

# Referências Bibliográficas

A lista bibliográfica abaixo contém livros-texto onde parte do material contido nestas notas também pode ser encontrado e outros textos cuja leitura é igualmente recomendada.

- [1] M. J. Ablowitz and P. A. Clarkson. *Solitons, Nonlinear Evolution Equations and Inverse Scattering*. London Math. Soc. **149**, Cambridge University Press, Cambridge (1991).
- [2] Ralph Abraham and Jerrold E. Marsden. *Foundations of Mechanics*. Addison-Wesley Publishing Company; 2nd edition (1980).
- [3] Milton Abramowitz and Irene A. Stegun, Irene A., eds. *Handbook of Mathematical Functions with Formulas, Graphs, and Mathematical Tables*. Dover Publications. (1972).
- [4] Amir D. Aczel. *Pendulum: Leon Foucault and the Triumph of Science*. Washington Square Press (2004). ISBN-13: 978-0743464796.
- [5] Andrés Rivera Acevedo, “*Periodic Solutions in the Generalized Sitnikov (N+1)-Body Problem*”. SIAM Journal on Applied Dynamical Systems. **12**. 1515–1540. (2013). 10.1137/120883876. .
- [6] J. Aczél. *Lectures on Functional Equations and Their Applications*. Dover Publications (2006).
- [7] R. P. Agarwal and V. Lakshmikantham. *Uniqueness and Nonuniqueness Criteria for Ordinary Differential Equations*. World Scientific (1993).
- [8] Martin Aigner and Günter M. Ziegler. *Proofs from THE BOOK*. Springer Verlag (2001). Edição brasileira: *As Provas estão n'O LIVRO*. Editora Edgard Blücher Ltda. (2002).
- [9] Kathleen Táliboglu, Tim D. Sauer and James A. Yorke. *Chaos: An Introduction to Dynamical Systems*. Springer Verlag (2000). ISBN-13: 978-0387946771.
- [10] L. H. Alves Monteiro. *Sistemas Dinâmicos*. Ed. Livraria da Física. (2002).
- [11] James W. Anderson. *Hyperbolic Geometry*. Springer Verlag (2005). ISBN 1-85233-934-9
- [12] Tom M. Apostol. *Cálculo I*. Cálculo com funções de uma variável, com uma introdução à Álgebra Linear. Editorial Reverté, S.A. (1988). ISBN 978-84-291-5015-5.
- [13] Tom M. Apostol. *Cálculo II*. Cálculo com funções de várias variáveis e Álgebra Linear, com aplicações às equações diferenciais e probabilidades. Editorial Reverté, S.A. (1988). ISBN 978-84-291-5016-2.
- [14] Tom M. Apostol. *Introduction to Analytic Number Theory*. Springer, New York, ISBN 0-387-90163-9 (1976).
- [15] Tom M. Apostol. *Modular Functions and Dirichlet Series in Number Theory*. Springer Verlag; 2nd edition (1997). ISBN-13: 978-0387971278.
- [16] Walter Appel. *Mathematics for Physics & Physicists*. Princeton Univ. Press (2007).
- [17] Jorge Aragona. *Uma Introdução à Teoria das Funções Holomorfas de uma Variável*. Editora Livraria da Física (2016). Textos Universitários do IME-USP.
- [18] Paulo Ventura Araújo. *Geometria Diferencial*. IMPA. Coleção Matemática Universitária. (2004).
- [19] Huzihiro Araki. *Mathematical Theory of Quantum Fields*. Oxford Science Publications. (1999).
- [20] G. Arfken. *Mathematical Methods for Physicists*. Academic Press Inc. (1970).
- [21] V. I. Arnold. *Equações Diferenciais Ordinárias*. Editora Mir. (1985).
- [22] V. I. Arnold. *Mathematical Methods of Classical Mechanics*. Second Edition. Springer Verlag. (1989). Versão em português: *Métodos Matemáticos da Mecânica Clássica*. Ed. Mir, Moscou (1987).
- [23] E. Artin. *The Gamma Function*. Ed. Holt, Rinehart and Winston, New York (1964). Original: E. Artin. *Einführung in die Theorie der Gammafunktion*. Hamburger Mathematische Einzelschriften 11. Heft/1931. Verlag B. G. Teubner, Leipzig (1931).
- [24] W. B. Arveson. *An Invitation to C\*-Algebras*. Springer Verlag, New York, Heidelberg, Berlin (1998).
- [25] Neil Ashcroft and Nathaniel David Mermin. *Solid State Physics*. New York: Holt, Rinehart and Winston. (1976). ISBN 978-0-03-083993-1.
- [26] Alain Aspect. “Proposed Experiment to Test the Non-Separability of Quantum Mechanics” Phys. Rev. D **14**, 1944–1951 (1976). Reunido em [519].
- [27] A. Aspect, P. Grangier and G. Roger, “Experimental Tests of Realistic Local Theories via Bell’s Theorem”. Phys. Rev. Lett. **47**, 460–463 (1981).
- [28] A. Aspect, P. Grangier and G. Roger, “Experimental Realization of Einstein-Podolsky-Rosen-Bohm Gedankenexperiment: a New Violation of Bell’s Inequalities”. Phys. Rev. Lett. **49**, 91 (1982).
- [29] A. Aspect, J. Dalibart and G. Roger, Phys. Rev. Lett. **49**, 1804 (1982).
- [30] Alain Aspect in *Atomic Physics* 8, p. 103. Eds. I. Lindgren et al. Plenum, New York. (1983).
- [31] Torsten Abelmeyer-Maluga and Carl H. Brans. *Exotic Smoothness in Physics*. World Scientific Singapore, (2007).
- [32] Louis Auslander and Robert E. MacKenzie. *Introduction to Differentiable Manifolds*. Dover Publications Inc. New York. (1977).
- [33] Levon K. Babadjanjan. “Existence of the continuations in the N-body problem”. Celestial Mechanics, **20**, (1): 43–57, (1979). doi:10.1007/BF01236607.
- [34] L. K. Babadjanjanze, “On the global solution of the N-body problem”, Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy, **56**, (3): 427–449 (1993). doi:10.1007/BF00691812.
- [35] João C. A. Barata e Paulo A. Nussenzveig, “Simetrias e seu papel na Física”. Blog Ciência e Matemática, da versão on-line do jornal O Globo. Edição de 30/08/2018. <https://blogs.oglobo.globo.com/ciencia-matematica/post/simetrias-e-seu-papel-na-fisica.html> Apareceu também em <http://jcnoticias.jornaldacriacao.org.br/21-simetrias-e-seu-papel-na-fisica/>
- [36] Árpád Baricz, Dragana Jankov Maširević and Tibor K. Pogány. *Series of Bessel and Kummer-Type Functions*. Springer Verlag (2017). Lecture Notes in Mathematics #978-3-319-74349-3. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74350-9>
- [37] Stephen M. Barnett. *Quantum Information*. Oxford Univ. Press. (2009).
- [38] June Barrow-Green. “The dramatic episode of Sundman”. Historia Mathematica, **37**(2) pp. 164–203 (2010). <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.hm.2009.12.004>
- [39] Robert G. Bartle. *A Modern Theory of Integration*. American Mathematical Society. ISBN 978-0-8218-0845-0. (2001).
- [40] John D. Barrow. *PI in the Sky: Counting, Thinking, and Being*. Back Bay Books (1992)
- [41] A. O. Barut and R. Raczka. *Theory of Group Representations and Applications*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Second Revised Edition (1986). Reprinted (2000).
- [42] Harry Bateman. “The conformal transformations of a space of four dimensions and their applications to geometrical optics”. Proceedings of the London Mathematical Society. **7**: 70–89 (1908). doi:10.1112/plms/s2-7.1.70.
- [43] Harry Bateman. “The Transformation of the Electrodynamical Equations”. Proceedings of the London Mathematical Society. **8**: 223–264 (1910). doi:10.1112/plms/s2-8.1.23.
- [44] Ebenezer Cunningham. “The principle of Relativity in Electrodynamics and an Extension Thereof”. Proceedings of the London Mathematical Society. **8**: 77–98 (1910). doi:10.1112/plms/s2-8.1.77.
- [45] Heinz Bauer. *Maß- und Integrationstheorie*. Ed. Walter de Gruyter. Berlin, New York. (1992).
- [46] Jean-Pierre Bera. *Cantor*. Editora Estação Liberdade (2011). ISBN 978-85-7448-199-9.
- [47] Eric Temple Bell. *Men of Mathematics*. Touchstone. Simon & Schuster. Reissue edition (1986). ISBN-13: 978-0671628185.
- [48] John S. Bell. *Speakable and Unspeakable in Quantum Mechanics*. Cambridge University Press, (1987).
- [49] John S. Bell. “On the Problem of Hidden Variables in Quantum Theory”. Rev. Math. Phys. **86**, 447–452 (1966). Reunido em [45] e [519].
- [50] John S. Bell. “On the Einstein-Podolsky-Rosen Paradox”. Physics **1**, 195–200 (1964). Reunido em [45] e [519].
- [51] W. W. Bell. *Special Functions for Scientists and Engineers*. Dover Publications, Inc. (1996).
- [52] G. P. Berman and F. M. Izrailev “The Fermi-Pasta-Ulam problem: 50 years of progress”. arXiv:nlin/0411062v3 [nlin.CD] (2005).

- [50] Hans Bethe and Roman Jackiw. *Intermediate Quantum Mechanics*. CRC Press; 3rd edition (1997). ISBN-13: 978-0201328318
- [51] Arthur L. Besse. *Einstein Manifolds*. Springer Verlag (Classics in Mathematics), (2007).
- [52] Philippe Blanchard and Erwin Brüning. *Mathematical Methods in Physics. Distributions, Hilbert Space Operators and Variational Methods*. Ed. Birkhäuser (2003).
- [53] Adi Ben-Israel and Thomas N. E. Greville. *Generalized Inverses*. Springer-Verlag (2003).
- [54] Garrett Birkhoff. "Extensions of Jentzsch's theorem". Trans. Amer. Math. Soc. **85**, 219–227 (1957).
- [55] Garrett Birkhoff and Gian-Carlo Rota. *Ordinary Differential Equations*. John Wiley & Sons, 4th edition (1989).
- [56] G. W. Bluman and S. Kumei. *Symmetries and Differential Equations*. Springer Verlag (1989).
- [57] R. P. Boas Jr. *Entire Functions*. Academis Press. New York. (1954).
- [58] Y. Aharonov and D. Bohm. "Significance of electromagnetic potentials in quantum theory". Physical Review. 115: 485–491. (1959). doi:10.1103/PhysRev.115.485.
- [59] Harald Bohr. *Collected Mathematical Works*. In Three Volumes. Dansk Matematisk Forening. Copenhagen. (1952).
- [60] Niels Bohr. "Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete?". Phys. Rev. **48**, 696–702 (1935). Reunido em [519].
- [61] Geraldo Botelho, Daniel Pellegrino e Eduardo Teixeira. *Fundamentos de Análise Funcional*. Sociedade Brasileira de Matemática. Segunda edição (2015).
- [62] Raoul Bott and Loring W. Tu, *Differential Forms in Algebraic Topology*. Springer-Verlag, Berlin, New York, (1982). ISBN 978-0-387-90613-3.
- [63] Paulo Boulos e Ivan de Camargo. *Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial*. Pearson Universidades (2004). ISBN-13: 978-8587918918.
- [64] N. Bourbaki. *Topologie Generale*. Chapitres 5 a 10. Hermann, Paris (1974). Reedição da Springer Verlag (2006).
- [65] N. Bourbaki. *Algébra I, II and III*. Reedição da Springer Verlag (2008).
- [66] W. E. Boyce and R. C. DiPrima. *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*. John Wiley and Sons. New York. (1986).
- [67] Stephen Boyd and Lieven Vandenberghe. *Convex Optimization*. Cambridge University Press. (2004). ISBN: 9780521833783. Versão digital deste livro é também disponível on-line na página dos autores.
- [68] Carl B. Boyer, *História da Matemática*. Editora Edgard Blücher Ltda. (1974). ISBN:
- [69] Frank Bowman. *Introduction to elliptic functions. With applications*. Dover Publications (1961).
- [70] Frank Bowman. *Introduction to Bessel Functions*. Dover Publications (1958).
- [71] Carmen Lys Ribeiro Braga. *Notas de Física-Matemática: Equações Diferenciais, Funções de Green e Distribuições*. Editores: Walter F. Wreszinski, José F. Perez, Domingos H. U. Marchetti e João C. A. Barata. Ed. Livraria da Física, São Paulo. 1ª edição, (2006).
- [72] Glen E. Brendon. *Topology and Geometry*. Springer Verlag (1993).
- [73] Ola Bratteli and Derek W. Robinson. *Operator Algebras and Quantum Statistical Mechanics I*. Springer Verlag. (1979).
- [74] Ola Bratteli and Derek W. Robinson. *Operator Algebras and Quantum Statistical Mechanics II*. Springer Verlag. (1979).
- [75] F. Brauer and C. Castillo-Chávez. *Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology*. Springer Verlag. 1st edition (2001).
- [76] Detlev Buchholz, Sergio Doplicher and Roberto Longo. *On Noether's theorem in quantum field theory*. Annals of Physics, Volume 170, Issue 1, pages 1-17, (1986). Vide [https://doi.org/10.1016/0003-4916\(86\)90086-2](https://doi.org/10.1016/0003-4916(86)90086-2)
- [77] Robert Creighton Buck. *Advanced Calculus*. Waveland Pr. Inc. 3rd edition (2003).
- [78] George L. Cain. *Introduction to General Topology*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. (1994).
- [79] Herbert B. Callen. *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*. John Wiley and Sons (1985). ISBN-10: 9780471862567.
- [80] James W. Cannon, William J. Floyd, Richard Kenyon, and Walter R. Parry, "Hyperbolic Geometry". In *Flavors of Geometry*. University Press. MSRI Publications. Volume 31, pp. 59–115 (1997).
- [81] Élie Joseph Cartan. *The theory of spinors*. Paris, Hermann (1966) (reprinted 1981, Dover Publications).

- [82] Cartan, Élie, "Sur certaines expressions différentielles et le problème de Pfaff", Annales scientifiques de l'École Normale Supérieure: 239–332, (1899).
- [83] Mauro S. D. Cattani. *Elementos de Mecânica de Fluidos*. Edgard Blücher LTDA, (1989).
- [84] Alessandra Celletti. *Stability and Chaos in Celestial Mechanics*. Springer, (2012). ISBN-13: 978-3642261565
- [85] Claude Chevalley. *Theory of Lie Groups*. Princeton University Press (1999).
- [86] Isaac Chavel. *Riemannian Geometry. A Modern Introduction*. Second Edition. Cambridge University Press. (2006).
- [87] Yvonne Choquet-Bruhat *General Relativity and the Einstein Equations*. Oxford University Press. (2009). ISBN 978-0-19-923072-3.
- [88] E. B. Christoffel, "Ueber die Transformation der homogenen Differentialausdrücke zweiten Grades", Journal für die Reine und Angewandte Mathematik, B. **70**, (70): 46-70 (1869). doi:10.1515/crll.1869.70.46,
- [89] Ruel V. Churchill. *Variáveis Complexas e suas Aplicações*. Editora McGraw-Hill do Brasil, Ltda. (1975).
- [90] Alberto Cogliati and Rachele Rivis. "The origins of the fundamental theorem of surface theory". Historia Mathematica **61** 45–79 (2022).
- [91] Peter Colwell. *Solving Kepler's Equation over Three Centuries*. Willmann-Bell, Richmond, VA. (1993). ISBN-13: 978-0943396408.
- [92] Johann Cigler and Hans-Christian Reichel. *Topologie, eine Grundvorlesung*. Bibliographisches Institut-Wissenschaftsverlag. Mainz/Wien/Zürich. (1987).
- [93] M. Cini and J.-M. Levy-Leblond, Edts. *Quantum Theory without Reducion*. Adam Hilger, Bristol and New York, (1990).
- [94] C. J. S. Clarke. *The Analysis of Space-Time Singularities*. Cambridge University Press, (1993).
- [95] John F. Clauser, Michael A. Horne, Abner Shimony and Richard A. Holt. "Proposed Experiment to Test Local Hidden-Variable Theories". Phys. Rev. Lett. **23**, p. 880–884 (1969).
- [96] Earl A. Coddington. *An Introduction to Ordinary Differential Equations*. Dover Publications, Inc. New York. (1989).
- [97] Earl A. Coddington and Norman Levinson. *Theory of Ordinary Differential Equations*. Krieger Pub. Co. (1984).
- [98] E. U. Condon and G. H. Shortley. *The Theory of Atomic Spectra*. Cambridge University Press (1970).
- [99] C. Corduneanu. *Almost Periodic Functions*. Interscience Publishers - John Wiley & Sons (1968).
- [100] R. Courant and F. John. *Introduction to Calculus and Analysis*. Vol. I Springer Verlag, Berlin, (2000).
- [101] R. Courant and F. John. *Introduction to Calculus and Analysis*. Vol. II. Springer Verlag, Berlin, (2000).
- [102] R. Courant and D. Hilbert. *Methods of Mathematical Physics*. Vol. I. John Wiley & Sons (1989).
- [103] R. Courant and D. Hilbert. *Methods of Mathematical Physics*. Vol. II. John Wiley & Sons (1989).
- [104] Richard Courant and Herbert Robbins. *O que é Matemática?*. Editora Ciência Moderna. (2000). Original: *What Is Mathematics? An Elementary Approach to Ideas and Methods*. Richard Courant and Herbert Robbins. Oxford University Press USA, 2nd edition (1996).
- [105] Robert P. Crease. *Os 10 maiores experimentos científicos*. Jorge Zahar Ed. (2006). ISBN 85-7110-946-X.
- [106] Hans L. Cycon, Richard G. Froese, Werner Kirsch and Barry Simon. *Schrödinger Operators: With Applications to Quantum Mechanics and Global Geometry*. Springer (2009).
- [107] Olivier Darrigol. *Worlds of Flow: A history of hydrodynamics from the Bernoulli to Prandtl*. Oxford University Press, 1 edition (2009). ISBN-13: 978-0199559114.
- [108] Joseph W. Dauben, *Georg Cantor: his mathematics and philosophy of the infinite*. Boston: Harvard University Press. (1979). ISBN 978-0-691-02447-9.
- [109] Thierry Dauxois. "Fermi, Pasta, Ulam and a mysterious lady". Physics Today, **61**, 1:55–57. Vide também arXiv:0801.1590v1 [physics.hist-ph] (2008).
- [110] Kenneth R. Davidson.  *$C^*$ -Algebras by Example*. Fields Institute Monographs. American Mathematical Society. (1996).
- [111] Philip J. Davis. *Interpolation & Approximation*. Dover Publications Inc. (1975).
- [112] John Derbyshire. *Prime Obsession. Bernhard Riemann and the Greatest Unsolved Problem in Mathematics*. Joseph Henry Press, Washington, D.C., (2003).
- [113] Seán Dineen. *The Schwarz Lemma*. (Dover Books on Mathematics). Dover Publications; Reprint edition (2016). ISBN-13 : 978-0486801209

- [114] J. Dieudonné. *History of Functional Analysis*. North Holland, (1983).
- [115] J. Dieudonné. *Quasi-Hermitian Operators*. Proceedings of the International Symposium on Linear Spaces. Held at the Hebrew University of Jerusalem 1960. XI + 452 S. Jerusalem 1961. The Israel Academy of Sciences and Humanities. Pergamon Press. Ed. P. H. Müller. First published: 1963. Z. angew. Math. Mech., 43: 94. doi:10.1002/zamm.19630430127
- [116] Paul A. M. Dirac. *Lectures on Quantum Mechanics*. Dover Publications (2001).
- [117] Paul A. M. Dirac. *The Principles of Quantum Mechanics*. Clarendon Press. 4th edition (1982).
- [118] Jacques Dixmier. *Les C\*-Algèbres et Leurs Représentations*. Gauthier-Villars, Paris, (1969).
- [119] Jacques Dixmier. *Von Neumann Algebras*. North Holand Publishing Company (1981), ISBN 0-444-55740-7.
- [120] P. G. Drazin. *Solitons*. Cambridge University Press, (1983).
- [121] A. Dubrovin, A. T. Fomenko and S. P. Novikov. *Modern geometry – Methods and applications*. Vol. 1. Springer Verlag, Heidelberg. Second edition (2011). ISBN-13: 978-8184896558.
- [122] George Duffing. *Erzwungen Schwingungen bei veränderlicher Eigenfrequenz und ihre technische Bedeutung*. Vieweg, Braunschweig, (1918).
- [123] René Dugas. *A History of Mechanics*. Dover Publications (2011).
- [124] R. E. Edwards. *Functional Analysis: Theory and Applications*. Dover Publications (1995).
- [125] H. M. Edwards. *Riemann's Zeta Function*. Dover Publications Inc. (1974).
- [126] H. M. Edwards. *Galois Theory*. Springer (Graduate Texts in Mathematics, 101) (1984). ISBN-13: 97-0387909806.
- [127] James Eells and Domingo Toledo (eds.). *Hassler Whitney: Collected Papers*. (2 vols.). Birkhäuser Boston, Inc., Boston, MA. (1992).
- [128] Albert Einstein. *The Meaning of Relativity*. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey. Fifth edition (1954).
- [129] Albert Einstein, “Über das Relativitätsprinzip und die aus demselben gezogene Folgerungen”, Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik **4**, pp. 411-462 (1907).
- [130] Albert Einstein, “Die Feldgleichungen der Gravitation”, Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin: 844-847 (1915, November 25). Publicado em 2 de dezembro do mesmo ano.
- [131] A. Einstein, H. A. Lorentz, H. Weyl, H. Minkowski. *The Principle of Relativity*. A collection of original papers on the special and general theory of relativity. Notes by A. Sommerfeld. Dover Publications Inc. (1952).
- [132] Albert Einstein, Boris Podolsky and Nathan Rosen. “Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality be Considered Complete?”, Phys. Rev. **47**, 777-780 (1935). Reunido em [519].
- [133] James Philip Elliott and P. G. Dawber. *Symmetry in Physics. Volume 1: Principles and Simple Applications*. Oxford University Press, USA (1985).
- [134] James Philip Elliott and P. G. Dawber. *Symmetry in Physics. Volume 2: Further Applications*. Oxford University Press, USA (1985)
- [135] Euclid. *Euclid's Elements*. All thirteen books complete in one volume. Green Lion Press , Santa Fé, New Mexico (2007).
- [136] Gérard G. Emch. *Algebraic Methods in Statistical Mechanics and Quantum Field Theory*. Dover Publications Inc. (2009).
- [137] L. Euler. “De motu rectilineo trium corporum se mutuo attrahentium”. Novi Comm. Acad. Sci. Imp. Petrop. **11**, 144–151 (1767).
- [138] L. C. Evans. *Partial Differential Equations*. American Mathematical Society. (1998).
- [139] Rogério Augusto dos Santos Fajardo. *Lógica Matemática*. Edusp - Editora da Universidade de São Paulo, segunda reimpressão (2023). ISBN 978-85-314-1672-9.
- [140] K. J. Falconer. *The Geometry of Fractal Sets*. Cambridge Univ. Press. (1985).
- [141] Adalberto Fazzio e Kazunori Watari. *Introdução à Teoria de Grupos - Aplicada em Moléculas e Sólidos*. Editora UFSM. 2a edição (2009).
- [142] Willian Feller. *An Introduction to Probability Theory and Its Applications*. Vol. 1. Wiley. 3 edition (1968).
- [143] Willian Feller. *An Introduction to Probability Theory and Its Applications*. Vol. 2. Wiley. 2 edition (1991).

- [144] Enrico Fermi. “Sopra i fenomeni che avvengono in vicinanza di una linea oraria”. Nota I. Rend. Mat. Acc. Lincei, s. 5, v. 31 (1922) 1, pp. 21–23.
- Enrico Fermi. “Sopra i fenomeni che avvengono in vicinanza di una linea oraria”. Nota II. Rend. Mat. Acc. Lincei, s. 5, v. 31 (1922) 1, pp. 51–52.
- Enrico Fermi. “Sopra i fenomeni che avvengono in vicinanza di una linea oraria”. Nota III. Rend. Mat. Acc. Lincei, s. 5, v. 31 (1922) 1, pp. 101–103.
- [145] E. Fermi; J. Pasta; S. Ulam, “Studies of Nonlinear Problems” Document LA-1940. (1955). Vide também *Collected Papers of Enrico Fermi*. University of Chicago Press, Vol. II, 978–988 (1965). ISBN-13: 978-0226243603.
- [146] J. P. Fernandez. *Medida e Integração*. Projeto Euclides. IMPA, CNPq. Livros Técnicos e Científicos, Editora. (1976).
- [147] Sylvio Ferraz-Mello. *Caos e Planetas. Dinâmica Caótica de Sistemas Planetários*. Livraria da Física (2021). ISBN 978-65-5563-151-1.
- [148] Djairo Guedes de Figueiredo. *Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais*. Coleção Euclides. IMPA. (1987).
- [149] D. G. de Figueiredo e A. F. Neves. *Equações Diferenciais Aplicadas*. Coleção Matemática Universitária. IMPA. (1997).
- [150] N. J. Fine. “On the Walsh functions”. Trans. Amer. Math. Soc. **65**, (3): 372–414 (1949). doi:10.1090/s0002-9947-1949-0032833-2.
- [151] D. T. Finkbeiner. *Introduction to Matrices and Linear Transformations*. W. H. Freeman and Company, San Francisco and London (1970). Edição em Português: *Introdução às Matrizes e Transformações Lineares*. Ed. Ao Livro Técnico e Editora da Universidade de São Paulo. (1970).
- [152] G. Floquet. “Sur les Équations Différentielles Linéaires à Coefficients Périodiques”. Annales de l'École Normale Supérieure. **12**, 47–88 (1883).
- [153] Stuart J. Friedman and John F. Clauser. “Experimental Test of Local Hidden-Variable Theories”. Phys. Rev. Lett. **28**, 938–941 (1972). Reunido em [519].
- [154] Gottlob Frege. *Grundgesetze der Arithmetik*; Band I (1893); Band II (1903), Jena: Verlag Hermann Pohle.
- [155] Johann [sic] Gottlob Frege. *Os Fundamentos da Aritmética: Uma Investigação Lógico-matemática sobre o Conceito de Número*. Tradução de Luiz Henrique Lopes dos Santos. Editora Livraria da Física, primeira edição (2023). ISBN-13: 978-6555630909.
- [156] Pierce e Frege. Coleção “Os Pensadores”. Tradução de Luiz Henrique Lopes dos Santos. Abril Cultural e Industrial, São Paulo (1980).
- [157] G. Frey. *Elementare Zahlentheorie*. Freied. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft (1984).
- [158] Avner Friedman. *Generalized Functions and Partial Differential Equations*. Dover Publications. Inc. Mineala, New York. (1963). ISBN 0-486-4410-7.
- [159] Paul Funk. “Über Geometrien, bei denen die Geraden die Kürzesten sind”. Math. Ann. **101**, 226–237 (1929).
- [160] D. J. H. Garling. *Clifford Algebras: An Introduction*. Cambridge University Press (2011). ISBN-13: 978-1107422193.
- [161] Carolo Friderico Gauss. “*Disquisitiones generales circa superficies curvas*”. Commentationes Societatis Regiae Scientiarum Gottingesis Recentiores. Volume VI, pp. 99-146. (1827).
- [162] Carl Friedrich Gauss. Pesic, Peter (ed.). “*General Investigations of Curved Surfaces*”. Dover Publications. ISBN 0-486-44645-X. (2005).
- [163] Bernard R. Gelbaum and John M. H. Olmsted. *Theorems and Counterexamples in Mathematics*. Springer Verlag (1990). ISBN 3-540-97342-7.
- [164] Bernard R. Gelbaum and John M. H. Olmsted. *Counterexamples in Analysis*. Dover Publications Inc. (2003). ISBN-13 978-0486428758.
- [165] Howard Georgi. *Lie Algebras In Particle Physics: from Isospin To Unified Theories*. Westview Press; first edition (1999).
- [166] Galileu Galilei. *Dialogues Concerning Two New Sciences*. Henry Crew and Alfonso de Salvio, translators, [1914]. Dover Publications Inc., New York, NY. (1954). ISBN 978-0-486-60099-4.
- Galileo Galilei. *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attinenti la meccanica e i movimenti locali*. Cierre, Simeoni Arti Grafiche, Verona, (2011). ISBN 9788895351049.
- [167] A. Galindo e P. Pascual. *Quantum Mechanics I*. Springer Verlag. (1990).
- [168] A. Galindo e P. Pascual. *Quantum Mechanics II*. Springer Verlag. (1990).
- [169] Giovanni Gallavotti. *The Elements of Mechanics*. Springer Verlag (2013).
- [170] Giovanni Gallavotti, ed. *The Fermi-Pasta-Ulam Problem: A Status Report*. Lecture Notes in Physics. Vol. 728. Springer. (2008). ISBN13 978-3-540-72994-5.
- [171] L. Garding. *Encontros com a Matemática*. Ed. Universidade de Brasília. 2a. Edição (1997).

