University Press
978-1-108-00176-2 - Mécanique Analytique, Volume 2
Joseph Louis Lagrange
Frontmatter
[More information](#)

DE L'IMPRIMERIE DE M^{ME} V^E COURCIER.

MÉCANIQUE ANALYTIQUE,

*PAR J. L. LAGRANGE, de l'Institut des Sciences, Lettres
et Arts, du Bureau des Longitudes; Grand-Officier de la
Légion - d'Honneur, etc., etc., etc.*

NOUVELLE ÉDITION,
REVUE ET AUGMENTÉE PAR L'AUTEUR.

TOME SECOND.

PARIS,

M^{ME} V^E COURCIER, IMPRIMEUR-LIBRAIRE POUR LES MATHÉMATIQUES.

1815.

AVERTISSEMENT.

LA publication de ce deuxième volume de la Mécanique analytique a éprouvé un retard dont nous allons exposer les principaux motifs. M. Lagrange en avait déjà fait imprimer les premières feuilles, lorsque la mort l'enleva aux sciences. M. Prony se chargea de suivre l'édition de ce volume, et fut aidé dans la revision des épreuves par M. Garnier, Professeur à l'École Royale Militaire. Le manuscrit des VII^e et VIII^e Sections se trouva fort en ordre; mais étant arrivé à la IX^e Section, on reconnut que cette partie était incomplète, et que le premier paragraphe seul en était achevé. M. Binet (J.) fut invité à faire avec MM. Prony et Lacroix, les recherches nécessaires dans les papiers de M. Lagrange, pour compléter, s'il était possible, les matières qui devaient entrer dans cette Section. Leurs recherches fournirent la conviction que notre illustre Auteur n'avait fait que préparer cette partie, et que rien d'entièrement achevé n'avait été égaré.

De nombreuses occupations ayant détourné M. Prony des soins de l'impression, qui dans la Section IX en particulier, exigeait une grande attention, pour coordonner les matières et les notations de l'ancienne édition, avec ce qui était imprimé de la nouvelle, M. Binet (J.) a bien voulu se charger de ce travail, souvent pénible. On a profité de toutes les notes marginales rencontrées sur l'exemplaire de M. Lagrange,

vj

AVERTISSEMENT.

et écrites de sa main. N'ayant pu renfermer dans le texte quelques matières relatives au mouvement de rotation, trop peu complètes pour former un paragraphe, on les a réunies dans une note à la fin du volume.

Une autre note a été formée d'une remarque également trouvée parmi les manuscrits; elle se rapporte au problème de la détermination de l'orbite des Comètes, problème traité dans le paragraphe III de la section VII.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

SECONDE PARTIE DE LA MÉCANIQUE, OU LA DYNAMIQUE.

SECTION VII.	<i>Sur le mouvement d'un système de corps libres, regardés comme des points, et animés par des forces d'attraction,</i>	page 1
CHAPITRE I^{er}.	<i>Du mouvement d'un corps regardé comme un point et attiré vers un centre fixe, par des forces proportionnelles à une fonction de la distance, et en particulier du mouvement des planètes et des comètes autour du soleil,</i>	4
§ I ^{er} .	Du mouvement des planètes et des comètes autour du soleil supposé fixe,	16
§ II.	Détermination des élémens elliptique ou parabolique,	35
§ III.	Sur la détermination des orbites des comètes,	42
CHAP. II.	<i>Sur la variation des élémens des orbites elliptiques, produite par une force d'impulsion, ou par des forces accélératrices,</i>	66
§ I ^{er} .	Du changement produit dans les élémens de l'orbite d'une planète, lorsqu'elle est supposée recevoir une impulsion quelconque,	67
§ II.	Variations des élémens des planètes, produites par des forces perturbatrices,	76
CHAP. III.	<i>Sur le mouvement d'un corps attiré vers deux centres fixes, par des forces réciproquement proportionnelles aux carrés des distances,</i>	108
CHAP. IV.	<i>Du mouvement de deux ou plusieurs corps libres qui s'attirent mutuellement, et en particulier du mouvement des planètes autour du soleil; et des variations séculaires de leurs élémens,</i>	121
§ I ^{er} .	Équations générales pour le mouvement relatif des corps qui s'attirent mutuellement,	123
§ II.	Formules générales pour les variations séculaires des élémens des orbites des planètes autour du soleil,	130

vij	TABLE DES MATIÈRES.	
§ III.	Sur les équations séculaires des élémens des planètes, produites par la résistance d'un milieu très-rare,	165
§ IV.	Du mouvement autour du centre commun de gravité de plusieurs corps qui s'attirent mutuellement,	170
SECT. VIII.	<i>Du mouvement des corps non libres, et qui agissent les uns sur les autres d'une manière quelconque,</i>	177
CHAP I ^{er} .	<i>Formules générales pour la variation des constantes arbitraires, dans le mouvement d'un système quelconque de corps, produite par des impulsions finies et instantanées, ou par des impulsions infiniment petites et continues,</i>	181
CHAP. II.	<i>Du mouvement d'un corps sur une surface ou ligne donnée,</i>	189
§ I ^{er} .	Des oscillations d'un pendule simple de longueur donnée,	194
§ II.	Du mouvement d'un corps pesant sur une surface quelconque de révolution,	210
SECT. IX.	<i>Sur le mouvement de rotation,</i>	211
	<i>Sur la rotation d'un système quelconque de corps,</i>	212
§ I ^{er} .	Formules générales relatives au mouvement de rotation,	<i>ibid.</i>
§ II.	Équations pour le mouvement de rotation d'un corps solide, animé par des forces quelconques,	230
§ III.	Détermination du mouvement d'un corps grave de figure quelconque,	243
SECT. X.	<i>Sur les principes de l'Hydrodynamique,</i>	277
SECT. XI.	<i>Du mouvement des fluides incompressibles,</i>	286
§ I ^{er} .	Équations générales pour le mouvement des fluides incompressibles,	<i>ibid.</i>
§ II.	Du mouvement des fluides pesans et homogènes dans des vases ou canaux de figure quelconque,	317
	<i>Applications de ces formules au mouvement d'un fluide qui coule dans un vase étroit et presque vertical,</i>	323
	<i>Application des mêmes formules au mouvement d'un fluide contenu dans un canal peu profond et presque horizontal, et en particulier au mouvement des ondes,</i>	331
SECT. XII.	<i>Du mouvement des fluides compressibles et élastiques,</i>	337
	NOTE I. <i>Sur la détermination des orbites des comètes,</i>	355
	NOTE II. <i>Sur le mouvement de rotation,</i>	357
	<i>Liste des Ouvrages de M. Lagrange,</i>	372

FIN DE LA TABLE DU SECOND VOLUME.