- [172] P. R. Garabedian. *Partial Differential Equations*. AMS Chelsea Publishing. (1998).
- [173] Paul Garrett. "Non-existence of tensor products of Hilbert spaces", July 22 (2010). Não publicado e divulgado na página web do autor.
- [174] I. M. Gelfand, R. A. Minlos and Z. Ya. Shapiro. *Representations of the rotation and Lorentz groups and their applications*. Macmillan; 1st edition (1963).
- [175] I. M. Gelfand and G. E. Shilov. *Generalized Functions*. Vols. 1–4. Academic Press, Inc., New York, (1964–1968).
- [176] R. Geroch. *Mathematical Physics*. The University of Chicago Press. (1985).
- [177] N. Gisin, V. Scarani, W. Tittel and H. Zbinden. "Optical Tests of Quantum Nonlocality: from EPR-Bell Tests Towards Experiments with Moving Observers". *Ann. Phys.* **9**, 831–841 (2000).
- [178] J. Glimm and A. Jaffe. *Quantum Physics. A Functional Integral Point of View*. Second Edition. Springer-Verlag. (1987).
- [179] Leonor Godinho e José Natário. *An Introduction to Riemannian Geometry With Applications to Mechanics and Relativity*. Springer-Verlag. (2014).
- [180] Herbert Goldstein. *Classical Mechanics* Addison-Wesley, second edition (1980).
- [181] Maurice A. de Gosson. *Symplectic Geometry and Quantum Mechanics* (Operator Theory: Advances and Applications). Birkhäuser (2006). ISBN-13: 978-3764375744.
- [182] Fernando Quadros Gouveá. *p-adic Numbers: an Introduction*. Springer Verlag. Second Edition (2003).
- [183] George Grätzer. *Universal Algebra*. Springer Verlag. 2nd edition (2008).
- [184] Ronald L. Graham, Donald E. Knuth and Oren Patashnik. *Concrete Mathematics - A Foundation for Computer Science*. Addison-Wesley Publishing Company. (1994).
- [185] Edward Grant. *The Foundations of Modern Science in the Middle Ages: Their Religious, Institutional and Intellectual Contexts*. Cambridge University Press (1996). ISBN-13: 978-0521567626.
- [186] Virginia Grant. "We thank Miss Mary Tsingou". National Security Science. Winter 2020: 36–43. (2020). Vide também <https://www.lanl.gov/discover/publications/national-security-science/2020-winter/mary-tsingou.shtml>
- [187] David J. Griffiths. *Introduction to Electrodynamics*. Prentice-Hall Inc. Third edition (1999).
- [188] David J. Griffiths. *Introduction to Elementary Particles*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. Segunda edição (2008).
- [189] David J. Griffiths. *Mecânica Quântica*. Pearson Prentice Hall. São Paulo (2011).
- [190] Ronald B. Guenther and John W. Lee. *Partial Differential Equations of Mathematical Physics and Integral Equations*. Dover Publications, Inc. New York, (1988).
- [191] Rudolf Haag. *Local Quantum Physics*. Second edition. Berlin Heidelberg: Springer Verlag (1996).
- [192] Norman B. Haaser and Joseph A. Sullivan. *Real Analysis*. Dover Publications, Inc. New York, (1991).
- [193] Paul R. Halmos. *Teoria Ingénua dos Conjuntos*. Ed. Polígono. (1970).
- [194] Paul R. Halmos. *Measure Theory*. Springer Verlag. (2000). Ed. orig. (1950). ISBN 3-540-90088-9
- [195] Paul R. Halmos. *Espaços Vetoriais de Dimensão Finita*. Editora Campus, Rio de Janeiro. (1978).
- [196] Paul R. Halmos. *Lectures on Boolean Algebras*. Dover Publications (2018). ISBN-13: 978-0486828046
- [197] Paul R. Halmos. *I Want to be a Mathematician. An Automathography*. Springer Verlag (1985). Second Printing by the Mathematical Association of America (2005).
- [198] Morton Hamermesh. *Group Theory and Its Application to Physical Problems*. Dover Books on Physics. Dover Publications; Reprint edition (1989). ISBN-13: 978-0486661810
- [199] G. H. Hardy. *Divergent Series*. Second Edition (textually unaltered) (1991). AMS Chelsea Publishing. American Mathematical Society, Providence, Rhode Island.
- [200] G. H. Hardy, J. E. Littlewood and G. Polya. *Inequalities*. Cambridge University Press. Second edition, reprinted (1990).
- [201] G. H. Hardy and E. M. Wright. *An Introduction to the Theory of Numbers*. Oxford University Press. Fifth edition (1978).
- [202] Mark P. Haugen and Claus Lämmerzahl, "Principles of Equivalence: Their Role in Gravitation Physics and Experiments that Test Them". In: *Gyros, Clocks, Interferometers...: Testing Relativistic Gravity in Space*. Eds. C. Lämmerzahl, C. W. F. Everitt and F. W. Hehl. Lecture Notes in Physics book series, LNP, volume 562, pp. 195–212 (2001). Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York. ISBN 3-540-41236-0. doi:10.1007/3-540-40988-2-10.

- [203] S. W. Hawking and G. F. R. Ellis. *The Large Scale Structure of Space-Time*. Cambridge Univ. Press. (1973).
- [204] S. Helgason. *Geometric Analysis on Symmetric Spaces*. Mathematical Surveys and Monographs, vol. 39. American Mathematical Society. (1991).
- [205] K. T. Hecht. *Quantum Mechanics*. Springer Verlag (2000).
- [206] F. W. Hehl, P. Heyde, G. D. Kerlick and J. M. Nester, "General Relativity with Spin and Torsion: Foundations and Prospects". *Rev. Mod. Phys.* **3**, p. 393. (1976). Vide também F. W. Hehl, "Spin and Torsion in General Relativity. I: Foundations". *Gen. Relat. Gravit.* **4**, p. 333, (1973) e F. W. Hehl, "Spin and torsion in general relativity II: Geometry and field equations". *Gen. Relat. Gravit.* **5**, p. 491 (1974) e ainda F. W. Hehl. "On the Kinematics of the Torsion Space-Time". *Found. Phys.* **15**, p. 451. (1985).
- [207] Christopher Heil. "A Basis Theory Primer. Expanded Edition". Birkhäuser (2011). ISBN 978-0-8176-4687-5. Há uma edição on-line da Springer link ISBN: 978-0-8176-4686-8 (Print) 978-0-8176-4687-5 (Online)
- [208] Ernst Henze. *Einführung in die Maßtheorie*. Bibliographisches Institut Wissenschaftsverlag, Mannheim, Wien, Zürich (1985).
- [209] Klaus Hepp. "Quantum theory of measurement and macroscopic observables". *Helvetica Physica Acta* **45**, 237–248 (1972).
- [210] Grete Hermann. *Die naturphilosophischen Grundlagen der Quantenmechanik*. Abhandlungen der Friesschen Schule, N. F. Band 6, Heft 2, S. 69–152. (1935). DNB 573761019.  
Mais informações sobre G. Hermann e traduções de seus trabalhos mais relevantes encontram-se em: Elise Crull and Guido Bacciagaluppi (Editores), "Grete Hermann - Between Physics and Philosophy" (Studies in History and Philosophy of Science) 1st ed. 2016 Edition. ISBN-13: 978-9402409680 Springer; 1st ed. 2016 edition.
- [211] Heinrich Rudolf Hertz. *Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhänge dargestellt*. Verlag Harri Deutsch. Edição original de 1894. Há uma reedição de 1996 com ISBN-10: 3817132638.
- [212] Harro Heuser. *Lehrbuch der Analysis. Teil 1*. B. G. Teubner, Stuttgart (1993).
- [213] Harro Heuser. *Lehrbuch der Analysis. Teil 2*. B. G. Teubner, Stuttgart (1993).
- [214] Harro Heuser. *Funktionalanalysis*. B. G. Teubner, Stuttgart. (1986).
- [215] Harro Heuser. *Gewöhnliche Differentialgleichungen*. B. G. Teubner, Stuttgart. (1991).
- [216] David Hilbert. "Über die gerade Linie als kürzeste Verbindung zweier Punkte". *Aus einem an Herrn F. Klein gerichteten Briefe*. (1895). *Math. Ann.* **46**, 91–96 (1895). <http://doi.org/10.1007/bf02096204>
- [217] Joachim Hilgert and Karl-Hermann Neeb. *Lie Gruppen und Lie Algebren*. Verlag Vieweg (1991).
- [218] Joachim Hilgert and Karl-Hermann Neeb. *Structure and Geometry of Lie Groups*. Springer Verlag (2010).
- [219] George William Hill. "Mean Motion of the Lunar Perigee". *Acta Math.* **8**, 1. (1886).
- [220] George William Hill. "On the part of the motion of the lunar perigee which is a function of the mean motions of the sun and moon". *Acta. Math.* **8**, 1–36 (1886). (Este trabalho foi originalmente publicado e distribuído privadamente pelo autor em 1877).
- [221] George William Hill. "Researches in the lunar theory". *Am. J. Math.* **1** (5): 129 (1878). JSTOR 2369430.
- [222] T. L. Hill. *Introduction to Statistical Thermodynamics*. Addison-Wesley (1960).
- [223] Einar Hille. *Ordinary Differential Equations in the Complex Domain*. Dover Publications Inc. (1997).
- [224] Einar Hille. *Analytic Function Theory*. Vol. I. Chelsea Publishing Company, New York, (1959).
- [225] Einar Hille. *Analytic Function Theory*. Vol. II. Chelsea Publishing Company, New York, (1959).
- [226] Morris W. Hirsch, Stephen Smale and Robert L. Devaney. *Differential Equations, Dynamical Systems & An Introduction to Chaos*. Elsevier, Academic Press. (2004).
- [227] Morris W. Hirsch. *Differential Topology*. Springer Verlag. (1997).
- [228] Harry Hochstadt. *The Functions of Mathematical Physics*. Dover Publications Inc. (1971).
- [229] Harry Hochstadt. *Differential Equations. A Modern Approach*. Dover Publications Inc. (1975).
- [230] O. Hölder. "Über die Eigenschaft der  $\Gamma$ -Funktion, keiner algebraischen Differentialgleichung zu genügen". *Math. Ann.* **28**, 1–13 (1887).
- [231] J. Hofbauer and K. Sigmund. *The Theory of Evolution and Dynamical Systems*. Cambridge University Press, (1988).
- [232] Chain Samuel Hönig. *Analise Funcional e o Problema de Sturm-Liouville*. Editora Edgard Blücher e Editora da Universidade de São Paulo. (1978). (Várias edições).
- [233] Lars Hörmander. *The Analysis of Partial Differential Operators*. Vols. 1-4. Springer Verlag (1983-1985).

- [234] Lars Hörmander. *Lectures on Nonlinear Hyperbolic Equations*. Springer Verlag, (1997).
- [235] Antonio Houaiss. *Dicionário Houaiss Da Lingua Portuguesa*. Editora Objetiva; primeira edição (1 setembro 2001). ISBN-13 978-8573023831.
- [236] Sze-Tsen Hu. *Differentiable Manifolds*. Holt, Rinehart & Winston of Canada Ltd. (1969).
- [237] Adolf Hurwitz und Richard Courant. *Vorlesungen über allgemeine Funktionentheorie und elliptische Funktionen*. Julius Springer Verlag (1929). ISBN-13:2940033929726.
- [238] Dale Hussemöller. *Fibre Bundles*. Springer Verlag; 3rd edition (1993). ISBN-13: 978-0387940878.
- [239] *100 Anos de Física Quântica*. Edts.: Mahir S. Hussein, Silvio R. A. Salinas. Simpósio realizado no Instituto de Física da USP em 14 e 15 de dezembro de 2000. Publicado pelo Instituto de Física da USP e Editora Livraria da Física (2001). ISBN 85-88325-05-5.
- [240] E. L. Ince. *Ordinary Differential Equations*. Longmans Green and Co. London. (1927).
- [241] E. İnönü, E. P. Wigner, "On the Contraction of Groups and Their Representations". Proc. Nat. Acad. Sci. **39** (6), 510-524 (1953). DOI: 10.1073/pnas.39.6.510.
- [242] Erdal İnönü. "A Historical Note on Group Contractions". <https://ysfine.com/wigner/inonu.pdf> Feza Gürsey Institute, Istanbul (1997).
- [243] Rafael Iório Júnior e Valéria de Magalhães Iório. *Equações Diferenciais Parciais: Uma Introdução*. Projeto Euclides, IMPA (1988).
- [244] Aleksandar Ivić. *The Riemann Zeta-Function. Theory and Applications*. Dover Publications Inc., Mineola, New York. (1985).
- [245] Carl G. J. Jacobi. "Sur le mouvement d'un point et sur un cas particulier du problème des trois corps". Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris. **3**: 59-61 (1836).
- [246] Nathan Jacobson. *Lie Algebras*. Dover Publications (1979).
- [247] John David Jackson. *Classical Electrodynamics*. John Wiley & Sons, Inc. Third Edition (1999).
- [248] I. M. James. *History of Topology*. North Holland (1999).
- [249] Max Jammer. *The Philosophy of Quantum Mechanics*. Wiley New York (1974). ISBN-13: 978-0471439585.
- [250] D. Jankov, T. K. Poganj. "Integral representation of Schlämilch series". Journal of Classical Analysis **1** No. 1, 75-84 (2012). doi:10.7153/jca-01-08.
- [251] Thomas J. Hech. *The Axiom of Choice*. Dover Publications Inc. (1973, Dover edition 2008). ISBN-13 978-0-486-46624-8.
- [252] Oleg D. Jefimenko. *Electricity and Magnetism: An Introduction to the Theory of Electric and Magnetic Fields*. Appleton-Century-Crofts (New-York, 1966). Segunda edição, Electret Scientific, Star City. (1989).
- [253] M. S. Joshi and Wassermann. *Lecture Notes for IIb Partial Differential Equations*. Unpublished.
- [254] R. Jost. *The General Theory of Quantized Fields*. American Mathematical Society (1965).
- [255] Richard V. Kadison and John R. Ringrose. *Fundamentals of the Theory of Operator Algebras. Vol. I. Elementary Theory*. American Mathematical Society (1997).
- [256] Richard V. Kadison and John R. Ringrose. *Fundamentals of the Theory of Operator Algebras. Vol. II. Advanced Theory*. American Mathematical Society (1997).
- [257] Richard V. Kadison and John R. Ringrose. *Fundamentals of the Theory of Operator Algebras. Vol. III. Elementary Theory – An Exercise Approach*. American Mathematical Society (1998).
- [258] Richard V. Kadison and John R. Ringrose. *Fundamentals of the Theory of Operator Algebras. Vol. IV. Advanced Theory – An Exercise Approach*. American Mathematical Society (1998).
- [259] H. A. Kastrup. "On the Advancements of Conformal Transformations and their Associated Symmetries in Geometry and Theoretical Physics". Annalen Phys. **17**:631-690, (2008). DOI: 10.1002/andp.200810324. Vide também arXiv:0808.2730 [physics.hist-ph].
- [260] Tosio Kato. *Perturbation Theory of Linear Operators*. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (1976).
- [261] Tosio Kato. *A Short Introduction to the Perturbation Theory of Linear Operators..* Springer-Verlag (1982).
- [262] Yitzhak Katznelson. *An Introduction to Harmonic Analysis*. Dover Publications. (1978).
- [263] Louis H. Kauffman. *Knots and Physics*. World Scientific Pub. Co. 3rd edition (2001).
- [264] Matt J. Keeling and Pejman Rohani. *Modeling Infectious Diseases in Humans and Animals*. Princeton University Press (2008).
- [265] John Leroy Kelley. *General Topology*. Ishi Press (2008). A edição original (van Nostrand) data de 1955.

- [266] William Thomson, Lord Kelvin, "Extrait d'une lettre de M. William Thomson à M. Liouville", Journal de Mathématiques Pures et Appliquées **10**: 364-7 (1845).
- William Thompson, Lord Kelvin, "Extraits de deux lettres adresseees à M. Liouville, par M. William Thomson", Journal de Mathématiques Pures et Appliquées **12**: 556-64 (1847).
- [267] Tom W. B. Kibble and Frank H. Berkshire. *Classical Mechanics*. Imperial College Press, 5th edition (2004).
- [268] Jun Kigami. *Analysis on Fractals*. Cambridge Tracts in Mathematics. Cambridge Univ. Press. (2001).
- [269] A. Kirillov. *Éléments de la Théorie des Représentaions*. Éditions Mir, Moscou (1974).
- [270] Charles Kittel *Introduction to Solid State Physics*. New York: Wiley. (1996). ISBN 0-471-14286-7.
- [271] S. Kichenassamy. *Nonlinear Wave Equations*. Marcel Dekker, New York (1995).
- [272] Konrad Knopp. *Theory of Functions*. Parts I and II. Dover Publications Inc. (1996).
- [273] Alexandre Koyré "A Documentary History of the Problem of Fall from Kepler to Newton: De Motu Gravium Naturaliter Cadentium in Hypothesi Terrae Motae", Transactions of the American Philosophical Society, Vol. 45, No. 4, pp. 329-395 (1955). <https://doi.org/10.2307/1005755>
- [274] Shoshichi Kobayashi and Katsumi Nomizu. *Foundations of Differential Geometry*. Vols. I and II. (Wiley Classics Library). Wiley-Interscience (1996).
- [275] Roland Körberle, "Sobre a Gênese da Mecânica Ondulatória". Revista Brasileira de Física, Vol. 9, p. 1, (1979).
- [276] A. N. Kolmogorov and S. V. Fomin. *Introductory Real Analysis*. Dover Publications Inc. (1970).
- [277] T. W. Körner. *Fourier Analysis*. Cambridge University Press. (1996).
- [278] Antoni A. Kosinski. *Differential Manifolds*. Dover Publications, Inc. (1993).
- [279] G. L. Kotkin e V. G. Serbo. *Problemas de macânea clássica*. Editorial Mir, Moscou (1980).
- [280] Edits.: Ivana Kovacic and Michael J. Brennan. *The Duffing Equation. Nonlinear Oscillators and their Behaviour*. John Wiley & Sons. (2011).
- [281] S. G. Krantz e H. R. Parks. *The Implicit Function Theorem: History, Theory and Applications*. Birkhäuser (2002).
- [282] Erwin Kreyszig. *Introductory Functional Analysis with Applications*. John Wiley and Sons Inc. (1989).
- [283] François Labourie. "What is ... a cross ratio?". Notices of the American Mathematical Society **55**, 10 (2008).
- [284] Joseph-Louis Lagrange. "Essai sur le Problème de Trois Corps". Submetido à Academia de Ciências de Paris em 1772. *Oeuvres de Lagrange*, v. 6, p. 229-334. Gauthier-Villars. Paris (1873).  
Vide <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k229225j/f231.item.r=Oeuvres+de+Lagrange.langFR>
- [285] G. L. Lamb. *Elements of Soliton Theory*. John Wiley & Sons, New York (1980).
- [286] Lawrence J. Landau. "On the Violation of Bell's Inequality in Quantum Theory", Phys. Lett. A, 120, 54 (1987).
- [287] Edmund Landau. *Elementary Number Theory*. American Mathematical Society (Chelsea Publishing). 2nd edition (1999). Em Português: Edmund Landau, *Teoria Elementar dos Números*, Editora Ciência Moderna, Rio de Janeiro (2002).
- [288] Lev Davidovich Landau e Evgeny Mikhailovich Lifshitz. *Mecânica*. Editora Mir, Moscou (1978).
- [289] Lev Davidovich Landau et Evgeny Mikhailovich Lifshitz. *Mécanique Quantique*. Edition Mir, Moscou (1966).
- [290] Lev Davidovich Landau e Evgeny Mikhailovich Lifshitz. *Teoria Clásica de Campos*. Editora Mir, Moscou (1978).
- [291] Lev Davidovich Landau et Evgeny Mikhailovich Lifshitz. *Mécanique des Fluides*. Editora Mir, Moscou (1971).
- [292] Lev Davidovich Landau and Evgeny Mikhailovich Lifshitz. *Theory of Elasticity*. Butterworth-Heinemann; 3 edition (1986).
- [293] Serge Lang. *Algebra*. Second Edition. Addison-Wesley Publishing Company. (1984).
- [294] Serge Lang. *Fundamentals of Differential Geometry*. Springer Verlag. (1999).
- [295] Serge Lang. *Complex Analysis*. Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York (1999).
- [296] N. N. Lebedev. *Special Functions & their Applications*. Dover Publications Inc. (1972).
- [297] T. D. Lee. *Particle Physics. An Introduction to Field Theory*. Harwood Academic Publishers (1981). Revised edition (1990).
- [298] John M. Lee. *Introduction to Topological Manifolds*. Springer Verlag. (2000).

- [299] John M. Lee. *Introduction to Smooth Manifolds*. Springer Verlag. (2002).
- [300] John M. Lee. *Riemannian Manifolds: An Introduction to Curvature*. Springer Verlag (1997).
- [301] J. W. Leech. *Mecânica Analítica*. Ao Livro Técnico S.A. e Editora da Universidade de São Paulo (1971).
- [302] Nivaldo A. Lemos. *Mecânica Analítica*. Editora Livraria da Física, segunda edição, (2013).
- [303] Elliot H. Lieb and Michael Loss. *Analysis*. American Mathematical Society. Second edition (2001).
- [304] Elon Lages Lima. *Espaços Métricos*. Projeto Euclides. IMPA, CNPq. Livros Técnicos e Científicos, Editora. (1977).
- [305] Elon Lages Lima. *Elementos de Topologia Geral*. Projeto Euclides. IMPA, CNPq. Segunda Edição (1976). Livros Técnicos e Científicos, Editora.
- [306] Elon Lages Lima. *Curso de Análise. Vol. 1*. Projeto Euclides. IMPA, CNPq. (1976). Livros Técnicos e Científicos, Editora.
- [307] Elon Lages Lima. *Curso de Análise. Vol. 2*. Projeto Euclides. IMPA, CNPq. (1981). Livros Técnicos e Científicos, Editora.
- [308] Elon Lages Lima. *Álgebra Linear*. Coleção Matemática Universitária. IMPA (2001), ISBN: 85-244-0089-7.
- [309] Elon Lages Lima. *Introdução à Topologia Diferencial*. IMPA, Publicações Matemáticas, (2008). ISBN: 978-85-244-0157-2.
- [310] Ernest M. Loebl (editor). *Group Theory and Its Applications*. Vols. 1, 2 e 3. Academic Press. (1968, 1971 e 1975).
- [311] P. Lounesto. *Clifford Algebras and Spinors*. Cambridge University Press. (2001).
- [312] R. S. MacKay and J. D. Meiss, editors. *Hamiltonian Dynamical Systems. A reprint selection*. Adam Hilger, Bristol and Philadelphia. (1987).
- [313] Wilhelm Magnus and Stanley Winkler. *Hill's Equation*. Dover Publications (1979). ISBN-13: 978-0486637389.
- [314] F. K. Manasse and C. W. Misner. "Fermi Normal Coordinates and Some Basic Concepts in Differential Geometry". *J. of Math. Physics*. 4 (6), pp. 735-745, (1963). doi:10.1063/1.1724316.
- [315] Alexandre Germano Marciano, Alexandre Augusto Barbosa, Ana Paula Moni Silva. *Cálculo de precipitação média utilizando método de Thiessen e as linhas de cumeada*. Rev. Ambient. Água vol. 13 no.1 Taubaté (2018). <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1906>
- [316] Marvin Marcus and Henryk Minc. *A Survey of Matrix Theory and Matrix Inequalities*. Dover Publications, Inc., New York. (1964). ISBN 0-486-67102-X.
- [317] Stephen T. Thornton and Jerry B. Marion. *Classical Dynamics of Particles and Systems*. Cengage Learning India; 5th edition (2003).
- [318] Paulo Agozzini Martin. *Grupos, Corpos e Teoria de Galois*. Editora Livraria da Física (2010).
- [319] Karl-Peter Marzlin. "The physical meaning of Fermi coordinates". *General Relativity and Gravitation*, vol. 26, pages 619-636 (1994).
- [320] Emile Mathieu. "Mémoire sur le Mouvement Vibratoire d'une Membrane de Forme Elliptique". *Journal de Liouville*. 13, 137. (1868).
- [321] James Clerk Maxwell. *Treatise on Electricity and Magnetism, Vol. 1 and 2*. Dover Publications. (1954).
- [322] Barry Mazur and William Stein. *Prime Numbers and The Riemann Hypothesis*. Cambridge Univ. Press (2016.).
- [323] Joseph Eduard Mayer and Maria Goeppert-Mayer. *Statistical Mechanics*, Wiley, New York, (1940).
- [324] Scott McCartney Eniac. *The Triumphs and Tragedies of the World's First Computer*. Berkley Books, New York. (1999).
- [325] W. Magnus and F. Oberhettinger. *Formel und Sätze für die speziellen Funktionen der mathematischen Physik*. Springer Verlag, (1948).
- [326] Manfredo Perdigão do Carmo. *Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies*. Textos Universitários. Sociedade Brasileira de Matemática (1979). 2<sup>a</sup> Edição, (2006).
- [327] Manfredo Perdigão do Carmo. *Geometria Riemanniana*. Coleção Projeto Euclides, IMPA, Instituto de Matemática Pura e Aplicada, CNPq (1979).
- [328] Manfredo Perdigão do Carmo. *Formas Diferenciais e Aplicações*. Coleção Fronteiras da Matemática. Sociedade Brasileira de Matemática, Rio de Janeiro, primeira edição (2015). ISBN 978-85-8337-030-7.
- [329] G. Meinardus. *Approximation von Funktionen und ihre numerische Behandlung*. Springer-Verlag. Berlin, Göttingen, Heidelberg, New York. (1964).
- [330] Albert Messiah, *Quantum Mechanics*. Vols. 1 e 2. Dover Publications, Inc. (1999).
- [331] Kenneth R. Meyer. *Periodic Solutions of the N-Body Problem* (Lecture Notes in Mathematics, 1719). Springer, (1999). ISBN-13: 978-3540666301

- [332] Kenneth R. Meyer. "Periodic Solutions of the N-Body Problem". *Journal of Differential Equations* 39, p. 2-38 (1981).
- [333] César Polcino Milies. *Tópicos de Álgebra Clássica. Um Prelúdio à Álgebra Moderna*. Editora Livraria da Física. (2020). ISBN: 978-85-7861-639-7.
- [334] César Polcino Milies. *História da Álgebra Abstrata: Uma Introdução*. Editora Livraria da Física. ISBN-13: 978-6555632033.
- [335] Richard K. Miller. *Non-linear Volterra Integral Equations*. W. A. Benjamin, Inc. (1971).
- [336] John Willard Milnor. *Topology from the Differentiable Viewpoint*. Princeton University Press; Revised edition (1997).
- [337] John Willard Milnor. "Hyperbolic geometry: The first 150 years". *Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.)* Vol. 6, N. 1, pp. 9-24 (1982).
- [338] Francisco Miraglia. *Teoria dos Conjuntos. Um Mínimo*. Edusp, Editora da Universidade de São Paulo (1992). ISBN: 85-314-0039-2.
- [339] Charles W. Misner, Kip S. Thorne and John Archibald Wheeler. *Gravitation*. W. H. Freeman and Company, New York (1973).
- [340] D. S. Mitrinovic, J. E. Pečarić and A. M. Fink. *Inequalities for functions and their integrals and derivatives*. Kluwer (1994).
- [341] Toshitsune Miyake. *Modular Forms*. Springer-Verlag (1980). ISBN 3-540-50268-8.
- [342] Edwin E. Moise. *Geometric Topology in Dimensions 2 and 3*. Springer Verlag, New York, (1977).
- [343] Christopher Moore, "Braids in classical Dynamics", *Physical Review Letters*, 70 (24): 3675-3679 (1993). doi:10.1103/PhysRevLett.70.3675
- [344] I. C. Moreira. "A Terra gira! 1851: A primeira experiência com o péndulo de Foucault no Brasil". *A Física na Escola*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 31-31 (2001).
- [345] Ildeu de Castro Moreira e Luisa M. Massaran. "Cândido Batista de Oliveira e a implantação do sistema métrico decimal no Brasil". *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, v. 18, p. 3-16 (1997).
- [346] Philip McCord Morse and Herman Feshbach. *Methods of Theoretical Physics. Parts I and II*. McGraw-Hill Science/Engineering/Math (1953).
- [347] Fritz John: *Collected papers*. Jürgen Moser (editor) 2 Vols. Birkhäuser, (1985).
- [348] Forest Ray Moulton. *An Introduction to Celestial Mechanics*. Dover Publications; 2a. edição (1984). ISBN-13: 978-0486646879
- [349] *Dicionário Encyclopédico de Astronomia e Astronáutica*. Ronaldo Rogério de Freitas Mourão. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, (1995). ISBN 8520906664.
- [350] M. E. Munroe. *Introduction to Measure and Integration*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. (1953).
- [351] Gerard J. Murphy. *C\*-Algebras and Operator Theory*. Academis Press. (1990).
- [352] Carl D. Murray and Stanley F. Dermott. *Solar System Dynamics*. Cambridge University Press (2010). ISBN-13: 978-0521575973.
- [353] Zdzisław Musielak and Billy Quarles. "The three-body problem". *Reports on Progress in Physics*. 77. 065901. (2014). 10.1088/0034-4885/77/6/065901.
- [354] Gregory Lawrence Naber. *Spacetime and Singularities. An Introduction*. Cambridge University Press, (1990).
- [355] Leopoldo Nachbin. *Topology and Order*. Krieger PubCo. (1976).
- [356] Leopoldo Nachbin. *The Haar Integral*. Van Nostrand, Princeton, (1965).
- [357] M. A. Naimark et A. Stern. *Théorie des Représentations des Groupes*. Editions Mir. URSS. (1979).
- [358] Mark Aronovich Neumark (Naimark). *Normierte Algebren*. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. (1959). Edição em inglês: *Normed Algebras*. Mark Aronovich Naimark. Wolters-Noordhoff. First edition (1972).
- [359] Mikio Nakahara. *Geometry, Topology and Physics*. Taylor & Francis; 2nd edition (2003).
- [360] Cesar Dacorso Netto e Nilsa Rocha Leal. *Elementos de Geometria Diferencial*. Editora Interciêncnia. (1978). ISBN-13: 978-9681806712.
- [361] John von Neumann. *Mathematical Foundations of Quantum Mechanics*. Princeton University Press, 12a. edição (1996). Original: John von Neumann. *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik*, Springer Verlag (1932). Os capítulos V e VI, que tratam do problema da medida, estão reunidos em [519].
- [362] "Le Pendule de Foucault: Mémoire de 1851 et autres textes". Nielrow Editions (2019). ISBN-13: 978-2490446117.
- [363] Gilmar Pires Novaes. *Introdução à Teoria dos Conjuntos*. Sociedade Brasileira de Matemática. (2018). ISBN 978-85-8337-130-4.
- [364] H. M. Nussenzveig. *Integrais de Trajetória*. Curso apresentado na 1<sup>a</sup> Escola de Verão Jorge André Swieca – Partículas e Campos. (1981). Editado pela Sociedade Brasileira de Física. Edts. G. da C. Marques e R. C. Shellard.

- [365] Paulo Nussenzveig and João C. A. Barata. "A Drop of Quantum Matter". *Science* Vol. 328, no. 5985, (section "Perspectives") pp. 1491-1492, 18 June 2010. DOI: 10.1126/science.1191666.
- [366] C. B. d'Oliveira (no artigo M. d'Oliveira, "M"abreviando Monsieur). "Note des résultats obtenus dans les expériences faites à Rio de Janeiro, sur le mouvement du pendule pendant le mois de septembre et les premiers jours d'octobre de 1851, à la latitude australe de 22° 54' ". *Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences* **33** (21), 582-584 (1851).
- [367] César Rogério de Oliveira. *Intermediate Spectral Theory and Quantum Dynamics*. Birkhäuser (2009). ISBN 978-3-7643-8794-5
- [368] César Rogério de Oliveira. *Introdução à Análise Funcional*. Projeto Euclides, IMPA (2010).
- [369] Peter J. Olver. *Applications of Lie Groups to Differential Equations*. Second Edition. Springer Verlag (1993).
- [370] Miguel Onorato, Lara Vozella, Davide Proment and Yuri V. Lvov. "Route to thermalization in the  $\alpha$ -Fermi-Pasta-Ulam system", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **112**, pp. 4208-4213 (2015). DOI:10.1073/pnas.1404397112.
- [371] Barrett O'Neill. *Semi-Riemannian Geometry With Applications to Relativity*. Academic Press (1983).
- [372] Robert Osserman. "From Schwarz to Pick to Ahlfors and Beyond". *Notices of the American Mathematical Society*, **46** (8): 868-873 (1999).
- [373] Valentin Ovsienko and Sergei Tabachnikov. "What is the Schwarzian Derivative". *Notices of the American Mathematical Society*, **56**, 1, pp. 34-36 (2009).
- [374] Abraham Pais. "Subtle is the Lord..." – *The Science and the Life of Albert Einstein*. Oxford University Press (1982). Versão em português: "Subtil é o Senhor". *Vida e Pensamento de Albert Einstein*. Gradiva Publicações Ltda. Lisboa (1993).
- [375] Athanase Papadopoulos and Marc Troyanov, "From Funk to Hilbert Geometry". arXiv:1406.6983 [math.MG] (2014).
- [376] Athanase Papadopoulos and Marc Troyanov, "Weak metrics on Euclidean domains". arXiv:math/0609236 [math.MG] (2006).
- [377] Michel Paty. *D'Alembert, ou La raison physico-mathématique au siècle des Lumières*. Société d'Édition Les Belles Lettres, 1998. Tradução brasileira: *D'Alembert. A razão físico-matemática no século do Iluminismo*. Editora Estação Liberdade, 2005. ISBN 83-7448-100-9
- [378] Wolfgang K. H. Panofsky and Melba Phillips. *Classical Electricity And Magnetism*. Addison-Wesley. Segunda Edição (1962). Reprint, Dover Inc. (2005).
- [379] Wolfgang Pauli. *Theory of Relativity*. Dover Publications; Revised edition (1981). ISBN-13: 978-0486641522
- [380] Wolfgang Pauli. *Wave Mechanics*. Pauli Lectures on Physics, Volume 5. Dover Publications, Inc. (2000). ISBN: 0-486-41462-0.
- [381] Donald H. Perkins. *Introduction to High Energy Physics*. Cambridge University Press; quarta edição. (2000).
- [382] Anders Persson, "How Do We Understand the Coriolis Force?", *Bulletin of the American Meteorological Society*, **79** (7): 1373-1386 (1998). DOI: [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1998\)079;1373:HDWUTC\\_2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1998)079;1373:HDWUTC_2.0.CO;2)
- [383] Marco Pettini, Lapo Casetti, Monica Cerruti-Sola, Roberto Franzosi, E. G. D. Cohen. "Weak and strong chaos in Fermi-Pasta-Ulam models and beyond". *Chaos* **15**:015106. (2005). Vide também arXiv:cond-mat/0410282v1
- [384] I. G. Petrovsky. *Lectures on Partial Differential Equations*. Dover Publications Inc. (1991).
- [385] Esther R Phillips. "Karl M. Peterson: The earliest derivation of the Mainardi-Codazzi equations and the fundamental theorem of surface theory". *Historia Mathematica*. Volume **6**, Issue 2, Pages 137-163 (1979). Vide <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0315086079900752>
- [386] A. F. R. de Toledo Piza. *Mecânica Quântica*. Edusp, Editora da Universidade de São Paulo. (2003). ISBN: 85-314-0748-6.
- [387] Max Planck. *Scientific Autobiography and Other Papers*. Editora: Philosophical Library. New York (1968). ISBN-13: 978-0806530758.
- [388] L. S. Pontriaguin. *Continuous Groups*. Gordon & Breach Science Pub; 3rd edition (1986).
- [389] D. Porter and D. S. G. Stirling. *Integral Equations*. Cambridge Univ. Press (1990).
- [390] Mason A. Porter, Norman J. Zabusky, Bambi Hu and David K. Campbell. "Fermi, Pasta, Ulam and the Birth of Experimental Mathematics: A numerical experiment that Enrico Fermi, John Pasta, and Stanislaw Ulam reported 54 years ago continues to inspire discovery". *American Scientist*, Vol. **97**, No. 3, pp. 214-221 (2009). <https://www.jstor.org/stable/27859329>

- [391] Bruce C. Berndt, *Ramanujan's Notebooks: Part I*. New York: Springer (1985). ISBN 978-0-387-96110-1.  
Bruce C. Berndt, *Ramanujan's Notebooks: Part II*. New York: Springer (1999). ISBN 978-0-387-96794-3.  
Bruce C. Berndt, *Ramanujan's Notebooks: Part III*. New York: Springer (2004). ISBN 978-0-387-97503-0.  
Bruce C. Berndt, *Ramanujan's Notebooks: Part IV*. New York: Springer (1993). ISBN 978-0-387-94109-7.  
Bruce C. Berndt, *Ramanujan's Notebooks: Part V*. New York: Springer (2005). ISBN 978-0-387-94941-3.  
George E. Andrews and Bruce C. Berndt, *Ramanujan's Lost Notebook: Part I*. New York: Springer (2005). ISBN-13 978-0387255293.  
George E. Andrews and Bruce C. Berndt, *Ramanujan's Lost Notebook: Part II*. New York: Springer (2008). ISBN-13 978-0387777658.  
George E. Andrews and Bruce C. Berndt, *Ramanujan's Lost Notebook: Part III*. New York: Springer (2012). ISBN-13 978-1461438090.  
George E. Andrews and Bruce C. Berndt, *Ramanujan's Lost Notebook: Part IV*. New York: Springer (2013). ISBN-13 978-1461440802.  
George E. Andrews and Bruce C. Berndt, *Ramanujan's Lost Notebook: Part V*. New York: Springer (2018). ISBN-13 978-33197783211.  
[392] R. Rammal, G. Toulouse e M. Virasoro. "Ultrametricity for Physicists", *Reviews of Modern Physics* **58**, 765-778 (1986).  
[393] P. K. Rashevsky. *Riemannian Geometry and Tensor Analysis*. Nauka, Moscow (1967).  
[394] J. W. S. Rayleigh. "On a Physical Interpretation of Schrödinger's Theorem in Bessel's Functions" *Phil. Mag.* **6** XXI, 567-571, (1911).  
[395] Michael Reed and Barry Simon. *Methods of Modern Mathematical Physics. Vol. 1: Functional Analysis*. Academic Press. New York. (1972-1979).  
[396] Michael Reed and Barry Simon. *Methods of Modern Mathematical Physics. Vol. 2: Fourier Analysis, Self-Adjointness*. Academic Press. New York. (1972-1979).  
[397] M. Reed and B. Simon. *Methods of Modern Mathematical Physics. Vol. 3: Scattering Theory*. Academic Press. New York. (1972-1979).  
[398] Michael Reed and Barry Simon. *Methods of Modern Mathematical Physics. Vol. 4: Analysis of Operators*. Academic Press. New York. (1972-1979).  
[399] Reinhold Remmert. *Classical Topics in Complex Function Theory*. Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, New York (1998).  
[400] Bernhard Riemann. "Über die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen". In: *Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* **13**, S. 133-150 (1868).  
Para uma tradução para o Inglês: Bernhard Riemann. "On the Hypotheses which lie at the Bases of Geometry". Translated by William Kingdon Clifford [Nature, Vol. VIII, Nos. 183, 184, pp. 14-17, 36, 37.]  
[401] B. Riemann. *Gesammelte mathematische Werke*. Dover, reprint (1953).  
[402] F. Riesz and B. Sz.-Nagy. *Functional Analysis*. Dover Inc. (1955).  
[403] Wolfgang Rindler. *Essential Relativity. Special, General and Cosmological*. Springer-Verlag. Revised Second Edition (1979).  
[404] James R. Riordon. "Centuries on, Newton's gravitational constant still can't be pinned down". *ScienceNews on Line*, July 20, 2023. <https://www.sciencenews.org/article/newton-gravitational-constant-physics>  
[405] Ralph Tyrell Rockafellar. *Convex Analysis*. (Princeton Landmarks in Mathematics and Physics). Princeton University Press (1996). ISBN-13: 978-0691015866  
[406] C. A. Rogers. *Hausdorff Measures*. Cambridge University Press, 2nd edition (1998).  
[407] H. Roos. "Independence of Local Algebras in Quantum Field Theory". *Comm. Math. Phys.* **16**, 238-246 (1970).  
[408] Tatiana Roque. *História da matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*. Editora Zahar; primeira edição (2012). ISBN-13 978-5537808887.  
[409] H. L. Royden. *Real Analysis*. Prentice Hall, Inc. (1988).  
[410] W. Rudin. *Real and Complex Analysis*. McGraw-Hill International Editions. (1987).  
[411] W. Rudin. *Functional Analysis*. McGraw-Hill International Editions. (1991).  
[412] Bertrand Russell. *Introdução à Filosofia Matemática*. Livraria da Física (2020). ISBN-13 978-8578616410.  
[413] Hans Sagan. *Boundary and Eigenvalue Problems in Mathematical Physics*. Dover Publications, Inc., New York (1989).  
[414] Paul Sager. *Übersicht über die Entwicklung der Theorie der geodätischen Linien seit Gauss*. In "Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der hohen philosophischen Fakultät des Landes-Universität Rostock", Carl Hinstorff's Buchdruckerei, Rostock, (1903). Disponível no Google Books.  
[415] J. J. Sakurai. *Modern Quantum Mechanics* Revised version. Addison-Wesley. (1994).  
[416] J. J. Sakurai. *Advanced Quantum Mechanics*. Addison-Wesley. (1967).

- [417] Luiz A. B. San Martin. *Álgebras de Lie*. Editora da Unicamp. (1999).
- [418] Marcus du Sautoy. *The Music of the Primes: Searching to Solve the Greatest Mystery in Mathematics*. HarperCollins. ISBN 0-066-21070-4. (2003).
- [419] Günter Scharf. *Quantum Gauge Theories. A True Ghost Story*. John Wiley and Sons, Inc. (2001).
- [420] Günter Scharf. *From Electrostatics to Optics. A Concise Electrodynamics Course*. Springer Verlag, (1994).
- [421] Richard D. Scharfer. *An Introduction to Nonassociative Algebras*. Dover Publications, New York (1995). ISBN 0-486-68813-5.
- [422] Robert Schatten. *Norm Ideals of Completely Continuous Operators*. Springer Verlag. (1960).
- [423] S. Schlieder. *Commun. Math. Phys.* **13**, 216 (1969).
- [424] O. Schlömilch, "Über die Besselsche Funktionen". *Zeitschrift für Mathematik und Physik*, **II**, 137–165 (1857). Encontrável em <https://gdz.sub.uni-goettingen.de/>
- [425] A. Schönhage. *Approximationstheorie*. Walter de Gruyter & Co. Berlin. New York. (1971).
- [426] Martin Schottenloher. *A Mathematical Introduction to Conformal Field Theory*. (Lecture Notes in Physics, 759). Springer. 2nd edition (2008). ISBN-13: 978-3540686255.
- [427] E. Schrödinger. *Naturwissenschaften* **23** 777–780 (1935).
- [428] E. Schrödinger. "Discussion of Probability Relations Between Separated Systems". *Proc. Camb. Phil. Soc.* **555** **31** (1935).
- [429] E. Schrödinger. "Probability Relations Between Separated Systems". *Proc. Camb. Phil. Soc.* **446** **32** (1936).
- [430] Erwin Schrödinger, *Gesammelte Abhandlungen*, Verlag de Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien (1984).
- [431] H. Schubert *Topologie*. B. G. Teubner, Stuttgart, (1975).
- [432] Laurent Schwartz. *Théorie des Distributions*. Vol. I and II, Paris: Hermann (1957-1959).
- [433] Edited by Morris H. Shamos. *Great Experiments in Physics*. First Hand Accounts from Galileo to Einstein. Dover Publications, Inc., New York. (1987). ISBN 0-486-25346-5
- [434] Dava Sobel. *Longitude. The True Story of a Lone Genius Who Solved the Greatest Scientific Problem of His Time*. Penguin Books. (1995). ISBN 0 14 02 5879 5 (pbk.).
- [435] W. R. Scott. *Group Theory*. Dover Publications, Inc., New York (1987).
- [436] Denis Serre. *Matrices: Theory and Applications*. Springer (Graduate Texts in Mathematics); 2 edition (2010). ISBN-13: 978-1441976826.
- [437] Aiden Sheckler "Hyperbolic Geometry on the Half-Plane and Poincaré Disc". May 2018. Preprint.
- [438] Carl L. Siegel, "Über Riemanns Nachlaß zur analytischen Zahlentheorie", Quellen Studien zur Geschichte der Math. Astron. Und Phys. Abt. B: Studien 2: 45–80 (1932), JFM 58.1037.07, Zbl 0004.10501.  
Reprinted in *Gesammelte Abhandlungen*, Vol. 1. Berlin: Springer-Verlag, (1966).
- [439] Carl L. Siegel and Jürgen K. Moser. *Lectures on Celestial Mechanics*. Springer Verlag (1971).
- [440] Barry Simon. "Topics in Functional Analysis", in *Mathematics of Contemporary Physics*, edited by R. F. Streater. p. 17–76. Academic Press, London, (1972).
- [441] Barry Simon. *Representations of Finite and Compact Groups*. Graduate Studies in Mathematics, vol. 10. American Mathematical Society. (1996).
- [442] Barry Simon. *Trace Ideals and Their Applications*. American Mathematical Society. Second edition (2005).
- [443] Barry Simon. *Quantum Mechanics for Hamiltonians Defined as Quadratic Forms*. Originally published in 1971. Princeton University Press (2015). ISBN: 978-0691620329
- [444] Barry Simon. "Hamiltonians Defined as Quadratic Forms". *Commun. Math. Phys.* **21**, 192–210 (1971).
- [445] George F. Simmons. *Introduction to Topology and Modern Analysis*. Krieger Publishing Company (2003).
- [446] L. J. Slater. *Confluent Hypergeometric Functions*. Cambridge University Press. (1960).
- [447] Joel Smoller. *Shock Waves and Reaction-Diffusion Equations*. Springer Verlag (1983).
- [448] Arnold Sommerfeld. *Mechanics. Lectures on Theoretical Physics Volume 1*. Academic Press. (1964).
- [449] Arnold Sommerfeld. *Partial Differential Equations in Physics*. Academic Press. (1949).

- [450] Arnold Sommerfeld. *Thermodynamics and Statistical Mechanics*. Academic Press, Fourth Printing edition, (1964)
- [451] Arnold Sommerfeld. *Mechanics of Deformable Bodies. Lectures on Theoretical Physics Volume 2*. Academic Press. (1950).
- [452] Felix Klein and Arnold Sommerfeld. *The Theory of the Top. Vols. I to IV*. Birkhäuser (2008) Original: *Theorie Des Kreisels*. Ulan Press (2012). A edição original data de 1923.
- [453] R. H. Sorgenfrey, "On the topological product of paracompact spaces". *Bull. Amer. Math. Soc.*, **53**, pp. 631–632 (1947).
- [454] J. Sotomayor. *Lições de equações diferenciais ordinárias*. Projeto Euclides, IMPA. Primeira edição (1979).
- [455] Michael Spivak. *Calculus*. Publish or Perish; fourth edition (2008).
- [456] Michael Spivak. *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry*. Vols. 1–3. Publish or Perish; 3rd edition (1999).
- [457] Michael Spivak. *Calculus On Manifolds: A Modern Approach To Classical Theorems Of Advanced Calculus*. Westview Press (1971). Edição em Português: Michael Spivak. *O Cálculo em Variedades*. Editora Ciência Moderna, 1ª Edição (2003). ISBN 8573932252.
- [458] P. Stäkel. *Bemerkungen zur Geschichte der geodätischen Linien..* In "Berichte über die Verhandlungen der Königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig – Mathematisch-Physikalische Classe", **45**, pp. 444-467 (1893). Disponível no Google Books.
- [459] H. Stephani, D. Kramer, M. MacCallum, C. Hoenselaers and E. Herlt. *Exact Solutions of Einstein's Field Equations*. Cambridge: Cambridge University Press. (2nd edit.). ISBN 0-521-46136-7. (2003).
- [460] Elias M. Stein and Rami Shakarchi. *Fourier Analysis. An Introduction*. Princeton Univ. Press. (2003).
- [461] Elias M. Stein and Rami Shakarchi. *Complex Analysis*. Princeton Univ. Press. (2003).
- [462] Elias M. Stein and Rami Shakarchi. *Real Analysis. Measure Theory, Integration, & Hilbert Spaces*. Princeton Univ. Press. (2005).
- [463] Elias M. Stein and Rami Shakarchi. *Functional Analysis. Introduction to Further Topics in Analysis*. Princeton Univ. Press. (2011).
- [464] Ian Stewart. *Uma história da simetria na matemática*. Editora Zahar; Edição 1 (2012). ISBN-13: 978-8537808214
- [465] John Stewart. *Advanced General Relativity*. Cambridge University Press (1993).
- [466] James Johnston Stoker. *Differential Geometry*. Wiley-Interscience, 1ª edição (1969). ISBN-13: 978-0471828259.
- [467] Robert R. Stoll. *Set Theory and Logic*. Dover Publications Inc. 1ª edição (1961). ISBN: 0-486-63829-4.
- [468] Norbert Straumann. *General Relativity. With Applications to Astrophysics*. Springer Verlag. (2004).
- [469] Norbert Straumann, "On the Cosmological Constant Problems and the Astronomical Evidence for a Homogeneous Energy Density with Negative Pressure". arXiv:astro-ph/0203330. Publicado em: Bertrand Duplantier and Vincent Rivasseau (editors), *Poincaré Seminar 2002. Vacuum Exergy and Renormalization*. Birkhäuser Verlag, Berlin, (2003). ISBN 3-7643-0579-7.
- [470] R. F. Streater and A. S. Wightman. *PCT, Statistics and All That*. Terceira Edição. Princeton Univ. Press. (1980).
- [471] Dirk Jan Struik. *Lectures on Classical Differential Geometry*. Dover Publications; Second edition (1988). ISBN-13: 978-0486656090.
- [472] Dirk Jan Struik. *A Concise History of Mathematics*. Dover Publications (1967). ISBN-13: 978-0486602554.
- [473] Dirk Jan Struik. "Outline of a History of Differential Geometry. I". *Isis*, Vol. **19**, No. 1, pp. 92-120 (1933). <https://www.jstor.org/stable/225188>  
Dirk Jan Struik. "Outline of a History of Differential Geometry. II". *Isis*, Vol. **20**, No. 1, pp. 161-191 (1933). <https://www.jstor.org/stable/224886>
- [474] Lynn Arthur Steen and J. Arthur Seebach Jr. *Counterexamples in Topology*. Dover Publications Inc. (1995).
- [475] Norman Steenrod. *The Topology of Fiber Bundles*. Princeton University Press. (1999). ISBN-13: 978-0691005485
- [476] Ralph Stöcker und Heiner Zieschang. *Algebraische Topologie*. B. G. Teubner, Stuttgart (1988). ISBN 3-519-02226-5.
- [477] Stephen J. Summers and Reinhard Werner. "The Vacuum Violates Bell's Inequalities". *Phys. Lett.* **110A**, 257–259 (1985).
- [478] V. S. Sunder. *An Invitation to von Neumann Algebras*. Springer Verlag. (1987)
- [479] Karl F. Sundman. "Recherches sur le problème des trois corps". Acta Societatis Scientiarum Fenniae. XXXIV. No. 6. (1907). Karl F. Sundman, "Nouvelles recherches sur le problème des trois corps". Acta Societatis Scientiarum Fenniae. XXXV. No. 9. (1909). Karl F. Sundman, "Sur les singularités réelles dans le problème des trois corps", in Comptes rendus du Congrès des mathématiciens scandinaves (1910). K. Sundman. "Mémoire sur le problème des trois corps". Acta Mathematica. **36**: 105-179 (1912). doi:10.1007/BF02422379
- [480] Patrick Suppes. *Axiomatic Set Theory*. Dover Publications Inc. (1972). ISBN: 0-486-61630-4.

- [481] Milovan Šuvaković and Veljko Dmitrijević. "Three Classes of Newtonian Three-Body Planar Periodic Orbits". *Phys. Rev. Lett.* **110**, 114301 (2013).
- [482] M. Takesaki. "On the Cross-Norm of the Direct Product of  $C^*$ -Algebras". *Tôhoku Mathematical Journal*, **15**, 111–122 (1964). T. Okayasu. *Tôhoku Mathematical Journal*, **18**, 325 (1966).
- [483] Michael E. Taylor. *Partial Differential Equations I. Basic Theory*. Springer Verlag, (1996).
- [484] Michael E. Taylor. *Partial Differential Equations II. Qualitative Studies of Linear Equations*. Springer Verlag, (1996).
- [485] Michael E. Taylor. *Partial Differential Equations III. Nonlinear Equations*. Springer Verlag (1996).
- [486] Thiessen, A. H. "Precipitation averages for large areas". *Monthly Weather Review*, v. **39**, n.7, p. 1082–1089 (1911).
- [487] A. C. Thompson. "On Certain Contraction Mappings in a Partially Ordered Vector Space". *Proc. Amer. Math. Soc.* **14**, pp438–443 (1963).
- [488] Colin J. Thompson. *Classical Equilibrium Statistical Mechanics*. Clarendon Press, Oxford. Oxford University Press. (1988). ISBN: 0-19-851984-2.
- [489] D'Arcy Wentworth Thompson. *On Growth and Form*. Dover Publications Inc. Complete Revised edition (1992).
- [490] Pierre Touboul et al. (MICROSCOPE Collaboration), "MICROSCOPE Mission: Final Results of the Test of the Equivalence Principle". *Phys. Rev. Lett.* **129**, 121102 (2022).  
Vide também: Philipp Brax, "Satellite Confirms the Principle of Falling". Physics. American Physical Society (APS). 15 (94): 94 (September 14, 2022). doi:10.1103/Physics.15.94.
- [491] A. N. Tikhonov and V. A. Arsenin. *Solution of Ill-posed Problems*. Winston & Sons, Washington, (1977).
- [492] A. F. Timan. *Theory of Approximation of Functions of a Real Variable*. Dover Publications Inc. (1994).
- [493] E. C. Titchmarsh. *Theory of Functions*. Oxford University Press, London and New York. (1939).
- [494] E. C. Titchmarsh. (Revised by D. R. Heath-Brown). *The Theory of the Riemann Zeta-Function*. Second Edition. Clarendon Press, Oxford. (1986).
- [495] Andrzej Trautman, "Einstein-Cartan-Theory". In: *Encyclopedia of Mathematical Physics*, edited by J.-P. Francoise, G. L. Naber and Tsou S. T. Oxford: Elsevier, vol. 2, S. 189–195 (2006). Vide também arxiv:gr-qc/0606062.
- [496] François Trèves. *Basic Linear Partial Differential Equations*. Dover Publications , Inc. Mineola, New York. (2006).
- [497] François Trèves. *Topological Vector Spaces, Distributions and Kernels*. Dover Publications , Inc. Mineola, New York. (2006).
- [498] Francesco Giacomo Tricomi. *Integral Equations*. Dover Publications Inc. (1985).
- [499] C. Truesdell. *Essays in the History of Mechanics*. Springer; reprint of the original 1st ed. 1968 edition (2012).
- [500] J. L. Tuck and M. T. Menzel. "The Superperiod of the Nonlinear Weighted String (FPU) Problem". *Advances in Mathematics*. **9** (3): pp. 399–407. (1972). doi:10.1016/0001-8708(72)90024-2.
- [501] Jayme Vaz Jr. e Roldão da Rocha Jr. *Álgebras de Clifford & Spinores*. Editora Livraria da Física (2012). ISBN 978-85-7861-133-0
- [502] N. Ya. Vilenkin and A. U. Klimyk. *Representations of Lie Groups and Special Functions*. Kluwer (1993).
- [503] Ferdinand Verhulst. *Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems*. Springer. 2nd edition rev. and expanded (2006).
- [504] Georges Voronoï, "Nouvelles applications des paramètres continus à la théorie des formes quadratiques. Premier mémoire. Sur quelques propriétés des formes quadratiques positives parfaites". *Journal für die Reine und Angewandte Mathematik*, **133**: 97–178 (1908). doi:10.1515/crll.1908.133.97.  
Georges Voronoï, "Nouvelles applications des paramètres continus à la théorie des formes quadratiques. Deuxième mémoire. Recherches sur les parallélépipedes primitifs". *Journal für die Reine und Angewandte Mathematik*, **134**: 198–287 (1908). doi:10.1515/crll.1908.134.198.
- [505] Robert M. Wald. *General Relativity*. University of Chicago Press (1984).
- [506] David Foster Wallace. *Everything and More: A Compact History of Infinity*. W. W. Norton & Company (2010). Edição Alemã: Georg Cantor. *Der Jahrhundertmathematiker und die Entdeckung des Unendlichen*. Piper Verlag (2007). ISBN-13: 978-3492048262 .
- [507] J. L. Walsh. "A closed set of normal orthogonal functions". *Amer. J. Math.* 45: 5–24 (1923). JSTOR 2387224. doi:10.2307/2387224
- [508] Qiu Dong Wang. "The global solution of the n-body problem", *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, **50** (1): 73–88 (1991). doi:10.1007/BF00048987

- [509] F. W. Warner. *Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups*. Springer Verlag. (1983).
- [510] G. N. Watson. *A Treatise on the Theory of Bessel Functions*. Second Edition. Cambridge University Press. (1966).
- [511] Hermann Weyl. *The Theory of Groups and Quantum Mechanics*. Dover Publications, Inc. (1950).
- [512] Hermann Weyl. *The Classical Groups. Their Invariants and Representations*. Princeton Univ. Press, New Jersey (1997, reprint).
- [513] Hermann Weyl. *Space, Time, Matter*. Dover Publications, Inc. (1952). A edição original data de 1918.
- [514] B. Van der Waerden. *Die gruppentheoretische Methode in der Quantenmechanik*. Springer Verlag, Berlin, (1932).
- [515] Steven Weinberg. *The Quantum Theory of Fields. Vol. I. Foundations*. Cambridge Univ. Press. (1995).
- [516] Steven Weinberg. *The Quantum Theory of Fields. Vol. II. Modern Applications*. Cambridge Univ. Press. (1996).
- [517] Steven Weinberg. *Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity*. John Wiley & Sons, (1972).
- [518] Steven Weinberg. *Cosmology*. Oxford University Press, (2008).
- [519] *Quantum Theory and Measurement*. Edited by John Archibald Wheeler and Wojciech Hubert Zurek. Princeton University Press. (1983).
- [520] G. B. Whitham. *Linear and Nonlinear Waves*. John Wiley and Sons, Inc. (1974).
- [521] E. T. Whittaker and G. N. Watson. *A Course of Modern Analysis*. Cambridge Univ. Press. Reprint (2000).
- [522] E. T. Whittaker. *Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies*. Cambridge Univ. Press (1965).
- [523] Norbert Wiener. *The Fourier Integral and Certain of its Applications*. Dover Publications, New York (1958).
- [524] Eugene P. Wigner. *Group Theory and its Application to the Quantum Mechanics of Atomic Spectra*. Academic Press, New York (1959). Translation of *Gruppentheorie und ihre Anwendungen auf die Quantenmechanik der Atomspektren*, Vieweg Verlag, Braunschweig (1931).
- [525] Clifford M. Will. "The Confrontation between General Relativity and Experiment". *Living Reviews in Relativity*, **17**, 4 (2014). DOI: https://doi.org/10.12942/lrr-2014-4
- [526] Clifford Martin Will. *Theory and experiment in gravitational physics*. 2nd Edition. Cambridge University Press (2018). ISBN 978-1-107-11744-0.
- [527] L. Wolfenstein. *CP Violation*. North-Holland Publishing. ISBN 0444-88081X. (1989).
- [528] Walter F. Wreszinski. *Mecânica Clássica Moderna*. Edusp, Editora da Universidade de São Paulo. (1997).
- [529] Walter F. Wreszinski. *Termodinâmica*. Edusp, Editora da Universidade de São Paulo. (2003). ISBN 978-85-314-0750-5.
- [530] K. Yosida. *Functional Analysis*. Springer Verlag. Sixth edition (1980).
- [531] N. Young. *An Introduction to Hilbert Space*. Cambridge Mathematical Textbooks. Cambridge University Press (1992).
- [532] N. J. Zabusky and G. S. Deem. "Dynamics of nonlinear lattices I. Localized optical excitations, acoustic radiation and strong nonlinear behavior". *Journal of Computational Physics*, Volume 2, Issue 2, November 1967, Pages 126–153 (1967).
- [533] Anton Zettl. *Sturm-Liouville Theory*. Mathematical Surveys and Monographs vol. 121. American Mathematical Society (2005).
- [534] Y. Z. Zhang. *Special Relativity and its Experimental Foundations*. World Scientific (1997).
- [535] A. Zygmund. *Trigonometric Series*. Cambridge University Press, Inc. 2nd edition (1959).
- [536] D. Zwillinger. *Handbook of Differential Equations*. Academic Press, Inc. (1989).

# Índice Remissivo

- \*-álgebra, 2196
- \*-álgebra de Banach, 2197
- \*-álgebras de Banach, 2334
- \*-bi-ideal, 2230
- \*-isomorfismo, 2239
- \*-morfismo, 2196
- \*-morfismo fiel, 2241
- 1-formas, 1706
- $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots = -1/12$ , 437
- A-módulo à direita, 133
- A-módulo à esquerda, 132
- $C(\mathbb{R})$ , 38
- $C^1(\mathbb{R})$ , 38
- $C^\infty(\mathbb{R})$ , 38
- $C^k(\mathbb{R})$ , 38
- $C_0(\mathbb{R})$ , 38
- $G$ -torsor, 149
- $I$ -incompatíveis, 65
- $T_0$ , 1583
- $T_1$ , 1584
- $T_2$ , 1584
- $T_3$ , 1584
- $T_4$ , 1584
- $T_5$ , 1585
- $\square$ , 37
- Ker, 2186
- $\text{Mat}(\mathbb{C}, m, n)$ , 36, 499
- $\text{Mat}(\mathbb{C}, n)$ , 36, 499
- $\text{Mat}(\mathbb{R}, m, n)$ , 36
- $\text{Mat}(\mathbb{R}, n)$ , 36
- Ran, 2186
- $S^n$ , 38, 1721
- $\mathbb{O}_{a, b}$ , 500
- $\mathcal{T}^{(a, b)}(M)$ , 1706
- $\mathcal{X}(M)$ , 1706
- $\mathcal{X}^+(M)$ , 1706
- $\mathfrak{B}(X)$ , 37
- $\clubsuit$ , 37
- $\delta_{ij}$ , 38
- $\langle \cdot, \cdot \rangle_{\mathbb{C}}$ , 36
- $\langle \cdot, \cdot \rangle_{\mathbb{R}}$ , 36
- $\triangleleft$ , 162
- $\mu$ -quase em toda parte, 1443
- $\sigma$ -álgebra, 96, 1411
- $\sigma$ -álgebra de Borel, 1419, 1466
- $\sigma$ -álgebra de Lebesgue, 1463, 1464
- $\sigma$ -álgebra gerada, 97
- $\sigma$ -álgebra gerada por  $\mathcal{A}$ , 1419
- $\sigma$ -álgebra indiscreta, 1413
- $\sigma$ -álgebra induzida, 1423
- $\sigma$ -álgebra produto, 1424
- $\sigma$ -álgebra trivial, 1413
- $\sigma$ -aditividade, 1440
- $\sigma$ -anel, 95
- $\sigma$ -anel gerado, 96
- $\sigma$ -álgebra gerada, 1419
- $\sigma$ -álgebra induzida, 1423
- $\sigma$ -álgebras, 1411
- $\sigma$ -aditividade, 1440
- $\sigma$ -compacidade, 1600
- $\clubsuit$ , 37
- $\tau$ -aberto Euclidiano, 1669
- $\tau_{cp}$ , 1413
- $d$ -limite, 1304
- $f^{-1}$ , função inversa, 55
- $f^{-1}$ , pré-imagem de uma função, 55
- $g$ -simétrico, 1748
- $n$ -atlas, 1670
- $n$ -cone, 1717
- $n$ -forma, 254
- $n$ -forma linear, 254
- $n$ -forma multilinear, 254
- $r$ -ciclo, 1085
- $\mathfrak{B}(\mathcal{H})$ , 2183
- $\mathfrak{B}(\mathcal{H}_1, \mathcal{H}_2)$ , 2183
- $\mathfrak{B}(L)$ , 37
- Álgebras, 133
- Álgebras associativas, 2195
- Álgebras associativas normadas, 2196
- Álgebras com involução, 2195
- Álgebras de Clifford, 141
- Orbitas, 148
- álgebra, 94, 133
- álgebra alternativa, 135
- álgebra  $*$ , 2196
- álgebra Abeliana, 133
- álgebra Booleana, 113
- álgebra associativa, 133, 2195
- álgebra associativa normada, 2196
- álgebra comutativa, 133, 2195
- álgebra de Banach, 2197
- álgebra de Banach- $*$ , 2197
- álgebra de Clifford, 141
- álgebra de Grassmann, 140, 233
- álgebra de Heisenberg, 1097, 1099
- álgebra de Jordan, 139
- álgebra de Lie, 136
- álgebra de Lie do grupo de Galilei, 1193
- álgebra de Lie do grupo de Lorentz, 1187
- álgebra de Lie nilpotente, 1251
- álgebra de Lie semisimples, 1252
- álgebra de Lie simples, 1252
- álgebra de Lie solível, 1251
- álgebra de Poisson, 139
- álgebra de divisão, 145
- álgebra de operadores não-degenerada, 2236
- álgebra de von Neumann, 2235
- álgebra de von Neumann gerada por um conjunto de operadores, 2236
- álgebra dos números complexos, 239
- álgebra dos números complexos hiperbólicos, 240
- álgebra dos quatérnios, 243
- álgebra exterior, 233, 1841
- álgebra exterior de formas, 1840
- álgebra fator, 229
- álgebra gerada, 95, 229

álgebra involutiva, 2196  
 álgebra quaterniônica, 243  
 álgebra quociente, 229  
 álgebra tensorial, 231  
 álgebra universal, 107  
 álgebra  $C^*$ , 2197  
 álgebra  $C^*$  gerada por um conjunto de operadores limitados agindo em um espaço de Hilbert, 2219

álgebra  $A^*$ , 2196  
 álgebra  $B^*$ , 2197  
 álgebras CCR, 2017  
 álgebras de Banach, 2334  
 álgebras de Lie, 136  
 álgebras de Lie associadas aos grupos simpléticos, 1206

álgebras de Lie nilpotentes, 652  
 álgebras de Poisson, 139

álgebras exteriores, 140  
 álgebras unitáis, 1978

ápex, 1398  
 ápex de um cone, 1398

árvore de Cayley, 449  
 órbita, 148

órbitas de Lissajous, 2684  
 índice, 161, 563

índice de um operador nilpotente, 563  
 índice de um subgrupo, 161

índices, 56, 776  
 índices de deficiência de um operador, 2366

ínfimo, 75  
 ângulo azimutal, 2589

ângulo de mutação, 1134  
 ângulo de precessão, 1134

ângulo de rotação (intrínseca), 1134  
 ângulo latitudinal, 2589

ângulo polar, 2589  
 ângulos de Euler, 1132, 1133, 1147

ângulos de Tait-Bryan, 1135

\*. 37  
 ■. 37  
 □. 37

\*-representação de uma álgebra  $C^*$ , 2241

A conjectura de Riemann, 442  
 ação, 2592  
 ação à direita, 159  
 ação à direita de  $G$  sobre  $M$ , 146  
 ação à esquerda, 159  
 ação à esquerda de  $G$  sobre  $M$ , 146  
 ação continua, 151  
 ação de um grupo, 146  
 ação do grupo de translações no espaço de distribuições, 2053  
 ação efetiva, 149  
 ação fiel, 149  
 ação fortemente contínua, 151  
 ação livre, 149  
 ação regular, 149  
 ação simplesmente transitiva, 149  
 ação transitiva, 149  
 ação trivial, 149  
 ação trivial para um elemento do grupo, 148  
 ações sobre funções, 147  
 Abelianização de um anel, 226  
 Abelianização de uma álgebra, 229  
 Abeliano, 118  
 aberração estelar, 2560  
 aberto estrelado, 1849  
 abertos, 101

aceleração azimutal, 2548  
 aceleração centrífuga, 2548  
 aceleração de Coriolis, 2548  
 aceleração de Euler, 2548  
 aceleração inercial translacional, 2548  
 aceleração transversa, 2548  
 acelerações generalizadas, 2601  
 aderência, 1424  
 adição de funções harmônicas esféricas, 881  
 aditividade contável, 1440  
 aditividade da Entropia de von Neumann, 2258  
 adjunto, 2184, 2193  
 adjunto de um operador (caso não-limitado), 2354  
 age efetivamente, 149  
 age fielmente, 149  
 age livremente, 149  
 age transitivamente, 149  
 Algoritmo de Euclides, 121  
 Alternativa de Fredholm, 2294  
 amalgama de dois grupos por homomorfismos, 185, 187  
 Análise Convexa, 309  
 Análise Funcional, 1326  
 Anéis, 132  
 Anéis da divisão finitos, 146  
 Anéis não associativos, 132  
 ancorar, 1392  
 anel, 93, 132  
 anel com unidade, 144  
 anel de divisão, 145  
 anel de integridade, 145  
 anel fator, 225  
 anel gerado, 94, 226  
 anel não associativo, 132  
 anel quociente, 225  
 anel sem divisores de zero, 144  
 anomalia excêntrica, 2662, 2664, 2665  
 anomalia média, 2662  
 anomalia real, 2660  
 anomalia verdadeira, 2660, 2712–2714  
 anti-homomorfismo, 152, 153  
 anticomutador, 139  
 Anticomutatividade, 136, 242  
 anticomutatividade, 136  
 antimorfismo de espaços vetoriais, 153  
 Antissimetria, 138  
 antissimetria, 242  
 aplicação  $g$ -transposta, 1747, 1748  
 aplicação  $g$ -dual, 1747, 1748  
 aplicação de Gauss, 1890  
 aplicação de Weingarten, 1896  
 aplicação diferenciável entre variedades, 1676  
 aplicação diferencial, 1695  
 Aplicação diferencial exponencial, 648  
 aplicação diferencial exponencial, 649  
 aplicação exponencial geodésica, 1797  
 aplicação inclusão, 1508, 1674  
 aplicação quociente, 67  
 aplicação quociente à direita, 158  
 aplicação quociente à esquerda, 158  
 aplicações, 54  
 aplicações congruentes, 1311  
 aplicações lineares, 153  
 aproximação de Stirling, 402  
 aproximação de Stirling para a Função Gama, 404  
 aproximação de Stirling para a função gama, 403  
 aproximações da identidade, 2228  
 aproximações da identidade de uma álgebra  $C^*$ , 2228  
 aproximações da unidade, 2228  
 aproximações da unidade de uma álgebra  $C^*$ , 2228  
 aproximações da unidade em álgebras  $C^*$ , 2227

aproximantes de Bernstein, 1940, 1992  
 aresta commun, 315  
 Ascoli-Arzela, 1619  
 assinatura, 1741  
 associador, 135  
 Associatividade, 117  
 associatividade, 107  
 associatividade do produto de matrizes, 500  
 atlas, 1670  
 atlas de coordenadas normais, 1799  
 atlas de coordenadas normais de Riemann, 1799  
 atlas equivalentes, 1676  
 atlas infinitamente diferenciável, 1676  
 atlas maximal, 1676  
 atlas maximal gerado por um atlas, 1676  
 atlas orientado, 1679  
 autofunção, 861  
 automorfismo, 153, 175, 468  
 automorfismo interno, 153  
 autovalor, 861, 2191  
 autovalor do Problema de Sturm-Liouville, 1032  
 autovalores, 510  
 autovalores simpléticos, 599, 1210  
 autovetor, 513, 2191  
 Axioma da Abstração, 46  
 Axioma da Escolha, 63, 191  
 Axioma da Especificação, 46  
 Axioma da Extensão, 45  
 Axioma da Fundação, 51  
 Axioma da Infinitude, 83  
 Axioma da Regularidade, 51  
 Axioma das Potências, 48  
 Axioma das Uniões, 47  
 Axioma de Indução, 81  
 Axioma de Indução Matemática, 81  
 Axioma de Emparelhamento, 47  
 axiomas, 42, 63  
 axiomas de fecho de Kuratowski, 1430  
 axiomas de Kuratowski, 1430  
 Axiomas de Peano, 81  
 axiomas de separação, 1581  
 axiomas de separabilidade, 1581

Baker, Campbell e Hausdorff, 651  
 base algébrica, 188  
 base canônica de coordenadas, 1686  
 base de coordenadas, 1686  
 base de Hamel, 188–190  
 base de um cone, 1398  
 base de uma topologia, 1420  
 base dual canônica, 193  
 base integral, 722  
 base ortonormal completa, 2128  
 base sobrecompleta, 2136  
 base supercompleta, 2136  
 base topológica, 191, 2131  
 base topológica completa, 191  
 Bases algébricas em espaços vetoriais, 188  
 bases de Hamel, 190  
 bases ortonormais completas, 2131  
 bases singulares à esquerda e à direita, 594  
 Bases topológicas em espaços vetoriais, 191  
 bi-ideal, 223  
 bi-ideal algébrico, 227  
 bi-ideal autoadjunto, 2230  
 bicompatto, 1601  
 bicomutante, 2235  
 bidual (topológico), 2166  
 bidual algébrico, 196  
 bidual algébrico de um espaço vetorial, 196

bimódulo, 133  
 binômio de Newton, 845  
 biraport, 460  
 boa-postura, 951  
 bola, 1302  
 bola aberta, 274, 1302, 1318  
 bola fechada, 274, 1302, 1318  
 Bolzano-Weierstrass, 1605  
 bom ordenamento, 75  
 boost de Lorentz, 1178  
 boosts de Galilei, 1192  
 borboleta de Hofstadter, 1481, 1493  
 bordo de uma bola, 274  
 Bourbaki, 106, 1601  
 box product topology, 1644  
 braquistócrona, 2651  
 Breit-Wigner, 2060

Cálculo Diferencial Absoluto, 1775  
 Cálculo Funcional, 533  
 cálculo funcional, 533  
 Cálculo Tensorial, 1775  
 célula de Voronoi, 314  
 células adjacentes, 315  
 círculo, 2709  
 círculo osculante, 1876  
 círculos de Gershgorin, 518  
 círculos máximos, 1922  
 cabo transatlântico, 2435  
 calibre de Coulomb, 2535  
 calibre de Lorenz, 2496  
 campo central, 2654  
 campo de Jacobi, 1810  
 campo de Killing, 1814, 1817  
 campo geodésico, 1821  
 campo tensorial, 1706  
 campo tensorial diferenciável, 1706  
 campos vetoriais, 1706  
 cancelável à direita, 125  
 cancelável à esquerda, 125  
 caráter de uma representação, 1282  
 característica, 129, 964, 966, 988  
 Característica de um corpo, 129  
 características zero, 129  
 cardinalidade, 77  
 carta, 1670  
 carta de coordenadas, 1669, 1670  
 carta local, 1669, 1670  
 carta local de coordenadas, 1669, 1670  
 cartas compatíveis, 1675  
 catedral de Brasília, 556  
 Cauchy-Schwarz, 261  
 causalidade de Einstein, 2434  
 centralizador, 168  
 centro de massa, 2551  
 centro do grupo, 168  
 chessboard transformation, 508  
 choque, 982  
 ciclo, 1085  
 cicloide, 2649, 2650  
 cilindro elíptico, 557  
 cilindro hiperbólico, 557  
 cilindro parabólico, 557  
 cilindro ultra-hiperbólico, 557  
 classe, 50  
 classe  $C^1$ , 38  
 classe  $C^k$ , 38  
 classe de conjugação, 1283  
 classe de equivalência, 67  
 classe monótona, 98

classe monótona crescente, 98  
 classe monótona decrescente, 98  
 Classes  $C^k$ , 38  
 classes de difeomorfia, 1677  
 classes de difeomorfia suave, 1677  
 classes de elementos conjugados, 1283  
 classes legítimas, 51  
 classes pequenas, 51  
 classes próprias, 51  
 Classificação de EDPs de segunda ordem, 955  
 codimensional, 1699  
 codomínio, 54  
 coeficientes de Fourier, 1955  
 coeficientes de uma conexão, 1752  
 coeficientes do tensor de curvatura, 1780  
 Cofatores, 508  
 colagem de conjuntos por uma função, 69  
 colapso da função de onda, 2755  
 colatitude, 2565  
 colchetes de Poisson, 138, 2624  
 combinação cônica, 1399  
 combinação cônica positiva, 1399  
 combinação linear, 188  
 combinação linear afim, 310  
 combinação linear cônica, 1399  
 combinação linear cônica nula, 1399  
 combinação linear cônica positiva, 1399  
 combinação linear convexa, 309, 310, 1392, 2113  
 compacidade, 1600  
 compacidade contável, 1600  
 compacidade local, 1600  
 compactificação de um ponto, 452  
 compatibilidade, 2739  
 complemento ortogonal, 2114  
 completamento, 1312  
 completamento canônico, 1312  
 completamento canônico dos racionais, 1351  
 completeza, 1305, 1307  
 completeza de um espaço métrico, 1307  
 complexo de cocadeias, 1846  
 complexo de de Rham, 1846  
 componente conexa, 1580  
 componente de um vetor na direção de outro vetor, 276  
 componente de uma partição, 57  
 componentes de uma forma diferencial, 1840  
 componentes contravariantes, 217, 218, 1745, 1911  
 componentes contravariantes do tensor métrico, 216, 1744  
 componentes covariantes, 217, 218, 1745, 1911  
 componentes covariantes do tensor métrico, 216, 1744  
 componentes de um tensor, 207, 1690, 1706  
 componentes do tensor de curvatura, 1780  
 comprimento de uma curva, 1792  
 comprimento de arco uma curva, 1872  
 comutador, 137  
 comutante, 2234  
 Comutatividade, 139  
 comutatividade, 107  
 comutatividade graduada, 232, 1841  
 comutativo, 118  
 concatenação de palavras, 185  
 concavidade da Entropia de von Neumann, 2256  
 condição de Dini, 1984  
 Condição de Dirichlet, 1004  
 condição de Hölder, 1936  
 condição de Lipschitz, 1506  
 condição de Lorenz, 2496  
 Condição de Neumann, 1004  
 condição de suporte, 2079  
 condição forte de energia, 1823, 1827  
 condição forte de exergia, 684

condição mista, 1004  
 condições de contorno, 950, 1020  
 Condições de Dirichlet, 1001, 1002, 1007, 1010  
 condições de Dirichlet, 950  
 condições de fronteira, 950  
 condições de integrabilidade, 1013  
 Condições de Neumann, 1001, 1003, 1007, 1011  
 condições de Neumann, 950  
 condições iniciais, 950  
 Condições mistas, 1007, 1011  
 condições mistas, 950  
 condições subsidiárias, 951  
 condutibilidade térmica, 2401, 2402  
 cone, 556, 1398, 1717  
 cone  $n$ -dimensional, 1717  
 cone afim, 1398  
 cone apontado, 1398  
 cone convexo, 1399  
 cone de luz futuro, 2434  
 cone de luz passado, 2433  
 cone próprio, 1400  
 cone regular, 1399  
 cone saliente, 1399  
 conexão afim, 1751  
 conexão compatível com um tensor métrico, 1762  
 conexão de Einstein-Cartan, 1768  
 conexão de Levi-Civita, 1768  
 conexão de Riemann-Cartan, 1768  
 conexão de Weyl, 1769  
 conexão dual, 1759  
 conexão livre de torção, 1761  
 conexão métrica, 1762  
 conexão Riemanniana, 1762  
 conexão simétrica, 1761  
 conexões de Weyl, 1768  
 congruência, 1708  
 congruência de curvas, 1821  
 congruência geodésica, 1821  
 conjectura de Riemann, 425, 442  
 conjugação, 1283  
 conjugado quaterniônico, 246  
 conjunto contável, 85  
 conjunto  $\tau$ -compacto, 1602  
 conjunto  $\tau$ -denso, 1432  
 conjunto  $\tau_d$ -compacto, 1609  
 conjunto  $d$ -aberto, 1318  
 conjunto  $d$ -limitado, 1321, 1609  
 conjunto aberto, 1318  
 conjunto absorvente, 274  
 conjunto afim, 310  
 conjunto bem-ordenado, 75  
 conjunto bicompacto, 1601  
 conjunto com medida  $\sigma$ -finita, 1456  
 conjunto compacto, 1602  
 conjunto complementar, 52  
 conjunto conexo, 1578  
 conjunto convexo, 310, 1392, 2113  
 conjunto convexo gerado, 312  
 conjunto das partes de  $X$ , 48, 53  
 conjunto de Cantor, 1472, 1580  
 conjunto de Cantor ternário, 1472  
 conjunto de números naturais, 84  
 conjunto de Russell, 49  
 conjunto de sucessões, 83  
 conjunto de Vitali, 1439  
 conjunto denso, 1432, 1576  
 conjunto denso em parte alguma, 1473, 1576  
 conjunto denso em si mesmo, 1576  
 conjunto derivado, 1429  
 conjunto desconexo, 1577

conjunto diagonal, 1588  
 conjunto dirigido, 72, 1497, 2389  
 conjunto dos reais estendido, 120  
 conjunto enumerável, 85  
 conjunto equicontínuo de funções, 2286  
 conjunto estendido dos reais não negativos, 120  
 conjunto fechado, 101, 1412  
 conjunto fechado em um espaço métrico, 1320  
 conjunto finito, 48  
 conjunto gerador, 134, 1399  
 conjunto invariante pela ação de um grupo, 148  
 conjunto limitado, 1321, 1609  
 conjunto limitado inferiormente, 75  
 conjunto limitado superiormente, 75  
 conjunto minimizante, 608  
 conjunto não-mensurável, 1439  
 conjunto ortonormal, 2122  
 conjunto ortonormal completo, 2128  
 conjunto ortonormal de vetores, 277  
 conjunto parcialmente ordenado, 70  
 conjunto perfeito, 1576  
 conjunto potência de  $X$ , 48  
 conjunto pré-compacto, 1609  
 conjunto pré-ordenado, 70  
 conjunto projetivo, 1398  
 conjunto projetivo associado a um cone, 1398  
 conjunto quase-ordenado, 70  
 conjunto relativamente compacto, 1603, 1609  
 conjunto resolvente, 510, 2207, 2262  
 conjunto sequencialmente compacto, 1609  
 conjunto sucessor, 82  
 conjunto total, 2133  
 conjunto totalmente desconexo, 1580  
 conjunto totalmente limitado, 1609  
 conjunto vazio, 47  
 conjuntos  $\tau$ -abertos, 101  
 conjuntos abertos, 1412  
 conjuntos Borelianos, 1419, 1529  
 Conjuntos contáveis, 85  
 conjuntos de Borel, 1419  
 conjuntos de Cantor, 86, 1472  
 conjuntos densos, 1432, 1576  
 Conjuntos enumeráveis, 85  
 conjuntos fractais, 1448  
 conjuntos mensuráveis, 1412  
 conjuntos mensuráveis por Lebesgue, 1464  
 conjuntos não fundeados, 52  
 conjuntos precisamente separados por uma função, 1583  
 conjuntos separados, 1583  
 conjuntos separados por uma função, 1583  
 conjuntos topologicamente separados, 1583  
 constante cosmológica, 1790  
 constante de difusão térmica, 2402  
 constante de Einstein, 1789  
 constante de Euler-Mascheroni, 387, 415, 823, 1307  
 constante de gravitação universal, 1789, 2666  
 constante de Jacobi, 2680  
 constante de Lipschitz, 686, 1361, 1506  
 constante de Lyapunov, 1217  
 constante de movimento, 2626  
 constante de Planck, 947  
 constante de separação, 958  
 constante Omega, 1366  
 constantes de estrutura, 135, 1158  
 constantes de estrutura de  $su(3)$ , 1158  
 construção de Poincaré, 2577  
 construção GNS, 2246  
 contável, 85  
 continuidade em um ponto, 1509  
 continuidade por partes, 1506

continuidade uniforme, 1613  
 contração, 1361  
 contração de álgebras de Lie, 1197  
 contração de índices, 1692, 1693  
 contradomínio, 54  
 Contraexemplo de Tikhonov, 2424  
 convenção de Einstein, 207, 214, 949, 1683  
 convergência de produtorias infinitas, 359  
 convergência de seqüências de conjuntos, 91  
 convergência forte de operadores limitados, 1641  
 convergência fraca, 2280  
 convergência fraca de operadores limitados, 1640  
 Convergência pontual, 1543, 1927  
 Convergência uniforme, 1543, 1927  
 convex closure, 312  
 convex envelope, 312  
 convex hull, 312  
 coordenada azimutal, 303  
 coordenada longitudinal, 303  
 coordenada radial, 303  
 coordenadas cíclicas, 2612, 2696  
 coordenadas Gaussianas normais, 1824  
 coordenadas generalizadas, 2589, 2598  
 coordenadas normais, 1799  
 coordenadas normais de Riemann, 1799  
 coordenadas projektivas, 1727  
 core de um operador, 2363  
 coreografias, 2667  
 corpo, 126  
 corpo (real) quadrático, 127  
 corpo negro, 445  
 corpos não comutativos, 145  
 correções perturbativas, 731  
 correlação, 2738  
 corrotacional, 2680  
 coset, 163  
 coset à direita, 158  
 coset à esquerda, 158  
 Cosets, 158  
 Cosets à direita, 158  
 Cosets à esquerda, 158  
 covariância, 2738, 2744  
 covetores, 214  
 covetoriais, 1706  
 CPT, 1184  
 Critério de Lebesgue para integrabilidade de Riemann, 1521  
 cross-ratio, 460  
 cruzamento de curvas características, 974  
 Cubo de Hilbert, 1648  
 cunha, 1398  
 cunha alinhada, 1398  
 curva braquistocrôna, 2594  
 curva característica, 970  
 curva cicloide, 2649, 2650  
 Curva de Koch, 1489  
 curva envoltória, 710  
 curva geodésica, 1921  
 curva geodésica em relação a uma conexão afim, 1791  
 curva integral, 1708  
 curva integral completa, 1708  
 curva isócrona, 2649  
 curva regular, 1872  
 curva tautocrôna, 2649  
 curva tautocrônica, 2649  
 curva tipo espaço, 1792  
 curva tipo luz, 1792  
 curva tipo tempo, 1792  
 curvas características base, 970  
 curvas características planares, 970  
 curvas de Bézier, 1940

curvatura, 1874  
 curvatura de Gauss, 1782, 1897  
 curvatura de Ricci, 1787  
 curvatura escalar, 1787, 1910  
 curvatura Gaussiana, 1782, 1897  
 curvatura geodésica de uma curva, 1920  
 curvatura média, 1897  
 curvatura normal, 1891  
 curvatura normal de uma curva, 1920  
 curvatura seccional, 1784  
 curvatura tangencial de uma curva, 1920  
 curvaturas principais, 1897

dados composticionais, 157  
 dados de Cauchy, 963, 2447  
 decomposição  $p$ -ádica, 1354  
 decomposição convexa, 310  
 Decomposição de Iwasawa, 589  
 decomposição de Iwasawa, 589  
 Decomposição de Jordan, 561  
 Decomposição de Schmidt, 583  
 decomposição de Schmidt para matrizes, 584  
 decomposição em fatores primos, 421  
 Decomposição em valores singulares, 579  
 decomposição espectral, 532, 2317  
 Decomposição KAN, 589  
 decomposição polar de  $A$ , 2276  
 Decomposição polar de matrizes, 577  
 decomposição KAN, 589  
 decomposições de Voronoy, 315  
 degenerescéncia finita, 2192  
 delta de Kronecker, 38, 214  
 denso em parte alguma, 1576, 1654  
 denso em si mesmo, 1576  
 derivação, 222  
 derivação covariante, 1755, 1911  
 derivada covariante, 1753  
 derivada de Fréchet, 1525  
 derivada de Lie, 1709–1711  
 derivada de Lie de um campo escalar, 1709  
 derivada de Lie de uma função, 1709  
 derivada de Schwarz, 488  
 derivada de uma distribuição, 2063  
 derivada exterior de formas, 1843  
 derivada normal, 1004  
 derivadas covariantes, 1915  
 designaldade de Cauchy, 1335  
 Designaldade de Cauchy-Schwarz, 260, 264  
 designaldade de Cauchy-Schwarz, 261, 1738, 2744  
 designaldade de Grönwall, 1390  
 Designaldade de Hölder, 1331  
 Designaldade de Hadamard, 613  
 designaldade de Hadamard, 333, 613  
 designaldade de Hermite-Hadamard, 333  
 designaldade de Jensen, 323, 331, 338  
 designaldade de Minkowski, 262, 268, 343, 344  
 Designaldade de Minkowski, 1331  
 designaldade de Young, 338, 341  
 designaldade triangular, 267, 268, 270, 1298  
 designaldades de Bessel, 2127  
 designaldades de correlação, 2766  
 designaldades de Samuelson, 367, 558  
 deslocamentos virtuais, 2599  
 desvio padrão, 2010, 2738  
 determinante, 259, 504  
 Determinante de exponentiais de matrizes, 631  
 Determinante de matrizes, 259  
 determinante de Slater, 2145  
 determinante Wronskiano, 702, 1027  
 determinantes de Fredholm, 1065, 1067

diâmetro, 1321, 1468, 1609  
 diagonalização, 529  
 diagonalizabilidade de matrizes autoadjuntas, 547  
 diagrama comutativo, 1847, 1855  
 diagrama de Voronoy, 315  
 difeomorfismo, 1675, 1677  
 difeomorfismo infinitamente diferenciável, 1677  
 difeomorfismo local, 1677  
 difeomorfismo suave, 1677  
 difeotípico, 1677  
 diferença simétrica, 58, 1459  
 diferenças finitas, 2134  
 dilatação, 450  
 dimensão, 189  
 dimensão algébrica, 189  
 dimensão algébrica finita, 189  
 dimensão Hausdorff, 1471  
 dimensão topológica, 191  
 direções principais de curvatura, 1897  
 diretriz, 2711  
 discos de Gershgorin, 518  
 distância entre conjuntos, 1581  
 distribuição, 1997, 2047  
 distribuição de Cauchy, 2059  
 distribuição de Cauchy-Lorentz, 2059  
 distribuição de Dirac, 2051  
 distribuição de Heaviside, 2050  
 distribuição de Lorentz, 2059  
 distribuição de probabilidades, 2737  
 distribuição delta de Dirac, 1539, 2051  
 distribuição delta de Dirac diagonal, 2083  
 distribuição delta diagonal, 2083  
 distribuição Gaussiana, 2010  
 distribuição normal, 2010  
 distribuição sinal, 2051  
 distribuição temperada, 2048  
 distribuição valor principal de Cauchy, 2055  
 distribuições parte finita de Hadamard, 2058  
 distribuições regulares, 2049  
 distribuições regulares temperadas, 2050  
 distribuições regulares regulares, 2050  
 distributividade, 107  
 divergente, 1771, 1772  
 divergente de um campo segundo uma conexão afim, 1772  
 Divisão Euclidiana, 121  
 divisor de zero, 144  
 domínio da forma, 2371  
 domínio da relação, 54  
 domínio de dependência, 2433  
 domínio de influência, 2434  
 domínio de integridade, 145  
 dominância diagonal estreita, 518  
 dominação diagonal, 1370  
 Doppelverhältnis, 460  
 Du Bois-Reymond, 1962  
 dual, 2047  
 dual (topológico) duplo, 2166  
 dual algébrico, 192, 196  
 dual algébrico de um espaço vetorial, 192  
 dual topológico, 193, 2120, 2166  
 dual topológico de um espaço vetorial, 193  
 dualidade de Hodge, 221, 1853  
 duplo comutante, 2235

EDO, 667  
 EDP, 944  
 efeito Bohm-Aharonov, 1848, 2387  
 Efeito Dzhanibekov, 2581  
 efeito Eötvös, 2551  
 efeito Hall quântico fracionário, 1485

eixo de rotação, 2543  
 eixos principais de inércia, 2573  
 elemento base, 81  
 elemento inverso, 2204  
 elemento maximal, 74  
 elemento minimal, 74  
 Elemento neutro, 117  
 elemento nulo, 126  
 elemento nulo de um reticulado, 111  
 elemento unitário, 2215  
 elevador de Einstein, 1804  
 elipse, 1887, 2708  
 elipsóide, 556  
 elipsóide de Binet, 2576  
 elipsóide de inércia, 2576  
 elipsóide de Poinsot, 2576  
 emparelhamento, 2047, 2048  
 endomorfismo, 152, 153  
 energia mecânica, 2558, 2613  
 ensemble canônico, 2740  
 ensemble microcanônico, 2740  
 Entropia de von Neumann, 2256  
 enumerável, 85  
 envoltória convexa, 312  
 epigráfico, 318  
 epigráfico estrito, 319  
 epígrafo, 318  
 epimorfismo, 152, 1150  
 equação a coeficientes constantes, 670  
 equação a derivadas parciais, 944  
 equação analítica no infinito, 762  
 equação característica, 964, 966, 984, 2687  
 Equação da Óptica Geométrica, 948  
 equação da corda pendurada com densidade variável, 2408  
 equação da corda pendurada homogênea, 2409  
 equação da elipse, 2708  
 equação da hipérbole, 2710  
 equação da parábola, 2711  
 equação das geodésicas, 1921  
 Equação de Airy, 674  
 equação de Airy, 801, 1054  
 equação de Barker, 2663  
 equação de Bernoulli, 698  
 Equação de Bessel, 674  
 equação de Bessel, 820  
 equação de Bessel esférica, 831  
 equação de Bessel generalizada, 830  
 equação de Bessel modificada, 832  
 Equação de Burgers, 948  
 Equação de Burgers inviscível (i.e., sem viscosidade), 948  
 equação de Clairaut, 709  
 equação de continuidade, 2496  
 equação de D'Alembert, 709  
 Equação de difusão, 946  
 Equação de difusão de calor, 946  
 equação de difusão de calor, 2402  
 equação de difusão de calor homogênea, 2402  
 equação de difusão e causalidade de Einstein, 2424  
 equação de difusão não-homogênea, 2093, 2094, 2487  
 equação de difusão relativística, 2424, 2478  
 Equação de Dirac, 949  
 Equação de Duffing, 673  
 Equação de Euler, 673, 949  
 equação de Euler, 760, 818, 2557, 2575  
 equação de Euler da Mecânica dos Fluidos, 948  
 Equação de Gauss, 674  
 equação de Gauss, 787  
 equação de Gauß, 835  
 Equação de Gross-Pitaevsky, 947  
 equação de Hamilton-Jacobi, 2639

equação de Heisenberg, 2742  
 Equação de Helmholtz, 946  
 Equação de Hermite, 674  
 equação de Hermite, 799, 2466  
 Equação de Heun, 675, 787  
 Equação de Hill, 674  
 equação de Hill, 692  
 equação de Jacobi, 1810  
 equação de Kepler, 2662  
 equação de Killing, 1815  
 Equação de Klein-Gordon, 947  
 equação de Klein-Gordon, 2478  
 Equação de Korteweg-de Vries, 948  
 equação de Korteweg-de Vries, 2438  
 equação de Korteweg-de Vries modificada, 2440  
 Equação de Kummer, 675  
 equação de Kummer, 838  
 equação de Lagrange, 709  
 Equação de Laguerre, 674  
 equação de Laguerre, 833  
 Equação de Laguerre associada, 674  
 equação de Laguerre associada, 843  
 equação de Laguerre generalizada, 897  
 Equação de Langevin, 673  
 Equação de Laplace, 946  
 Equação de Legendre, 674  
 equação de Legendre, 796  
 equação de Legendre associada, 674, 841  
 Equação de Mathieu, 674  
 equação de Mathieu, 692  
 Equação de Navier-Stokes, 949  
 equação de ondas amortecidas, 2478  
 Equação de ondas homogênea, 946  
 Equação de ondas homogênea com amortecimento, 946  
 Equação de ondas homogênea com amortecimento interno, 947  
 equação de ondas livres, 1011  
 equação de ondas simples, 2407  
 equação de Papperitz, 781  
 Equação de Poisson, 946  
 equação de Poisson, 2092, 2093, 2486  
 equação de ponto fixo, 1360  
 equação de Riccati generalizada, 699  
 equação de Riemann, 781  
 equação de Riemann-Papperitz, 781  
 equação de Schrödinger, 1070  
 Equação de Schrödinger, 947  
 equação de Schrödinger, 2639  
 Equação de Schrödinger independente do tempo, 947  
 Equação de Schrödinger não linear, 947  
 Equação de Sine-Gordon, 948  
 equação de Sine-Gordon, 2440  
 equação de Sturm-Liouville, 491  
 Equação de Tchebychev, 674  
 equação de Tchebychev, 803  
 Equação de Tricomi, 947  
 equação de Tricomi, 956  
 equação de van der Pol, 668  
 equação diferencial algébrica, 401, 669  
 equação diferencial exata, 708  
 equação diferencial homogênea, 670  
 equação diferencial implícita, 667  
 equação diferencial não-homogênea, 670  
 equação diferencial ordinária, 667  
 equação diferencial ordinária de ordem  $n$ , 667  
 equação diferencial parcial, 667  
 Equação do calor, 946  
 Equação do oscilador anarmônico amortecido, 673  
 Equação do oscilador harmônico forçado amortecido, 673  
 equação do potencial do poço-duplo, 2443  
 Equação do telegrafo, 947

equação do telegrafo, 2435, 2478  
 equação exata, 705  
 equação Fuchsiana, 767  
 Equação Hipergeométrica, 674  
 equação hipergeométrica, 787, 835  
 Equação Hipergeométrica Confluente, 675  
 equação hipergeométrica confluente, 838  
 equação indicial, 812  
 Equação Integral de Fredholm, 1041  
 equação integral de Fredholm, 1372  
 equação integral de Fredholm de primeiro tipo, 1063  
 equação integral de Fredholm de segundo tipo, 1064  
 equação integral de Fredholm linear de primeiro tipo, 2295  
 equação integral de Fredholm linear de segundo tipo, 2295  
 Equação Integral de Fredholm linear homogênea de segundo tipo, 1041  
 equação integral de Schlömilch, 1070  
 equação integral de Volterra, 1373  
 equação integral de Volterra de primeiro tipo, 1064  
 equação integral de Volterra de segundo tipo, 1064  
 Equação KdV, 948  
 equação KdV, 2438  
 Equação linear de segunda ordem e homogênea, 673  
 Equação linear de segunda ordem não-homogênea, 673  
 equação MKdV, 2440  
 equação quasilinear, 953  
 equação secular, 2687  
 equação semilinear, 953  
 equação separável, 700  
 equações com retardo, 672  
 equações de Darboux, 1879  
 equações de Einstein, 1789  
 equações de Euler da Mecânica de Corpos Rígidos, 2557  
 equações de Euler-Lagrange, 2593  
 equações de Gauss, 1898, 1903  
 equações de Hamilton, 2621, 2622  
 equações de Jefimenko, 2498  
 equações de Killing, 1817  
 Equações de Maxwell, 949  
 Equações de Maxwell em meios materiais, 949  
 Equações de Maxwell fora de meios materiais, 949  
 equações de onda não homogêneas, 949  
 equações de Riccati, 700  
 equações de Riccati generalizadas, 699  
 equações de Weingarten, 1898, 1900  
 equações diferenciais homogêneas, 952  
 equações diferenciais não homogêneas, 952  
 equações elípticas, 955, 956, 967, 968  
 equações Fuchsianas, 767  
 equações hiperbólicas, 956, 968  
 equações integrais de Fredholm, 1064  
 equações integrais de Volterra, 1064  
 equações mistas, 956  
 equações parabólicas, 955, 956, 968  
 equações ultra-hiperbólicas, 956, 968  
 equicontinuidade, 1620  
 equilimitação, 1620  
 equilimitação global, 1620  
 equilimitação pontual, 1620  
 equinumerosos, 77  
 equipolentes, 77  
 equipotentes, 77  
 equivalência de normas, 269  
 escada do diabo, 1485  
 escalar de curvatura, 1787  
 escalares, 126, 130  
 esfera de Bloch, 2259  
 esfera de Hill, 2684  
 Esfera de Riemann, 450, 452  
 esfera padrão, 1722, 1723

esfera unitária, 38, 878, 1721  
 esferas exóticas, 1723  
 espaço  $\sigma$ -compacto, 1600  
 espaço ambiente, 1701  
 espaço completamente normal, 1585  
 espaço completamente normal Hausdorff, 1585  
 espaço contavelmente compacto, 1600  
 espaço cotangente, 1688  
 espaço das formas, 1840  
 espaço de órbitas, 150  
 espaço de Banach, 1326  
 espaço de Cantor, 89  
 espaço de componentes canonicamente conjugadas, 1112  
 espaço de configurações, 2589, 2590, 2621  
 espaço de curvatura constante, 1787  
 espaço de fase, 1688  
 espaço de fases, 2621  
 espaço de Fock, 230, 2146  
 espaço de Fock antisimétrico, 230, 2146  
 espaço de Fock simétrico, 230, 2146  
 espaço de Fréchet, 1584  
 espaço de Hausdorff, 1584  
 espaço de Hilbert, 1326, 1331, 2109  
 espaço de Kolmogorov, 1583  
 espaço de Lindelöf, 1600  
 espaço de raios, 1398  
 espaço de Schwartz, 1998, 2000, 2421, 2422  
 espaço Hausdorff, 1496  
 espaço homogêneo, 149, 158, 159  
 espaço homogêneo principal, 149  
 espaço Lindelöf, 1600  
 espaço localmente compacto, 1600, 1631  
 espaço localmente Euclidiano de dimensão  $n$ , 1629, 1669  
 espaço métrico, 1298  
 Espaço Mensurável, 1410  
 espaço mensurável, 1411  
 espaço metrizável, 1650  
 espaço normal, 1584  
 espaço normal Hausdorff, 1584  
 espaço paracompacto, 1600  
 espaço perfeitamente normal, 1585  
 espaço projetivo, 1398, 1726  
 espaço projetivo associado a um cone, 1398  
 espaço projetivo bidimensional, 1725  
 espaço projetivo real, 1128  
 espaço pseudométrico, 1316  
 espaço quasecompacto, 1601  
 espaço quociente, 199  
 espaço real projetivo, 69  
 espaço regular, 1584  
 espaço regular Hausdorff, 1584  
 espaço simétrico, 1584  
 espaço supermétrico, 1300  
 espaço tangente, 1682, 1684  
 espaço tipo  $T_0$ , 1583  
 espaço tipo  $T_1$ , 1584  
 espaço tipo  $T_2$ , 1584  
 espaço tipo  $T_3$ , 1584  
 espaço tipo  $T_4$ , 1584  
 espaço tipo  $T_5$ , 1585  
 Espaço Topológico, 1410  
 espaço topológico, 101, 1411  
 espaço topológico  $\sigma$ -compacto, 1600  
 espaço topológico compacto, 1600  
 espaço topológico contavelmente compacto, 1600  
 espaço topológico localmente compacto, 1600  
 espaço topológico normal, 1582  
 espaço topológico paracompacto, 1600  
 espaço topológico perfeitamente normal, 1582  
 espaço topológico quociente, 1643, 1674

espaço topológico regular, 1582  
 espaço topológico segundo-contábil, 1433, 1589, 1637  
 espaço topológico separável, 1432  
 espaço topológico soma, 1643  
 espaço ultramétrico, 1300  
 espaço uniformemente convexo, 1341  
 espaço-tempo, 1167  
 espaços compactos, 1600  
 espaços de Banach, 1331  
 espaços de deficiência, 2366  
 espaços de Fock, 2145  
 espaços fibrados, 1730  
 espaços homeomorfos, 1507  
 espaços métricos completos, 1305, 1307  
 espaços métricos isométricos, 1311  
 espaços reflexivos, 2166  
 espaços ultramétricos, 1353  
 espaços vetoriais isomorfos, 188  
 espectro, 510, 2207, 2262  
 espectro contínuo, 2263  
 espectro de autovalores, 2263  
 espectro de um operador, 2207  
 espectro discreto, 2263  
 espectro pontual, 2263  
 espectro residual, 2263  
 esquema de Riemann, 782  
 estado, 2245, 2737  
 estado de Gibbs, 2740  
 estado de mistura, 2249  
 estado de uma álgebra  $C^*$ , 2245  
 estado físico, 2737  
 estado puro, 2249, 2739  
 estados coerentes, 2133, 2136, 2750  
 estimativa de Cauchy, 469  
 Estrela de Koch, 1448, 1481  
 estrelas binárias, 898  
 estrutura, 106  
 estrutura algébrica, 106  
 estrutura complexa, 282  
 estrutura infinitamente diferenciável, 1676  
 estrutura infinitamente diferenciável gerada por um atlas, 1676  
 estrutura relacional, 106  
 Euler-Lagrange, 2593  
 Euler-Tricomi, 947, 956  
 evolução temporal de um estado Gaussiano, 2467  
 excentricidade, 2712  
 excentricidade da órbita, 2660  
 excentricidade da cônica, 2711  
 excentricidade de uma elipse, 2709  
 excentricidade de uma hipérbole, 2710  
 exemplos básicos de álgebras de Lie, 137  
 expansão binomial, 845  
 expansão de multipolos, 884  
 expansão de Schrödinger, 918  
 expansão em frações parciais da função cotangente, 376, 393, 1985  
 expansão geodésica, 1821  
 Experimento de Fermi-Pasta-Ulam-Tsingou, 2693  
 expoente de Lyapunov, 1384  
 exponentes de Floquet, 695  
 exponentes de Lyapunov, 695  
 expressão local de um tensor, 1706  
 extensão, 61  
 extensão canônica de uma forma quadrática, 2374  
 extensão de formas quadráticas, 2372  
 extensão de Friedrichs, 2378, 2379  
 extensão de operadores, 2350  
 extensão linear, 2160  
 Extensões de funções, 61  
 fórmula da cotangente de Euler, 376, 393, 1985

fórmula de Koszul, 1766, 1768  
 fórmula de adição das funções de Bessel, 904  
 fórmula de adição das funções harmônicas esféricas, 883  
 fórmula de adição de funções harmônicas esféricas, 881  
 Fórmula de Baker, Campbell e Hausdorff, 651  
 Fórmula de Baker-Campbell-Hausdorff, 647, 1250, 2019, 2020  
 fórmula de Beltrami, 2594  
 fórmula de Binet, 351  
 fórmula de Breit-Wigner, 2060  
 fórmula de Cardano, 2664  
 fórmula de Cauchy, 469  
 fórmula de Dobinski, 356  
 Fórmula de Duhamel, 621, 656  
 fórmula de Duhamel, 657  
 Fórmula de Duhamel para derivadas de exponenciais, 622  
 fórmula de duplação, 803  
 fórmula de duplação da função gama, 394  
 fórmula de duplação da função Legendre, 394  
 fórmula de duplação da função seno, 394  
 fórmula de Euler, 240  
 fórmula de Gauss, 1900  
 fórmula de inversão de Möbius, 362, 363  
 fórmula de Jacobi, 517, 1767  
 fórmula de Jensen, 394  
 fórmula de Kozul, 1765  
 fórmula de Leibniz, 2145  
 fórmula de Leibniz para o determinante, 259, 504  
 Fórmula de Lie-Trotter, 621, 638  
 fórmula de Lie-Trotter, 638  
 fórmula de Mehler, 890  
 fórmula de Mercer, 1043  
 fórmula de multiplicação da função gama, 399  
 fórmula de multiplicação de Gauss da função gama, 399  
 fórmula de Plancherel-Sokhotsky-Weierstrass, 2061  
 fórmula de produto de Euler, 423, 426  
 fórmula de reflexão a função  $\Gamma$ , 382  
 fórmula de reflexão de Euler, 390  
 fórmula de reflexão para a função  $\Gamma$ , 390  
 fórmula de Rodrigues, 1140  
 fórmula de Rodrigues, 866  
 fórmula de Rodrigues dos polinômios de Hermite, 886  
 fórmula de Rodrigues para as funções de Hermite, 888  
 fórmula de Rodrigues para o grupo  $SO(3)$ , 1125  
 fórmula de Rodrigues para os polinômios de Laguerre, 893  
 fórmula de Rodrigues para os polinômios de Legendre, 842, 869  
 fórmula de Rodrigues para os *boosts* de Lorentz, 1190  
 fórmula de soma de Poisson, 2038  
 fórmula de Wallis, 360, 361, 393  
 fórmula do complemento da função gama de Euler, 384  
 Fórmula do computador, 621, 638  
 fórmula do computador, 638  
 fórmula do produto de Wallis, 360, 361, 393  
 fórmula do resto da expansão de Taylor, 1947, 1952  
 fórmulas de Frenet-Serret, 1877  
 fórmulas de Gauss para a curvatura Gaussianas, 1905  
 Fórmulas de Girard, 364  
 fórmulas de inclusão-exclusão, 1442  
 fórmulas de prostaférese, 1958  
 fórmulas de recorrência para os polinômios de Laguerre, 894  
 fórmulas de recorrência para os polinômios de Laguerre associados, 897  
 fórmulas de Rodrigues para o grupo  $SO(3)$ , 1125  
 Fórmulas de Viète, 364  
 fórmulas do crivo de Poincaré-Sylvester, 1443  
 fórmulas do crivo de de Moivre, 1442  
 fórmulas dos determinantes de Fredholm, 1067  
 fóssiles, 92  
 família de conjuntos, 56  
 família equicontínua de funções, 1620

família equilimitada de funções, 1620  
 família globalmente equilimitada de funções, 1620  
 família indexada, 56  
 família normal de polinômios trigonométricos, 933  
 fase de Condon-Shortley, 879  
 fator, 2235  
 fator integrante, 706  
 fatores primos, 421  
 fechado, 1320  
 fecho, 1424  
 fecho convexo, 312  
 fecho de um operador, 2353  
 fecho de uma forma quadrática, 2374  
 fecho normal, 163  
 Fermi-Pasta-Ulam-Tsingou, 2693  
 fibrado, 1731  
 fibrado coordenado, 1730  
 fibrado cotangente, 1689  
 fibrado principal, 1731  
 fibrado tangente, 1687  
 fibrado vetorial, 1731  
 fibrados, 1730  
 fidelidade quântica, 2772, 2773  
 figura em oito, 2667  
 filtro, 102  
 filtro de Fréchet, 102  
 fineza de uma partição, 1515  
 flexibilidade, 135  
 fluxo Hamiltoniano, 2627, 2740  
 fluxo induzido por um campo vetorial, 1708  
 fluxos de Anosov, 1217  
 foco da parábola, 2711  
 focos da hipérbole, 2709  
 focos elipse, 2708  
 força centrífuga, 2548  
 força central, 2654  
 força de Coriolis, 2548  
 força de Euler, 2548  
 força de Lorentz, 2604  
 força inercial translacional, 2548  
 forças generalizadas, 2601  
 forças inerciais, 2547  
 forma  $M$ -semilimitada, 2372  
 forma  $n$ -linear, 200  
 forma alternante, 256  
 forma antissimétrica, 256  
 forma bilinear antissimétrica, 255  
 forma bilinear não-degenerada, 256  
 forma bilinear não-singular, 256  
 forma bilinear simétrica, 215, 255  
 forma bilinear simétrica não-degenerada, 215  
 forma bilinear usual em  $\mathbb{C}^n$ , 36  
 forma canônica da matriz, 574  
 forma canônica da matriz nilpotente, 572  
 forma canônica de Jordan, 561  
 forma canônica de Jordan da matriz, 574  
 forma canônica de Liouville, 859  
 Forma Canônica de Matrizes, 561  
 forma canônica de matrizes nilpotentes, 563  
 forma canônica de um sistema de equações semilineares hiperbólico com duas variáveis, 996  
 forma coexta, 1855  
 forma cofechada, 1855  
 forma de Bernstein, 1990  
 forma de Kovalevskaya, 963  
 forma de Liouville, 1023  
 forma determinante, 258  
 forma diagonal canônica, 1741  
 forma fechável, 2372  
 forma harmônica, 1862

forma Hermitiana, 2371  
 forma polar, 239  
 forma positiva, 2372  
 forma quadrática, 2371  
 forma quadrática (real) em  $V$ , 265  
 forma quadrática fechada, 2372  
 forma semilimitada, 2372  
 forma sesquilinear, 260, 2183  
 forma sesquilinear bicontínua, 2184  
 forma sesquilinear Hermitiana, 260  
 forma sesquilinear não-degenerada, 261  
 forma sesquilinear não-singular, 260  
 forma sesquilinear positiva, 260  
 forma simétrica, 256, 2371  
 forma volume, 258  
 formalismo de Hamilton-Jacobi, 2639  
 formas, 1840  
 formas fechadas, 1846  
 formas alternantes maximais, 257  
 formas bilineares, 255  
 formas diferenciais, 1840  
 formas exatas, 1846  
 formas multilineares, 201  
 formas quadráticas bicontínuas, 2371  
 formas simpléticas, 256, 280, 1109  
 frequências normais de oscilação, 2687  
 função, 54  
 função Hölder-contínua, 1371  
 função  $\eta$  de Dirichlet, 435  
 função  $\mu$ -integrável, 1533  
 Função  $\theta$  de Jacobi, 443, 2040, 2510  
 função  $\xi$  de Riemann, 442  
 função  $\zeta$  alternante, 435  
 função  $d$ -limitada, 1322, 1619  
 função  $W$  de Lambert, 1366  
 função afim, 318  
 função beta, 389  
 função bijetiva, 55  
 função bijetora, 55  
 função Boreliana, 1529  
 função côncava, 318, 322, 334  
 função característica, 57, 2312  
 função característica de um conjunto, 1529  
 função central em um grupo, 1282  
 função contínua por partes, 1521  
 função convexa, 318, 321, 334  
 função de Barker, 2664  
 função de Bessel de primeiro tipo e ordem  $-(q + 1/2)$ , 828  
 função de Bessel de primeiro tipo e ordem 0, 822  
 função de Bessel de primeiro tipo e ordem  $\nu$ , 822  
 função de Bessel de primeiro tipo e ordem  $p$ , 824  
 função de Bessel de primeiro tipo e ordem  $q + 1/2$ , 827  
 função de Bessel de segundo tipo e ordem 0, 823  
 função de Bessel de segundo tipo e ordem  $\nu$ , 822  
 função de Bessel de segundo tipo e ordem  $p$ , 826  
 função de Binet, 403  
 função de Cantor, 1482  
 função de crescimento polinomialmente limitado, 2004  
 Função de Green, 2485, 2525  
 função de Green, 1025, 2420, 2433, 2455, 2458, 2461, 2465, 2486, 2531  
 função de Green avançada, 2495  
 função de Green para a equação de Poisson em  $\mathbb{R}^3$ , 2529  
 função de Green retardada, 2492, 2494  
 função de Hamilton, 2621  
 função de Heaviside, 734, 2050  
 função de Kepler, 2662  
 função de Kepler hiperbólica, 2665  
 função de Kummer, 840  
 função de Neumann, 822

função de Neumann de ordem 0, 823  
 função de Neumann de ordem  $p$ , 826  
 função de sucessão, 81  
 função de transição preserva orientação, 1679  
 função de Urysohn, 1593  
 função degrau, 734, 2050  
 função elíptica de Weierstrass, 2698  
 função elementar, 1531  
 função erro, 1983  
 função esfericamente simétrica, 2041  
 função estritamente côncava, 318  
 função estritamente convexa, 318  
 função fechada, 2352  
 função finitária, 106  
 função gama, 378  
 Função Gama de Euler, 304, 419, 803, 2044, 2097, 2098  
 função gama de Euler, 378  
 função Gaussiana, 2008, 2134  
 função generalizada, 1997, 2052  
 função geratriz, 347  
 função geratriz de Dirichlet, 348  
 função geratriz de Lambert, 348  
 função geratriz dos polinômios de Legendre associados, 875  
 função geratriz exponencial, 348  
 função geratriz exponencial dos números de Bell, 357  
 função geratriz exponencial dos polinômios de Laguerre, 894  
 função Hamiltoniana, 2621  
 função harmônica, 2536  
 função hipergeométrica, 837  
 função hipergeométrica confluente, 840  
 função hipertranscendente, 401, 669  
 função homogênea, 1212  
 função inclusão, 1508, 1674  
 função indicadora, 57  
 função indicatriz, 57  
 função indicatriz de um conjunto, 1529  
 função injetiva, 55  
 função injetora, 55  
 função integrável, 1536, 1537, 2012  
 função integrável por Riemann, 1515, 1517, 1519, 1520  
 função inteira, 451, 470  
 função inversa, 55  
 função Lagrangeana, 2592  
 função limitada, 1322, 1619, 1620  
 função limitada em um espaço métrico, 1322  
 função Lipschitz-contínua, 1371  
 função localmente integrável, 2049  
 função logaritmo integral, 424  
 função mensurável, 1529  
 função mensurável de Lebesgue, 1529  
 função meromorfa, 451  
 função modular, 482  
 função quociente, 67  
 função radialmente simétrica, 2041  
 função simples, 1531  
 função sinal, 2051  
 função sobrejetora, 55  
 função subarmônica, 470  
 função transcendentalmente transcendente, 401, 669  
 função uniformemente contínua, 1613  
 função Wronskiana, 1027  
 função zeta, 423  
 função zeta de Riemann, 348, 426  
 Funções, 54  
 funções absolutamente contínuas, 2383  
 funções almost-periódicas, 2123  
 funções bijetoras, 55  
 funções binárias, 106  
 funções continuamente diferenciáveis, 38  
 funções de Airy, 803

funções de Bessel de ordem  $\nu$ , 830  
 funções de Bessel de primeiro tipo e ordem  $\nu$ , 830  
 funções de Bessel de segundo tipo e ordem  $\nu$ , 830  
 funções de Bessel esféricas, 820, 832  
 funções de Bessel modificadas de primeira espécie, 832  
 funções de Bessel modificadas de segunda espécie, 833  
 funções de Fresnel, 1983  
 funções de Green, 2085  
 funções de Hermite, 887, 2021, 2030, 2036, 2466  
 funções de Macdonald, 833  
 funções de Neumann de ordem  $\nu$ , 830  
 funções de Neumann de ordem  $q + 1/2$ , 829  
 funções de Neumann esféricas, 832  
 funções de Nevanlinna-Herglotz, 455  
 funções de Rademacher, 2151  
 funções de teste, 2001  
 funções de transição, 1670  
 funções elípticas de Weierstrass, 2697  
 funções especiais, 795  
 funções geratriz das transformações canônicas, 2637  
 Funções Harmônicas Esféricas, 879  
 funções injetoras, 55  
 funções sobrejetoras, 55  
 funções suaves, 38  
 funções sub-harmônicas, 332  
 funções unárias, 106  
 funcionais, 54  
 funcional aditivo, 2170  
 funcional côncavo, 2170  
 funcional comprimento, 1794  
 funcional convexo, 2170  
 funcional de Minkowski, 274  
 funcional linear, 192, 2047, 2165, 2170  
 funcional positivo-homogêneo, 2169  
 funcional subadditivo, 2170  
 funcional sublinear, 2170  
 funcional supaditivo, 2170  
 funcional supilinear, 2170

gaps de Kirkwood, 1481  
 garrafa de Klein, 1725  
 gauge de Coulomb, 2535  
 gauge de Lorenz, 2496  
 Gaussiana, 2134  
 Gedankenexperimente, 1804  
 Gegenschein, 2671  
 geodésica, 1921  
 geodésica em relação a uma conexão afim, 1791  
 Geometria de Einstein-Cartan, 1768  
 Geometria de Riemann-Cartan, 1768  
 Geometria Diferencial Clássica, 1871  
 Geometria Simples, 1109  
 gerador infinitesimal de um subgrupo uniparamétrico, 1240  
 gerador infinitesimal de um subgrupo uniparamétrico, 1241  
 Gershgorin, 518  
 Giovanni Riccioli, 1803, 2563  
 GNS, 2246  
 gráfico, 318  
 gráfico de um operador, 2349  
 gráfico de um operador, 2176  
 gráfico de uma função, 62  
 gradiente, 1771  
 grafo de Voronoy, 315  
 Gram-Schmidt, 276  
 grandes círculos, 1922  
 grandes ondas de gravitação, 2477  
 Grassmanniana, 1730  
 grau de homogeneidade, 1212  
 grau de multi-índice, 943, 1999  
 graus de liberdade, 2589

Great Eastern, 2438  
 grupoide, 236  
 grupo, 117  
 grupo projetivo associado a um grupo, 168  
 grupo Abeliano livremente gerado por  $X$ , módulo as relações  $\mathcal{R}$ , 173  
 grupo Abeliano livremente gerado por um conjunto, 172  
 grupo afim, 177, 1163  
 grupo Booleano, 59, 119  
 grupo cíclico infinito de um elemento, 186  
 grupo das matrizes simétricas reais ortogonais, 1114  
 grupo de  $n$  trancas, 1088  
 grupo de Anosov, 1217  
 grupo de automorfismos de um domínio complexo, 468  
 Grupo de Borel, 560, 1095  
 grupo de co-homologia de de Rham, 1846  
 grupo de co-homologia singular, 1848  
 grupo de estabilidade, 150  
 grupo de estrutura, 1731  
 Grupo de Galilei, 1192  
 grupo de Galilei, 1192  
 Grupo de Galilei não homogêneo, 2549  
 grupo de Galilei não homogêneo, 1194  
 grupo de Grothendieck, 235  
 grupo de Heisenberg, 652, 1095  
 grupo de homotetias, 176  
 grupo de homotopia, 237  
 grupo de invariância associado a uma forma, 1104  
 grupo de invariância associado a uma função de duas variáveis em um espaço vetorial, 1104  
 grupo de isotropia, 150  
 Grupo de Lie, 1233  
 grupo de Lorentz, 1176  
 grupo de Lorentz não homogêneo, 1175, 1176, 1197  
 grupo de Lorentz ortocóro, 1183  
 grupo de Lorentz ortocrono, 1183  
 grupo de Lorentz próprio, 1183  
 grupo de Lorentz próprio ortocrono, 1183  
 grupo de Lorentz restrito, 1183  
 grupo de permutações, 1083  
 grupo de permutações de  $n$  elementos, 1084  
 grupo de Poincaré, 150, 177, 1175, 1176  
 grupo de Poincaré próprio ortocrono, 1198  
 grupo de Weyl, 1092  
 grupo do círculo, 124  
 grupo dos boosts de Galilei, 1192  
 grupo dos quatérnios unitários, 248  
 grupo estabilizador, 150  
 grupo Euclidiano, 1252  
 grupo Euclidiano em dimensão  $n$ , 1164  
 grupo Euclidiano especial em dimensão  $n$ , 1164  
 grupo linear complexo, 1091  
 grupo linear real, 1091  
 grupo livremente gerado por dois elementos, 186  
 grupo modular, 482, 1094  
 grupo projetivo especial, 253, 2727  
 grupo projetivo especial complexo, 1093  
 grupo projetivo especial real, 1094  
 grupo projetivo linear complexo, 1093  
 grupo projetivo linear real, 1093  
 grupo quaterniônico, 247  
 grupo quociente de  $G$  por  $N$ , 163, 164  
 grupo simplético, 2634  
 grupo simplético compacto, 1113  
 grupo simplético complexo, 1110  
 grupo simplético real, 598, 1110  
 grupo simplético unitário, 1113  
 grupo simples, 162  
 grupo topológico, 150, 1232  
 Grupos, 117

grupos  $\mathbb{Z}_n$ , 121  
 Grupos Clássicos, 1102  
 grupos de Heisenberg, 1098  
 grupos de permutação, 118  
 grupos Euclidianos em dimensão  $n$ , 177  
 grupos Euclidianos especiais em dimensão  $n$ , 177  
 grupos isomorfos, 152  
 grupos ortogonais especiais, 1107  
 grupos ortogonais especiais complexos, 1108  
 grupos simpléticos, 1109, 1201  
 grupos simpléticos não compactos, 1110  
 grupos unitários especiais, 1108  
 Hölder-contínua, 1371  
 hélice de inclinação constante, 1882  
 hélice dextrógira, 1881  
 hélice geral, 1882  
 hélice levógira, 1881  
 hélices de inclinação constante, 1881  
 hélices gerais, 1881  
 Hamiltoniana, 2621  
 Hamiltoniano, 2621  
 Harmónicas Esféricas, 879  
 harmónicas esféricas, 842  
 Harmónicos Esféricos, 879  
 Hausdorff é propriedade herdada pela topologia produto, 1598  
 Hausdorff é propriedade herdada pela topologia relativa, 1598  
 hipérbole, 2709  
 hipótese de Riemann, 425  
 hipótese do contínuo, 84  
 hipérboide, 556  
 hiperconjuntos, 52  
 hiperplano suporte, 335  
 hipográfico, 319  
 hipógrafo, 319  
 holonomia infinitesimal, 1776  
 homeomorfismo, 1507, 1608  
 homeomorfismos, espaços compactos e de Hausdorff, 1608  
 homeotipo, 1677  
 homografias, 1093  
 homomorfismo, 121, 152, 153  
 homomorfismo de Gelfand, 2217, 2219, 2303  
 homotetia, 450  
 homotetias, 176  
 horoesferas, 663  
 ideais algébricos gerados por conjuntos, 228  
 ideais gerados por conjuntos, 223  
 ideais principais, 224  
 ideal à direita, 223, 227  
 ideal à esquerda, 223  
 ideal algébrico à direita, 227  
 ideal algébrico à esquerda, 227  
 ideal bilateral, 223  
 ideal bilateral algébrico, 227  
 ideal de uma álgebra de Lie, 1252  
 ideal maximal, 226  
 ideal próprio, 226  
 ideal primo, 226  
 identidade, 117  
 identidade da soma paralela, 350  
 identidade da soma vertical, 350  
 identidade de Apolônio, 271  
 identidade de Beltrami, 2594, 2612  
 identidade de Bianchi, 1778  
 identidade de Bianchi algébrica, 1778  
 identidade de Bianchi diferencial, 1778, 1779, 2612  
 Identidade de Jacobi, 136–138, 242  
 identidade de Jacobi para o produto vetorial, 298  
 identidade de Jacobi para os símbolos de Levi-Civita., 297

Identidade de Jordan, 139  
 Identidade de Leibniz, 138  
 identidade de Leibniz, 139  
 identidade de Parseval, 1976  
 identidade de Pascal, 350  
 identidade de Plancherel, 2027, 2028  
 identidade de polarização, 270, 271, 2372  
 identidade de polarização de formas bilineares simétricas, 255  
 identidade de polarização de formas sesquilineares, 260  
 identidade de polarização para formas trilineares simétricas, 293  
 identidade de polarização para matrizes, 619  
 identidade de polarização para operadores, 2225  
 identidade de Raychaudhuri, 1820, 1823  
 identidade de Raychaudhuri-Landau, 1820  
 identidade de Ricci, 1762  
 identidade de Taylor, 1952  
 identidade de um reticulado, 111  
 identidade do paralelogramo, 270  
 identidade funcional da função  $\theta$  de Jacobi, 2040  
 identidade telescópica, 627  
 identidades de Bianchi contraídas, 1789  
 identidades de Bianchi reduzidas, 1789  
 identidades de Girard-Newton, 371, 372  
 identidades de Taylor, 1947  
 identidades do resolvente, 2208  
 imagem da relação, 54  
 imagem de um operador, 2186, 2202  
 imagem de uma função, 55  
 imersão, 1699  
 inérvia de uma matriz, 553  
 inclinação de um hélice circular, 1881  
 inclusão, 1508, 1674  
 integração de Henstock-Kurzweil, 1542  
 integrais de Darboux, 1520  
 integrais de Fresnel, 1983  
 integrais de movimento, 2626  
 integral de Darboux, 1520  
 integral de Jacobi, 2609, 2680  
 integral de Lebesgue, 1536  
 integral de Riemann, 1516  
 integral de Riemann imprópria, 1522, 1523  
 integral Gaussiana, 2008  
 integral primeira, 2626  
 inteiro sem fator quadrático, 127  
 interior, 1426  
 interpretação probabilística da Física Quântica, 2254  
 intertwiners, 1262  
 intervalo, 1168  
 intervalo na Teoria da Relatividade Especial, 1168  
 invólucro convexo, 312  
 invariância por projeções centrais, 461  
 invariante de Jacobi, 2680  
 inversão, 450  
 inversão de paridade, 880  
 inversa, 117, 2204  
 inversa à direita, 117  
 inversa à esquerda, 117  
 inversa bilateral, 237  
 inversa generalizada, 600  
 Inversa., 118  
 involução, 2184, 2195  
 involução quaterniônica, 246  
 isometria, 1311, 1315, 1906, 2161, 2189  
 isometria global, 1906  
 isometria local, 1906  
 isometria parcial, 2190  
 isometrias globais, 1311  
 isomorfismo, 121, 152  
 isomorfismo canônico, 206  
 isomorfismo de álgebras, 153  
 isomorfismo de álgebras de Lie, 1149  
 isomorfismo de espaços vetoriais, 153  
 isomorfismo de Hodge, 1853  
 isomorfismos, 188  
 isomorfismos canônicos, 175  
 isomorfismos isométricos, 1311  
 Iwasawa, 591  
 KdV, 2438  
 Klein, garrafa de, 1725  
 Knaster-Tarski, 62  
 Lógica da Física Quântica, 2147  
 Lacunas de Kirkwood, 1492  
 Lagrangiano, 2592  
 Laplaciano, 1771, 1773, 2402  
 last but not least, 376  
 left coset, 158  
 Lei de Fourier, 2401, 2694  
 Lei de Inércia de Sylvester, 553, 554, 955  
 Lei de Planck, 445  
 Lei de Stefan-Boltzmann, 445  
 Lema da Raiz Quadrada em espaços de Hilbert, 2273  
 Lema da Simetria, 275  
 Lema de Fatou, 1545  
 Lema de Gauss (geometria), 1806, 1807  
 Lema de Grönwall, 1390  
 Lema de Poincaré, 1848  
 Lema de Riesz, 2121, 2347  
 Lema de Schur, 1265  
 Lema de Schwarz, 473  
 Lema de Schwarz-Pick, 483  
 Lema de Urysohn, 1591, 1593  
 Lema de Zorn, 76  
 Lema Fundamental do Cálculo de Variações, 2645  
 limite inferior, 75  
 limite superior, 75  
 limite, 91, 1304, 1495  
 limite do infino, 90  
 limite do supremo, 90  
 limite indutivo algébrico, 2389  
 limite indutivo de Banach, 2389  
 limite pontual, 1927  
 limite uniforme, 1927  
 Lindelöf, 1600  
 linear span, 2130  
 Linearidade, 138  
 linearidade do traço, 516  
 linearmente dependente, 187  
 linearmente independente, 187  
 linearmente ordenado, 71  
 linha de transmissão, 2435  
 Liouvillian, 2629  
 Lipschitz-contínua, 1371  
 lista canônica de valores singulares, 594  
 lista canônica dos valores singulares, 595  
 little group, 150  
 loop, 117  
 Lotka, 675  
 Luz Zodiacal, 2671  
 Móbius, tira de, 1724  
 máximo, 74  
 máximo divisor comum, 128, 446  
 média geométrica, 340  
 média angular, 2044  
 média aritmética, 340  
 média aritmética ponderada, 340  
 média de Cesáro, 1973  
 média esférica, 2044

média geométrica ponderada, 340  
método da função de Green, 2085, 2485  
método das características, 960, 969, 971  
método de expansão em série de potências, 720  
método de Frobenius, 720, 751, 808  
método de Gauss-Jacobi, 1370  
método de Newton simplificado, 1368  
método de Poinsot, 2577  
método de Rayleigh, 1039  
método de Rayleigh-Ritz, 1039  
método de série de potências, 794  
Método de Séries de Potências, 742  
método de separação de variáveis, 957, 958  
método de substituição de Prüfer, 703  
método de variação de constantes, 701  
método dos determinantes de Fredholm, 1063  
método iterativo de Jacobi, 1369  
métrica, 215, 270, 1298  
métrica  $p$ -ádica, 1348  
métrica de Birkhoff, 1409  
métrica de Cayley-Klein, 1391, 1392  
métrica de Finsler, 273, 274  
métrica de Funk, 1404, 1407  
métrica de Hausdorff, 1655, 1657, 1658  
métrica de Hilbert, 1391, 1393  
métrica de Minkowski, 251, 2724  
Métrica de Minkowski (topologia), 1301  
métrica de Poincaré, 486, 1300  
métrica de Tchebychev, 1299  
métrica de Thompson, 1404, 1406  
métrica induzida pela norma, 1300, 1325  
métrica induzida pelo produto escalar, 1326  
métrica não-Arquimediana, 1300, 1353  
métrica projetiva, 1402  
métrica projetiva de Hilbert, 1408  
métrica pseudo-hiperbólica, 484, 485, 1300  
métrica trivial, 1300  
métrica uniforme, 1323  
métricas equivalentes, 1319  
métricas usuais em  $\mathbb{R}$  e  $\mathbb{C}$ , 1298  
módulo de um operador limitado em um espaço de Hilbert, 2276  
monico, 364  
mínimo, 74  
magma, 106  
maior elemento, 75  
majoração de Cauchy, 469  
majorante, 75  
mapa de Gauss, 1890  
mapa dual de Hodge, 1853  
mapa exponencial, 1708  
mapa exponencial geodésico, 1797  
mapa exponencial induzido por um campo vetorial, 1708  
mapa logístico, 1367  
mapas, 54  
mapeamentos, 54  
massa de teste, 2675  
massa gravitacional, 1803  
massa gravitacional ativa, 1803  
massa gravitacional passiva, 1803  
massa inercial, 1803  
massa primária, 2675  
massa reduzida, 2657  
massa secundária, 2675  
massas generalizadas, 2596  
matrix de estabilidade, 569, 689  
matrix de monodromia, 693  
matrix pseudo-Hermitiana, 551  
matrix quase-Hermitiana, 552  
matrix antisimétrica, 591  
matrix autoadjunta, 544

Matrix de cofatores, 508  
matrix de covariâncias, 2745, 2748  
matrix de Hurwitz, 569, 689  
matrix de monodromia, 694, 745  
matrix de transferência, 617  
matrix de Vandermonde, 780  
matrix densidade, 2252, 2773  
matrix densidade de um sistema de dois níveis, 2259  
matrix diagonal, 500  
Matriz diagonalizável, 528  
matrix diagonalizável, 528  
matrix dos cofatores, 504  
matrix dos menores, 504  
matrix elíptica, 555  
matrix excepcional, 1137, 1208  
matrix fundamental, 722  
matrix Hermitiana, 544  
matrix hiperbólica, 555  
matrix identidade, 500  
matrix Jacobiana, 302, 955  
matrix métrica em  $\mathbb{R}^n$ , 302  
matrix momento de inércia, 2552  
matrix normal, 544  
matrix parabólica, 555  
matrix positiva, 549  
matrix pseudoautoadjunta, 551  
matrix quaseautoadjunta, 552  
matrix simétrica, 544  
matrix simplética, 2634  
matrix simples, 514  
matrix transposta, 500  
matrix triangular inferior, 560  
matrix triangular superior, 560, 1095  
matrix tridiagonal, 552  
matrix ultra-hiperbólica, 555  
matrix unitária, 544  
matrix Wronskiana, 722  
matrizes de Dirac, 143  
matrizes de Dirac (na base de Weyl), 143  
Matrizes de Gell-Mann, 1158  
matrizes de Pauli, 142, 246, 662, 790, 1144, 2259  
matrizes idempotentes, 531  
Matrizes Normais e Diagonalizabilidade, 548  
matrizes ortogonais, 1106  
matrizes similares, 511  
matrizes simpléticas, 1110  
medida, 1440  
medida com valores em projeções ortogonais, 2311  
medida completa, 1449  
medida de Borel-Hausdorff, 1470  
medida de Borel-Lebesgue, 1467  
medida de contagem, 1440  
medida de Dirac, 1440  
medida de Dirac sobre um conjunto contável, 1440  
medida de Haar, 160, 1268  
medida de Hausdorff, 1468  
medida de Hausdorff de dimensão  $s$ , 1470  
medida de Lebesgue, 1463, 1464  
medida de Lebesgue da reta real, 1443  
medida de uma superfície esférica, 304  
medida delta de Dirac, 1539  
medida espectral, 2304  
medida exterior, 1443  
medida exterior de Hausdorff, 1469  
medida exterior de Lebesgue, 1464  
medida exterior métrica, 1450  
medida pura, 2738  
medidas exteriores métricas, 1448  
medidas sobre anéis, 1456  
Menor de uma matriz, 508

menor elemento, 75  
mergulho, 1507, 1700  
mergulho suave, 1700  
mergulho topológico, 1507, 1700  
mergulhos, 1700  
microscópio de Heisenberg, 2745  
minorante, 75  
modelo de Beltrami-Klein, 460, 1391  
modelo de Beltrami-Klein, 1392  
modelo de competição de Lotka-Volterra, 676  
modelo do disco de Poincaré, 487  
modelo padrão, 2743  
modos normais de oscilação, 2431  
modos normais de vibração, 2687  
modos quase-normais, 2431, 2515, 2518, 2519  
modularidade, 116  
momento angular intrínseco, 2555  
momento angular orbital, 2555, 2573  
momento central, 370  
momentos de inércia, 2573  
momentos de multipolo, 884  
momentos generalizados, 2615, 2620  
momentos principais de inércia, 2573  
monóide, 117  
monodromia não-trivial, 745  
monomorfismo, 152  
monotonamente alcancável, 1456  
morfismo de álgebras, 153  
morfismo de espaços vetoriais, 153  
morfismo de grupos, 121, 152  
Morfismos de álgebras, 153  
Morfismos de espaços vetoriais, 153  
Morfismos de grupos, 152  
movimento Euclidian, 2540  
movimentos virtuais, 2599  
multi-índice, 943, 1999  
multiplicidade (geométrica), 2192  
multiplicidade algébrica, 510, 514  
multiplicidade geométrica, 513  
nvpo, 2311  
núcleo, 2160  
núcleo da equação integral, 2295  
núcleo de Fejér, 1974  
núcleo de Pincherle-Gousat, 1065  
núcleo de um operador, 2186  
núcleo de um operador, 2202  
níclios de uma equação integral de Volterra, 1373  
níclios de uma equação integral de Fredholm, 1372  
níclios do calor, 2422, 2510  
níclio trivial, 2202  
níclios de Dirac, 1934  
níclios de Dirichlet, 1963  
número algébrico, 88  
número de Euler, 1306  
número de graus de liberdade, 2589  
número de Napier, 1306  
número de Reynolds, 2618  
número primo, 420  
número sucessor, 81  
números  $p$ -adiicos, 1353  
números complexos, 239  
números compostos, 420  
números de Bell, 57, 355, 356  
números de Bell e partições, 357  
níclios de Bernoulli, 353, 435, 436, 1357, 1984, 1986  
níclios naturais, 81, 84  
níclios transcendentais, 88  
Nicolas Bourbaki, 106, 395, 1601  
norma, 267, 1331

norma  $L_1$ , 268  
norma  $L_p$ , 269  
norma algébrica, 238, 239, 241, 246  
norma algébrica para quatérnios, 247  
norma assimétrica, 273  
norma associada a um produto escalar, 269  
norma de Finsler, 273  
norma de Frobenius, 623  
norma do supremo, 268  
norma Euclidiana, 270  
norma induzida pelo produto escalar, 1326  
norma operatória, 622, 2164  
Norma operatória de matrizes, 622  
norma operatória para quatérnios, 247  
norma quaternônica, 246  
norma uniforme, 1327  
normalização de um vetor, 276  
normalizador, 169  
Normas de matrizes, 622  
notação de Dirac, 263, 2317  
notação de Einstein, 207  
notação mesofixa, 106  
notação, 2698, 2701  
onda de rarefação, 983  
ondas caminhantes, 2432  
ondas de choque, 974, 980, 982  
ondas de gravitação, 2473  
ondas de rarefação, 974  
ondas estacionárias, 2431  
ondas progressivas, 2432  
operação, 105  
operação \* de Hodge, 1853  
operação de adjunção de matrizes, 544  
operação de paridade, 880  
operação finitária, 105, 106  
operações, 54  
operador, 2156  
operador isométrico, 2161  
operador Laplaciano, 1773  
operador  $g$ -simétrico, 1748  
operador adjunto, 543, 2184  
operador adjunto (caso não-limitado), 2354  
operador autoadjunto, 2187  
operador autoadjunto (não-limitado), 2361  
operador compacto, 2279  
operador de "shift", 2190, 2268, 2269  
operador de antisimetriação, 219, 2144  
operador de Bell, 2765  
operador de Casimir, 1285  
operador de classe tracial, 2320  
operador de derivação covariante, 1753  
operador de deslocamento, 2268  
operador de difusão, 2487  
operador de entrelaçamento, 1262  
operador de forma, 1896  
operador de Fredholm, 1042  
operador de graduação, 234, 249, 1842  
operador de Hilbert-Schmidt, 2327  
operador de Kuratowski, 1430  
operador de Laplace-Beltrami, 1771, 1773, 1857  
operador de Laplace-de Rham, 1857  
operador de Liouville, 860, 2629  
operador de onda, 2489  
operador de Peter-Weyl, 1271  
operador de posto finito, 2279  
operador de simetriação, 219, 2144  
operador de soma em forma quadrática, 2378  
operador de Volterra, 2191, 2214, 2286  
operador de Weyl, 1271

operador densidade, 2773  
 operador diferencial dual, 2005  
 operador diferencial linear, 944, 1024, 2004, 2005  
 operador diferencial linear dual, 2004  
 operador essencialmente autoadjunto, 2362  
 operador estrela de Hodge, 1854  
 operador fechável, 2353  
 operador fechado, 2350  
 operador Hermitiano, 2359  
 operador integral de Fredholm, 2286  
 operador integral de Volterra, 2286  
 operador isométrico, 2189  
 operador Laplaciano, 1773  
 operador limitado, 2158  
 operador linear, 2156  
 operador momento de inércia, 2552  
 operador nilpotente, 563  
 operador normal, 2187  
 operador nuclear, 2301  
 operador positivo, 2221  
 operador positivo em espaços de Hilbert, 2271  
 operador quase-nilpotente, 2214  
 operador resolvente, 2208, 2262, 2263  
 operador simétrico, 2359  
 operador tipo traço, 2320  
 operador tracial, 2320  
 operador unitário, 2187, 2215  
 operadores, 54  
 operadores autoadjuntos, 2187  
 operadores de Fredholm, 2290  
 operadores de Liouville, 1024  
 operadores fecháveis, 2349  
 operadores fechados, 2349  
 operadores lineares, 153  
 Operadores Nilpotentes, 563  
 operadores nucleares, 2301  
 operadores simétricos, 2187  
 orbit space, 150  
 ordem da equação, 667  
 ordem da equação a derivadas parciais, 944  
 ordem de um grupo finito, 160  
 ordem de um multi-índice, 943, 1999  
 ordem de um tensor, 1690  
 ordem do sistema de equações a derivadas parciais, 945  
 ortocomplementação, 116  
 ortocomplementado, 116  
 Ortogonalidade de Autovetores, 546  
 ortomodularidade, 117  
 Os Elementos, 43  
 péndulo cicloidal, 2651  
 Péndulo de Foucault, 2564  
 péndulo esférico, 2568  
 pairing, 1739, 2047, 2048  
 palavra, 185  
 par ordenado, 53  
 parábola, 2711  
 parâmetro afim, 1792  
 parâmetro da cônica, 2660, 2711  
 parâmetro da elipse, 2712  
 parâmetro de comprimento, 1794  
 parâmetro de tempo próprio, 1794  
 paraíso, 44  
 parabolóide elíptico, 557  
 parabolóide hiperbólico, 557  
 parabolóide ultra-hiperbólico, 557  
 paracompatidade, 1600  
 paralaxe anual de estrelas, 2560  
 parametrização de SU(2) em termos de ângulos de Euler, 1147

parametrização de SU(2) em termos de ângulos de Tait-Bryan, 1148  
 parametrização de Cayley, 1206  
 parametrização de Cayley de SO( $n$ ), 1138  
 parametrização de Tait-Bryan de SU(2), 1148  
 pareamento, 1739  
 Pares ordenados, 53  
 paridade de uma permutação, 1089  
 parte finita de Hadamard, 2057  
 parte finita no sentido de Hadamard, 2057  
 parte imaginária de uma matriz, 545  
 parte principal de uma EDP, 953  
 parte real de uma matriz, 545  
 partição, 57, 1514  
 partição da unidade, 1627  
 partição de um conjunto, 57  
 partição indexada, 1515  
 partícies, 57, 357  
 partícies da unidade diferenciáveis, 1680  
 partícies da unidade subordinadas a recobrimentos, 1628  
 partícies de Voronoy, 315  
 passo de uma hélice circular, 1881  
 PCT, 1184  
 pequeno grupo, 150  
 perfeito, 1576  
 periápse, 2660  
 periélio, 2660  
 periastre, 2660  
 pericrone, 2660  
 perigalacticon, 2660  
 perigue, 2660  
 periжеve, 2660  
 perilímino, 2660  
 periseleno, 2660  
 perizene, 2660  
 permutação, 1084  
 pião, 2573  
 pião assimétrico, 2584  
 pião de Lagrange, 2612  
 pião esférico, 2582  
 pivô, 2573, 2696  
 Planck, 2674  
 plano característico, 966, 967  
 plano complexo estendido, 452  
 plano conjugado, 1112  
 plano de Sorgenfrey, 1418  
 plano normal a uma curva, 1874  
 plano osculante, 1874  
 plano retificado, 1874  
 plano retificante, 1874  
 Plemelj-Sokhotsky, 2061  
 polígonos de Thiessen, 317  
 poliedro convexo, 310  
 polinômio característico, 510  
 polinômio característico associado a um operador diferencial, 2088  
 polinômio de Vandermonde, 1089  
 polinômio indicial, 776  
 polinômio mônico, 522  
 polinômio mínimo, 522  
 polinômio matricial, 521  
 polinômio racional, 88  
 polinômio reflexivo, 1202  
 polinômio trigonométrico, 1955  
 polinômios de Bernstein, 1990  
 polinômios de Hermite, 800, 801, 2030, 2036  
 polinômios de Laguerre, 834  
 polinômios de Laguerre associados, 843  
 polinômios de Legendre, 798, 2122  
 polinômios de Legendre associados, 842, 872

polinômios de Taylor, 1947, 1952  
 polinômios de Tchebychev, 805, 929  
 ponto hiperbólico, 1897  
 ponto extremal de um conjunto convexo, 310  
 ponto conjugado, 1812  
 ponto crítico, 1697  
 ponto de acumulação, 1429, 1495  
 ponto de equilíbrio, 689  
 ponto de equilíbrio estável segundo Lyapunov, 689  
 ponto de equilíbrio exponencialmente estável, 689  
 ponto de equilíbrio assintoticamente estável, 689  
 ponto de equilíbrio Lyapunov estável, 689  
 ponto de Lagrange  $L_1$ , 2674  
 ponto de Lagrange  $L_2$ , 2674  
 ponto de Lagrange  $L_3$ , 2674  
 ponto elíptico, 1897  
 ponto extremo de um conjunto convexo, 310  
 ponto fixo, 62  
 ponto fixo de um elemento grupo por uma ação, 148  
 ponto fixo de uma ação de um grupo, 148  
 ponto focal da parábola, 2711  
 ponto limite, 1495  
 ponto parabólico, 1897  
 ponto planar, 1897  
 ponto singular regular, 751, 759  
 ponto singular simples, 752, 759  
 ponto singular simples da equação de segunda ordem, 759  
 ponto singular simples de equações diferenciais lineares complexas homogêneas de ordem  $m$ , 757  
 ponto umbílico, 1897  
 pontos de Lagrange, 2667, 2671  
 pontos de Lagrange  $L_4$  e  $L_5$ , 2670  
 pontos de libração, 2667  
 pontos de retorno, 2658  
 pontos fixos, 1360  
 pontos focais da elipse, 2708  
 pontos focais da hipérbole, 2709  
 pontos separados, 1583  
 pontos topologicamente distinguíveis, 1583  
 pontos topologicamente indistinguíveis, 1583  
 pontos topologicamente separados, 1583  
 posets, 70  
 posto de um tensor, 1690  
 potenciais retardados, 2497  
 potencial, 2557  
 potencial central, 2654  
 potencial de Lorentz, 2605  
 potencial de poco-duplo, 2442  
 potencial efetivo, 2656  
 potencial elétrico, 2496, 2535  
 potencial escalar, 2496  
 potencial generalizado, 2602  
 potencial vetor, 2496, 2535  
 pré-associatividade, 232, 1841  
 pré-imagem de uma função, 55  
 pré-ordem, 69  
 pré-variedade topológica, 1671  
 prato chines, 2582  
 precessão, 2699, 2701  
 precessão azimutal, 2700, 2701  
 precessão média, 2700  
 primeira categoria, 1654  
 primeira desigualdade de Bell, 2766  
 primeira desigualdade de Young, 338  
 primeira forma fundamental, 1893  
 primeira identidade de Bianchi, 1778  
 Primeira identidade de Green, 301  
 primeira identidade de Sonin, 901  
 primeira identidade do resolvente, 2208  
 primeira integral de Sonin, 901

primeira Lei de Kepler, 2654  
 primeira lei de Newton, 2540  
 primeira supradiagonal, 572  
 Primeiro Teorema de Isomorfismos, 166  
 primo, 420  
 primos entre si, 128  
 princípio de ação mínima, 2592  
 princípio de causalidade, 2489, 2494  
 princípio de causalidade de Einstein, 2434  
 Princípio de D'Alembert, 2598, 2600  
 princípio de Duhamel, 717  
 princípio de equipartição de energia, 2693  
 Princípio de Equivalência, 1799, 1800, 1802  
 Princípio de Equivalência de Galilei, 1803  
 Princípio de Equivalência Forte, 1805  
 Princípio de Equivalência Fraco, 1804  
 Princípio de Hamilton, 2592, 2593  
 Princípio de Huygens, 2435  
 princípio de Huygens, 2495  
 Princípio de Incerteza, 2745  
 Princípio de Incerteza de Heisenberg, 2745  
 princípio de inclusão-exclusão, 1442  
 Princípio de Indução Matemática, 81  
 princípio de indução transfinita, 75  
 Princípio de Limitação Uniforme, 2175  
 princípio de limitação uniforme, 2174  
 princípio de localidade de Einstein, 2742  
 princípio de Rayleigh, 1049  
 Princípio de Relatividade, 2540  
 princípio de sobreposição, 670, 952  
 princípio de superposição, 952  
 Princípio do Máximo, 469, 2536  
 Princípio do Módulo Máximo, 472  
 Princípio do Módulo Mínimo, 473  
 Princípio do Bom-Ordenamento, 63  
 problema bem-posto, 681, 951  
 problema da quadratura do círculo, 89  
 problema de  $n$  corpos, 2666  
 problema de Basel, 355  
 problema de Cauchy, 970, 2447  
 Problema de Kepler, 2654, 2657  
 problema de minimização, 1340  
 problema de optimização linear, 608  
 problema de Riemann-Hilbert, 779  
 Problema de Sturm, 1024  
 Problema de Sturm-Liouville, 1032  
 problema de Sturm-Liouville, 2295  
 Problema de Sturm-Liouville regular, 1032  
 problema de Tchebychev, 1340  
 problema de Urysohn, 1591  
 problema de valor inicial, 1377  
 problemas de Cauchy, 680  
 problemas de valor inicial, 680  
 procedimento de Gram-Schmidt, 276  
 procedimento de ortogonalização de Gram-Schmidt, 277  
 Procyon, 899  
 produtórias, 359  
 produtórias infinitas, 359  
 produto, 117, 2195  
 Produto Cartesiano, 54, 64  
 produto de convolução, 2006  
 produto de Jordan, 139  
 produto de Kronecker, 611  
 produto de tempo ordenado, 735  
 produto de Wallis, 361, 393  
 produto direto, 174  
 produto direto de dois grupos Abelianos, 181  
 produto direto de  $A$  e  $B$ , 181  
 Produto direto de grupos, 174

produto direto de grupos, 174  
 produto escalar, 263  
 produto escalar usual em  $C^n$ , 36  
 produto escalar usual em  $R^n$ , 36  
 produto exterior de formas, 1841  
 produto hiperbólico, 240  
 produto interior, 233  
 produto interior de formas, 1842  
 produto interno, 263  
 produto livre de grupos, 185  
 produto pontual, 2006  
 produto por escalares, 129  
 produto quaterniônico, 243  
 produto semidireto de dois grupos por um automorfismo, 176  
 produto semidireto de grupos, 175  
 produto tensorial, 179, 183, 204  
 produto tensorial (algebrico), 181  
 produto tensorial de espaços vetoriais, 204  
 produto tensorial de espaços vetoriais, 187, 203–205  
 produto tensorial de grupos, 180  
 produto tensorial de grupos Abelianos, 181, 183  
 produto tensorial de módulos sobre uma álgebra associativa, 221  
 Produto Tensorial dos Grupos Abelianos, 181  
 produto vetorial, 298  
 produtos, 54  
 produtos Cartesianos e contabilidade, 89  
 produtos tensoriais, 179  
 produtos tensoriais algébricos de espaços vetoriais, 202  
 produtos tensoriais de espaços vetoriais, 202  
 produtos tensoriais de grupos Abelianos, 179  
 projeção de um vetor na direção de outro vetor, 276  
 projeção estereográfica, 451, 452, 1722  
 projeção planária, 1722  
 projeções centrais, 461  
 projetor, 531, 2188, 2211  
 projetor ortogonal, 546, 2188, 2211  
 projetores espectrais, 532, 536, 2315  
 projetores ortogonais, 531  
 propagador do oscilador harmônico unidimensional, 890, 2467  
 propriedade cíclica do traço, 516, 2327  
 propriedade característica de pares ordenados, 53  
 propriedade de  $\sigma$ -aditividade, 1440  
 propriedade de Bolzano-Weierstrass, 1605  
 propriedade de Bolzano-Weierstrass de espaços métricos, 1604, 1612  
 propriedade de Hausdorff, 1496, 1581  
 propriedade de Heine-Borel de espaços métricos, 1611  
 propriedade de Heine-Borel de espaços métricos completos, 1611  
 propriedade de intersecção finita, 1604  
 propriedade flexível, 135  
 propriedade modular, 116  
 propriedade ortomodular, 117  
 propriedade triangular da diferença simétrica, 59  
 propriedade universal, 82, 2143  
 propriedade  $C^*$ , 2184, 2197  
 propriedades de separação, 1581  
 prostatérese, 1958  
 pseudo-Hermitiana, 551  
 pseudo inversa, 600  
 pseudo inversa de Moore-Penrose, 600, 2191  
 pseudométrica, 215, 270, 1316  
 pseudométrica de Hausdorff, 1656  
 pseudométrica Riemanniana, 173  
 pseudopotencial de Jacobi, 2682  
 pullback, 198, 1697  
 purificação, 586, 2775, 2776  
 purificação quântica, 2775  
 pushforward, 1696, 1697  
 quadrica osculante, 1894  
 quadro de interação, 732

quase em toda a parte, 1443  
 quase-grupo, 117  
 quase-Hermitiana, 552  
 quase-nilpotente, 2214  
 quasecompactos, 1601  
 quaternário unitário, 247  
 quatérnios, 238  
 quociente de Rayleigh, 1038  
 quociente de um conjunto por uma relação de equivalência, 67  
 Quocientes de espaços vetoriais, 199  
 radical de uma álgebra de Lie, 1252  
 raio, 1398  
 raio associado a um vetor, 276  
 raio de curvatura, 1874  
 raio espectral, 2213  
 raios, 2778  
 raios ortogonais, 2778  
 raiz quadrada da matriz, 550  
 rapidez, 1184  
 rapport anharmonique, 460  
 rarefação, 983  
 razão áurea, 351, 2691  
 razão anarmônica, 460, 465  
 razões anarmônicas, 460  
 recobrimento, 1599  
 recobrimento contável, 1454  
 recobrimento de  $A$  por abertos, 1599  
 recobrimento finito, 1589, 1599  
 recobrimento induzido, 1599  
 recobrimento por abertos, 1599  
 recobrimento por  $\tau$ -abertos, 1599  
 rede, 73, 1497  
 rede de Riemann-Darboux, 1520, 1557  
 rede fortemente convergente de operadores limitados, 1641  
 rede fracamente convergente de operadores limitados, 1640  
 redes e sequências, 73  
 redução da função de onda, 2755  
 reescalonamento de Weyl, 1769  
 referências sobre o grupo de Galilei, 1194  
 refinamento, 1515, 1599  
 reflexões puras, 1141  
 regra de composição, 724  
 regra de Laplace, 504  
 regra de Leibniz, 944, 2000  
 regra de Leibniz para a derivada exterior, 1843  
 regra de produto de matrizes, 500  
 regra de soma de quadrados de funções harmônicas esféricas, 883  
 regra de transformação de componentes de tensores, 1691  
 regras de De Morgan, 57, 114  
 regularização de Tikhonov, 604  
 regularização de uma distribuição, 2075  
 relação, 54  
 relação de equivalência induzida por uma pela relação de equivalência parcial, 68  
 relação de equivalência induzida por uma pela relação simétrica., 69  
 relação binária, 54  
 relação de Anosov, 1217  
 relação de comensurabilidade, 65  
 relação de compatibilidade, 65  
 relação de comutação de Weyl, 1102  
 relação de equivalência, 65  
 relação de equivalência gerada, 67  
 relação de equivalência induzida por uma função, 68  
 relação de equivalência induzida por uma partição, 68  
 relação de equivalência maximal, 67  
 relação de equivalência minimal, 67  
 relação de equivalência parcial, 65  
 relação de incerteza, 2029

Relação de Incerteza de Heisenberg, 2746, 2747  
 relação de incerteza de Heisenberg, 2745, 2747  
 Relação de Incerteza de Heisenberg-Robertson, 2747  
 Relação de Incerteza de Schrödinger, 2748  
 Relação de Incerteza modificada, 2748  
 relação de incompatibilidade, 65  
 relação de Mercer, 1043  
 relação de ordem, 70  
 relação de ordem lexicográfica, 72  
 relação de ordem parcial, 70  
 relação de ordem total, 71  
 relação de pré-ordenamento, 69  
 relação de quase-ordem, 69  
 relação de Weyl, 1102  
 relação finitária, 106  
 relação funcional da função  $\theta$  de Jacobi, 2040  
 relação funcional da função  $\zeta$ , 441  
 relação funcional de Riemann, 441  
 relação integral de Sonin, 901  
 relação simétrica, 68  
 Relações, 54  
 relações de cociclo da razão anarmônica, 465  
 relações de Codazzi, 1905  
 relações de dependência, 65  
 relações de equivalência, 65  
 Relações de Gauss-Codazzi, 1904  
 relações de Gauss-Codazzi, 1905  
 Relações de Gauss-Peterson-Mainardi-Codazzi, 1904  
 relações de Gauss-Peterson-Mainardi-Codazzi, 1905  
 Relações de Incerteza, 2738  
 relações de incerteza para transformadas de Fourier, 2028  
 relações de Mainardi-Codazzi, 1905  
 relações de ortogonalidade, 1036, 1955  
 relações de ortogonalidade das funções harmônicas esféricas, 880  
 relações de ortogonalidade das funções seno e cosseno, 1957  
 relações de ortogonalidade dos polinômios de Hermite, 885  
 relações de ortogonalidade para os polinômios de Laguerre, 892  
 relações de ortogonalidade para os polinômios de Legendre, 869  
 relações de recorrência das funções de Bessel, 900  
 relações de Weyl, 2018  
 relativamente compacto, 1603  
 renormalização, 2057  
 reparametrização de curvas, 1793, 1872  
 representação, 1261  
 representação cíclica, 2241  
 representação canônica da matriz nilpotente, 572  
 Representação canônica de operadores compactos, 2300  
 representação canônica de operador compacto em um espaço de Hilbert, 2301  
 representação completamente redutível, 1263  
 representação de Bernstein, 1990  
 representação de interação, 732  
 representação de Mittag-Leffler, 382  
 representação de Mittag-Leffler da função  $\Gamma$ , 380  
 representação de uma álgebra  $C^*$ , 2241  
 representação de Wiener da transformada de Fourier, 2037  
 representação em blocos diagonais, 563  
 representação em soma de frações parciais da função  $\Gamma$ , 380, 382  
 representação espectral, 2317  
 representação espectral da transformada de Fourier, 2037  
 representação fiel, 151  
 representação fortemente contínua, 1269  
 representação GNS, 2246  
 representação integral da função de Bessel, 904  
 representação integral das funções de Hermite, 889  
 representação integral de Schläfli, 872  
 representação integral dos polinômios de Hermite, 889  
 representação irredutível de um grupo, 1263  
 representação irredutível de uma álgebra  $C^*$ , 2242  
 representação irredutível para operadores, 1264

representação limitada, 1269  
 representação maximalmente redutível, 1263  
 representação não-degenerada, 151  
 representação normal curta, 1532  
 representação polar, 239, 240, 578  
 representação polar de uma seção cônica, 2711  
 representação produto da função coseno, 393  
 representação produto da função seno, 393  
 representação produto de Euler para a função  $\Gamma$ , 389  
 representação produto de Gauss, 395  
 representação produto de Gauss para a função  $\Gamma$ , 385  
 representação produto de Weierstrass para a função  $\Gamma$ , 387  
 representação produto tensorial, 208  
 representação quaterniônica das matrizes do grupo  $SU(2)$ , 1145  
 representação redutível de um grupo, 1263  
 representação redutível de uma álgebra  $C^*$ , 2242  
 representação regular à direita, 1276  
 representação soma direta, 200  
 representação totalmente redutível, 1263  
 representação trivial, 1262  
 representações\*, 2246  
 Representações de álgebras, 151  
 Representações de grupos, 151  
 representações equivalentes, 1262  
 resolvente, 2208  
 resto da expansão de Taylor, 1947, 1952  
 Restrições de funções, 62  
 reta de Sorgenfrey, 1417, 1617  
 reta real com dupla origem, 1435, 1586, 1671, 1672  
 reta real padrão, 1677  
 reta suporte, 328  
 reticulado, 109  
 reticulado complementado, 112  
 reticulado completo, 112  
 reticulado discritivo, 112  
 reticulado limitado, 112  
 reticulado modular, 116  
 reticulado ortocomplementado, 116  
 reticulado ortomodular, 117  
 Riccioli, 1803, 2563  
 right coset, 158  
 rotação, 450  
 rotação intrínseca, 2699  
 rotation tensor, 1823

série de Cesáro, 1973  
 série de Duhamel, 621, 732  
 série de Dyson, 717  
 série de Fourier, 1955, 1957  
 Série de Fourier de cosenos, 1970  
 série de Fourier de senos, 1969  
 série de Grandi, 439  
 série de Gudermann, 404, 407  
 Série de Lie, 621  
 série de Lie, 647, 1153, 1187, 1188  
 série de Neumann, 2204  
 série de Schlömilch, 916, 918, 1071  
 série de Schlömilch generalizada, 919  
 série de Stirling, 413  
 série de Taylor real, 1947, 1952  
 série generalizada, 440  
 séries de Duhamel, 659  
 séries de Dyson no quadro de interação, 732  
 séries de Fourier-Bessel, 941  
 séries de Lambert, 348  
 séries temporais, 2036  
 sóliton, 2439, 2441  
 sóliton claro da equação de Schrödinger não-linear, 2446  
 sóliton da equação de Korteweg-de Vries, 2439  
 sóliton escuro da equação de Schrödinger não-linear, 2447

sólitos, 2437  
 símbolo de Levi-Civita, 1123  
 símbolo de Levi-Civita, 1090  
 símbolo de Riemann, 782  
 símbolos de Christoffel, 1752, 1767, 1901  
 símbolos de Levi-Civita, 1853, 1865  
 símbolos de Pochhammer, 836  
 símbolos de uma conexão, 1752  
 segunda categoria, 1654  
 segunda designação de Bell, 2766  
 segunda forma fundamental, 1893  
 segunda identidade de Bianchi, 1778, 1779, 2612  
 Segunda identidade de Green, 301  
 segunda identidade de Pascal, 350  
 segunda identidade do resolvente, 2208, 2264  
 segunda lei de Kepler, 898  
 Segunda Lei de Newton, 2545  
 segunda lei de Newton, 2539  
 Segundo Teorema de Isomorfismos, 166  
 segundo-contabilidade é herdada pela topologia produto, 1436  
 segundo-contabilidade é herdada pela topologia relativa, 1436  
 sela de macaco, 1898  
 semi-latus rectum, 2660, 2708, 2710-2714  
 semianel, 92  
 semieixo maior, 2708  
 semieixo menor da elipse, 2708  
 semigrupo, 117  
 semigrupo cancelativo, 125  
 semigrupo cancelativo à direita, 125  
 semigrupo cancelativo à esquerda, 125  
 seminorma, 267  
 separa pontos, 1978  
 separação, 1581  
 separar pontos, 1317  
 sequência, 73, 1302  
 sequência de Cauchy, 1304  
 sequência de Fibonacci, 351, 617  
 sequência de Fibonacci generalizada, 353, 618  
 sequência delta de Dirac, 1933  
 sequência delta de Dirac em  $R^m$ , 1938  
 sequência delta de Dirac periódica, 1958  
 sequencia exata, 1846  
 sequências de Moore-Smith, 1497  
 sequências delta de Dirac, 2052, 2054  
 setores, 744  
 shear tensor, 1823  
 sideral, 2680  
 signature de uma métrica, 1741  
 signature do tensor métrico, 1741  
 simetria, 2613  
 simetria na Mecânica Quântica, 2778  
 simplectomorfismos, 2634  
 simplex, 156  
 simplex padrão  $d$ -dimensional, 156  
 simplex padrão aberto  $d$ -dimensional, 156  
 sinódico, 2680  
 sinal de uma permutação, 1089  
 singularidade no infinito, 762  
 singularidade simples no infinito, 762  
 Sirius, 898  
 sistema autônomo, 2594  
 sistema axiomático, 43  
 sistema corrotacional, 2680  
 sistema de equações a derivadas parciais, 945  
 sistema de caça-presa, 675  
 sistema de conjuntos, 92  
 sistema de coordenadas de Fermi, 1800  
 sistema de coordenadas Gaussianas normais, 1824, 1825  
 sistema de coordenadas normais de Fermi, 1800  
 sistema de dois níveis, 2259

sistema de Lotka-Volterra, 675  
 sistema de Rademacher, 2151  
 sistema de Walsh, 2153  
 sistema determinado, 945  
 sistema elíptico de primeira ordem, 989  
 sistema essencialmente hiperbólico de primeira ordem, 989  
 sistema estritamente hiperbólico de primeira ordem, 989  
 sistema fundamental, 722  
 sistema hiperbólico de primeira ordem, 989  
 sistema hiperbólico simétrico de primeira ordem, 989  
 sistema homogêneo, 714  
 sistema integral, 722  
 sistema linear de equações diferenciais de primeira ordem, 714  
 sistema local-geodésico de coordenadas, 1798  
 sistema local-inercial de coordenadas, 1798  
 sistema localmente finito de conjuntos, 1600, 1627  
 sistema monótono crescente de conjuntos, 98  
 sistema monótono de conjuntos, 98  
 sistema monótono decrescente de conjuntos, 98  
 sistema monótono gerado por uma coleção de conjuntos, 98  
 sistema não autônomo, 2594  
 sistema não-homogêneo, 714  
 sistema quasilinear elíptico de primeira ordem, 989  
 sistema quasilinear essencialmente hiperbólico de primeira ordem, 989  
 sistema quasilinear estritamente hiperbólico de primeira ordem, 989  
 sistema quasilinear hiperbólico de primeira ordem, 989  
 sistema quasilinear hiperbólico simétrico de primeira ordem, 989  
 sistema quasilinear homogêneo, 987  
 sistema quasilinear não homogêneo, 987  
 sistema quasilinear totalmente hiperbólico de primeira ordem, 989  
 sistema sideral, 2680  
 sistema sinódico, 2680  
 sistema sobredeterminado, 945  
 sistema subdeterminado, 945  
 sistema totalmente hiperbólico de primeira ordem, 989  
 sistemas de Anosov, 1217  
 sistemas de referência inerciais, 2540  
 sistemas de referência não inerciais, 2540  
 sistemas holomônicos, 2588  
 sistemas integráveis, 2626  
 sistemas não holomônicos, 2588  
 SOHO, 2674  
 Sokhotsky-Plemelj, 2061  
 solução avançada, 2090  
 solução avançada da equação de ondas não-homogênea, 2495  
 solução clássica, 668, 945  
 solução de D'Alembert, 996, 2433  
 solução de Kirchhoff, 2451  
 solução fraca, 1025, 2085  
 solução fundamental, 1025, 2485  
 solução fundamental de um operador linear, 2083  
 solução não-perturbada, 730  
 solução retardada, 2090  
 solução retardada da equação de ondas não-homogênea, 2494  
 solução singular, 710  
 solução solitônica da equação de Korteweg-de Vries, 2439  
 soluções de fluido, 371  
 soluções de ondas estacionárias, 2431  
 soluções singulares, 710  
 soma de conjuntos em espaços vetoriais, 311  
 soma de Abel, 438  
 soma de Cesáro, 439, 1973  
 soma de espaços topológicos, 1643  
 soma de espaços vetoriais, 2117  
 soma de ideais, 224  
 soma de ideais algébricos, 228  
 soma de Riemann, 1515  
 soma de uma progressão geométrica, 1964

soma direta, 174, 562  
 soma direta (topológica), 2176  
 soma direta de  $A$  e  $B$ , 181  
 soma direta de dois grupos Abelianos, 181  
 soma direta de espaços vetoriais, 2117  
 Soma direta de espaços vetoriais, 200  
 soma direta de espaços vetoriais, 187, 200  
 Soma direta de grupos, 174  
 soma direta de subálgebras de Lie, 1252  
 soma direta dos espaços vetoriais, 200  
 soma generalizada, 440  
 soma semidireta de subálgebras de Lie, 1252  
 soma telescópica, 627, 660  
 soma vetorial, 129  
 somas de Darboux, 1519  
 somas parciais de Fourier, 1955  
 splines de Bézier, 1940  
 squeezed states, 2750  
 sub-base, 1417  
 sub-base de uma topologia, 1417  
 sub-recobrimento, 1599  
 sub-rede, 1497  
 subálgebra gerada, 134  
 subaditividade, 323  
 subconjunto próprio, 53  
 subespaço  $T^*$ -simétrico, 2368  
 subespaço antissimétrico, 220  
 subespaço gerado, 199  
 subespaço gerado por  $E$ , 2125  
 subespaço invariante, 562, 1262, 2192, 2242  
 subespaço invariante pela ação de um conjunto de operadores, 2242  
 subespaço simétrico, 220  
 subespaços invariantes triviais, 2242  
 subespaços de espaços vetoriais, 199  
 subgrupo, 124  
 subgrupo aberto, 1234  
 subgrupo alternante de grau  $n$ , 1089  
 subgrupo dos boosts de Lorentz, 1179  
 subgrupo fechado, 1234  
 subgrupo gerado, 125  
 subgrupo normal, 162  
 subgrupo normal gerado, 163  
 subgrupo próprio, 124  
 subgrupo topologicamente aberto, 1234  
 subgrupo topologicamente fechado, 1234  
 subgrupo uniparamétrico, 1239  
 subgrupos triviais, 124, 162  
 submersão, 1699  
 submultiplicatividade, 623  
 subsequências, 1303  
 subvariedade diferenciável, 1700  
 subvariedade topológica, 1674, 1700  
 sucessor, 81, 82  
 supaditividade, 323  
 superfície característica, 964, 966, 988  
 superfície de Boy, 1726  
 superfície de Cauchy, 970  
 superfície não característica, 966, 987  
 superfície quádratica, 1894  
 superfície quádratica osculante, 1894  
 superfície regular, 1700, 1719  
 superfície-solução, 970  
 superfícies globalmente isométricas, 1906  
 superfícies isométricas, 1906  
 superfícies localmente isométricas, 1906  
 superfícies regulares, 1719  
 supermétrica, 1300  
 suportar, 328, 335  
 suporte, 172, 1627  
 Suporte de uma função, 172

suporte de uma função, 2000, 2069  
 suporte finito, 172  
 suporte singular de uma distribuição, 2069  
 supremo, 75

Tait-Bryan, 1148  
 Tapete de Sierpiński, 1489  
 Telescópio Espacial James Webb, 2674  
 tensor  $g$ -simétrico, 1748  
 tensor de curvatura de Riemann-Christoffel, 1775  
 tensor de cisalhamento, 1823  
 tensor de contorno, 1766  
 tensor de curvatura, 1775  
 tensor de curvatura de Riemann, 1775  
 tensor de Einstein, 1789, 1911  
 tensor de Levi-Civita, 1123  
 tensor de Ricci, 1785, 1910  
 tensor de rotação, 1823  
 tensor de torção, 1760  
 tensor métrico, 215  
 tensor métrico contravariante, 216, 1744  
 tensor métrico covariante, 216, 1744  
 tensor métrico de Minkowski, 1173  
 tensor métrico em  $R^n$ , 302  
 tensor métrico Riemanniano, 1737  
 tensor métrico Riemanniano usual em  $R^n$ , 1746  
 tensor métrico semi-Riemanniano, 1737  
 tensor momento de inércia, 2552, 2572  
 tensor pseudométrico, 215  
 tenses, 204, 206  
 tensores de "rank"  $n$ , 206  
 tensores de ordem  $n$ , 206  
 tensores de posto  $(p, q)$ , 213  
 tensores de tipo  $(p, q)$ , 213  
 tensores métricos Lorentzianos, 1741  
 Teorema BLT, 2161, 2162  
 Teorema da Alternativa de Fredholm, 2290, 2294  
 Teorema da Aplicação Aberta, 2177  
 Teorema da Aplicação Espectral, 2212  
 Teorema da Aplicação Espectral para matrizes, 528  
 Teorema da Aplicação Inversa, 2180  
 Teorema da Categoría de Baire, 1654  
 Teorema da Convergência Dominada, 1546  
 Teorema da Convergência Monotona, 1544  
 Teorema da Decomposição QR, 590  
 Teorema da Decomposição de Helmholtz, 2531  
 Teorema da Decomposição de Iwasawa, 591  
 Teorema da Decomposição de Jordan, 566  
 Teorema da Decomposição de Schur, 587  
 Teorema da Decomposição em Valores Singulares, 579, 582  
 Teorema da Decomposição Ortogonal, 2115  
 Teorema da Decomposição Polar, 578  
 Teorema da Decomposição Polar (Operadores limitados em Espaços de Hilbert), 2276  
 Teorema da Decomposição KAN, 591  
 Teorema da Função Implícita, 667, 1385  
 Teorema da Função Inversa, 1389  
 Teorema da Inéqua de Sylvester, 554  
 Teorema da Raquette de Ténis, 2581  
 Teorema da Representação de Riesz, 2121, 2304  
 Teorema da Rotação de Euler, 1122  
 Teorema da Triangularização de Schur, 587  
 Teorema de Abel, 439  
 teorema de adição das funções harmónicas esféricas, 883  
 teorema de adição de funções harmónicas esféricas, 881  
 Teorema de Ambrose-Singer, 1776  
 Teorema de Arzela, 1619, 1621  
 Teorema de Ascoli, 1619, 1621  
 Teorema de Ascoli-Arzela, 1619, 1622  
 Teorema de Banach-Steinhaus, 2175

Teorema de Bloch, 694  
 Teorema de Bohr-Mollerup, 395  
 Teorema de Bohr-Mollerup-Artin, 395  
 Teorema de Cantor, 80  
 Teorema de Cantor-Schröder-Bernstein, 78  
 Teorema de Cayley, 1083  
 Teorema de Decomposição de Hodge, 1862, 2532  
 Teorema de decomposição de Schur, 587  
 Teorema de Euclides, 421  
 Teorema de Euler para funções homogêneas, 1212  
 Teorema de Extensão de Tietze, 1595  
 Teorema de Extensão de Urysohn-Tietze, 1597  
 Teorema de Floquet, 693  
 Teorema de Fréchet, von Neumann e Jordan, 272  
 Teorema de Green, 1029  
 Teorema de Gromow, 1112  
 Teorema de Hölder sobre a função Gama de Euler, 401  
 Teorema de Hahn-Banach para espaços vetoriais complexa, 2172  
 Teorema de Hahn-Banach para espaços vetoriais normados, 2173  
 Teorema de Hahn-Banach para espaços vetoriais reais, 2172  
 Teorema de Hamilton-Cayley, 523  
 Teorema de Heine-Borel, 290, 1616  
 Teorema de Heine-Cantor, 1613, 1614  
 Teorema de Hellinger-Toeplitz, 2182, 2362  
 Teorema de Hilbert-Schmidt, 2295  
 Teorema de Hodge, 1863  
 teorema de Huygens-Steiner, 2574  
 Teorema de Imersão de Whitney, 1701  
 Teorema de Kato-Rellich, 2363  
 Teorema de Lagrange, 159  
 Teorema de Lancret, 1882  
 Teorema de Lidskii, 2340  
 Teorema de Liouville, 470, 2641  
 Teorema de Lusin, 2305  
 Teorema de Mergulho de Whitney, 1701  
 teorema de metrização de Nagata-Smirnov, 1650  
 teorema de metrização de Urysohn, 1650  
 teorema de metrização de Urysohn e Tikhonov, 1650  
 teorema de Nagata-Smirnov, 1650  
 Teorema de Newton, 371  
 Teorema de Noether, 2611, 2628  
 Teorema de Peano, 1623  
 Teorema de Picard-Lindelöf, 1378  
 Teorema de Pitágoras, 2124  
 teorema de Plancherel, 2027  
 Teorema de Poincaré-Lyapunov, 689  
 Teorema de Poisson, 2626  
 Teorema de Ponto Fixo de Banach, 1361  
 Teorema de Ponto Fixo de Knaster-Tarski, 62  
 Teorema de Riesz-Fischer, 1554  
 Teorema de Riesz-Markov, 2304  
 Teorema de Riesz-Schauder, 2295  
 Teorema de Schröder-Bernstein, 78  
 teorema de Smirnov, 1650  
 teorema de Steiner, 2574  
 Teorema de Taylor, 1947  
 Teorema de triangularização de Schur, 587  
 teorema de Urysohn, 1650  
 Teorema de Wielandt, 398, 2751  
 Teorema de Williamson, 598, 1209  
 Teorema do Bicomutante, 2237  
 teorema do camelô simplético, 1112  
 Teorema do comutante duplo, 2237  
 Teorema do Determinante de Hadamard, 613  
 Teorema do determinante de Hadamard, 613  
 Teorema do duplo comutante, 2237  
 Teorema do Eixo Intermediário, 2581  
 Teorema do Gráfico Fechado, 2177, 2180  
 Teorema do Módulo Máximo, 472  
 Teorema do Módulo Mínimo, 473

Teorema do Melhor Aproximante, 2113, 2115  
 Teorema do Melhor Aproximante em Espaços Uniformemente Convexos, 1342  
 Teorema do Ponto Fixo de Brouwer, 1360  
 Teorema do Ponto Fixo de Schauder, 1360  
 Teorema do Raio Espectral, 2213  
 Teorema do Valor Médio, 1006, 2536  
 Teorema dos Discos de Gershgorin, 518  
 teorema dos eixos paralelos, 2574  
 Teorema dos Números Primos, 425  
 Teorema Espectral, 2035, 2316  
 Teorema Espectral (para matrizes), 531, 536  
 Teorema Espectral para matrizes, 531  
 Teorema Espectral para Operadores Compactos Autoadjuntos, 2298  
 Teorema Fundamental da Geometria Riemanniana, 1768  
 Teorema Fundamental de Curvas Espaciais, 1878  
 Teorema Fundamental de Homomorfismos, 165  
 Teorema fundamental dos polinômios simétricos, 374  
 Teorema KAM, 2667  
 Teoremas de Ascoli e de Arzelà, 1619  
 teoremas de metrização, 1650  
 Teoremas de Ponto Fixo, 62  
 teoremas de ponto fixo, 1360  
 teoremas de separação, 2171  
 Teoria “Ingénua” dos Conjuntos, 45  
 Teoria Analítica de Números, 424  
 Teoria da Aproximação, 805  
 Teoria de Einstein-Cartan, 1768  
 Teoria de Galois, 364  
 Teoria de Renormalização, 2057  
 Teoria do Potencial, 2525  
 Terceira identidade de Green, 301  
 Terceira Lei de Kepler, 2619, 2663, 2670  
 Terceiro Teorema de Isomorfismos, 167  
 termo cosmológico, 1790  
 Terra plana, 2571  
 tesselações de Voronoy, 315  
 teste  $M$  de Weierstrass, 1927  
 Theorema Egregium, 1906, 1911  
 Theorema Egregium de Gauss, 1907  
 Tietze, 1595  
 Tikhonov, contraxe exemplo, 2424  
 tipo da operação, 106  
 tipo de um tensor, 1690  
 tipo Hausdorff, 1496  
 tira de Möbius, 1724, 1725  
 topologia, 101, 1318, 1410  
 topologia (pseudo)métrica, 1318  
 topologia co-contável, 1415  
 topologia co-finita, 1415  
 topologia de Sorgenfrey, 1417  
 topologia de um conjunto particular, 1413, 1586  
 topologia discreta, 1412  
 topologia dos complementos compactos, 1608  
 topologia final, 1641, 1642  
 topologia forte, 1641, 1642  
 topologia fraca, 1639  
 topologia gerada pelo ordenamento total “ $\preceq$ ”, 1421  
 topologia gerada por  $\mathcal{A}$ , 102, 1416  
 topologia gerada por um ordenamento total, 1421  
 topologia gerada por uma família de conjuntos, 1416  
 topologia indiscreta, 1412  
 topologia induativa, 1641, 1642  
 topologia induzida, 1422  
 topologia induzida pela métrica  $d$ , 1413  
 topologia induzida por uma métrica, 1413  
 topologia inicial, 1639  
 topologia métrica, 1413  
 topologia operacional forte, 1641  
 topologia operacional fraca, 1640

topologia produto, 1424, 1644  
 topologia produto de Tikhonov, 1644  
 topologia projetiva, 1639  
 topologia que distingue pontos, 1583  
 topologia que separa pontos, 1583  
 topologia quociente, 1642  
 topologia relativa, 1422  
 topologia soma, 1643  
 topologia trivial, 1412  
 topologia uniforme, 2164  
 topologia usual da reta, 1413  
 Topologias, 1410  
 torção, 1760  
 torção de uma curva, 1876  
 toro, 1724  
 toro  $n$ -dimensional, 1724  
 torsor, 149  
 totalmente ordenado, 71  
 triade de Frenet, 1874  
 traço de um operador em um espaço de Hilbert, 2326  
 traço parcial, 584, 2340, 2341  
 traços parciais de um tensor, 1694  
 trajetória, 2589  
 transformação afim de subconjuntos, 311  
 transformação conforme, 1769, 1770  
 transformação CPT, 1184  
 transformação de calibre, 1770  
 transformação de Cayley, 450  
 transformação de congruência, 553, 555, 955, 2226  
 transformação de congruência real, 555  
 transformação de escala, 450  
 transformação de Lyapunov, 695  
 transformação de simetria, 2613  
 transformação de similaridade, 511  
 transformação loxodómica, 453  
 transformação parabólica, 453  
 transformações, 54  
 transformações canônicas, 2634  
 transformações de “gauge”, 2497  
 transformações de calibre, 1731, 2497, 2606  
 transformações de dualidade das equações de Maxwell, 2500  
 transformações de Galilei, 1192, 2549  
 transformações de gauge, 2606  
 transformações de Lorentz, 1120, 1176  
 transformações de Möbius, 784  
 transformações de Möbius elementares, 450  
 transformações Euclidianas, 1164  
 transformações hiperbólicas, 453  
 transformações lineares fraçãoárias, 784  
 transformações lineares fracionárias, 449  
 transformações lineares projetivas, 1093  
 transformações projetivas, 1093  
 transformada de Cayley, 450, 1137  
 transformada de Fourier, 2012  
 transformada de Fourier conjugada, 2012  
 transformada de Fourier de distribuições, 2070  
 transformada de Fourier-Bessel, 2474  
 transformada de Hankel, 2474  
 transformada de Laplace, 2427  
 transformada de Möbius, 363  
 Transformadas de Fourier de funções de Bessel, 906, 907  
 transformadas de Fourier fracionárias, 2037  
 Transitividade e espaços homogêneos, 149  
 Translação, 450  
 translações horosféricas, 663, 1217  
 transladado à direita, 160  
 transladado à esquerda, 160  
 transportar paralelamente, 1756  
 transporte paralelo, 1756  
 transposições, 1086

transposições elementares, 1086  
 Triângulo de Sierpiński, 1489  
 tripla de Frenet, 1874  
 tripla de Peano, 81  
 tripla GNS, 2246  
 triplô comutante, 2235  
 trivialização local, 1731  
 troca de paridade, 880  
 Troianos, 2670  
 truque de Weyl, 1271  
 ultra-hiperboloide, 557  
 ultracone, 557  
 ultrafiltro, 102  
 ultramétrica, 1300  
 união disjunta, 61  
 unidade, 126, 144  
 unidade de um reticulado, 111  
 Union Canal, 2438  
 vértice da parábola, 2711  
 vértice de um cone, 1398  
 vínculos holonômicos, 2588  
 vínculos não holonômicos, 2588  
 valor esperado, 2010, 2738  
 valor médio, 2738  
 valor principal de Cauchy, 2054  
 valores singulares, 577, 2300, 2301  
 variância, 2255, 2738  
 variação geodésica, 1806  
 variações geodésicas, 1810  
 variedade  $R^n$  padrão, 1714  
 variedade analítica, 1232  
 variedade de classe  $C^\infty$ , 1676  
 variedade de Einstein-Cartan, 1768  
 variedade de Grassmann, 1730  
 variedade de Riemann-Cartan, 1768  
 variedade diferenciável, 1231  
 variedade infinitamente diferenciável, 1676  
 variedade Lorentziana, 1741  
 variedade orientada, 1679  
 variedade produto, 1679  
 variedade Riemanniana, 1741  
 variedade semi-Riemanniana, 1741  
 variedade suavemente mergulhável, 1700  
 variedade topológica compacta de dimensão  $n$ , 1629  
 variedade topológica paracompacta, 1671  
 variedade topológica produto, 1673, 1674  
 variedade topológica segundo-contável, 1671  
 variedades de Finsler, 274  
 variedades difeomorfas, 1677  
 variedades suavemente difeomorfas, 1677  
 varredura convexa, 313  
 Varredura linear, 188  
 varredura linear, 2130  
 varredura linear , 188  
 varredura linear por racionais, 2131  
 velocidade angular instantânea, 2542  
 velocidades generalizadas, 2589, 2598  
 Versão Forte do Princípio de Equivalência, 1805  
 Versão Fraca do Princípio de Equivalência, 1804  
 vetor binormal, 1874  
 vetor cíclico, 2241, 2246  
 vetor de Bloch, 2259  
 vetor de Darboux, 1878  
 vetor de rotação, 1126  
 vetor de torção, 1874  
 vetor nodal, 1134, 1136  
 vetor normal, 1873  
 vetor normal principal, 1873

vetor normalizado, 276  
vetor nulo, 129  
vetor tangente normalizado, 1873  
vetor unitário, 276  
vetor velocidade angular instantânea intrínseco, 2546  
vetores, 129  
vetores antissimétricos, 220  
vetores cotangentes, 1688  
vetores ortogonais, 277  
vetores simétricos, 220  
vizinhança, 1412, 1582  
vizinhança aberta, 1582  
Volterra, 675

WMAP, 2674

Wronskiano, 722

zero, 81, 126

zeros triviais da função *zeta* de Riemann, 442

São Paulo, 4 de janeiro de 2024

João Carlos Alves Barata.  
Depto. de Física Matemática.  
Instituto de Física.  
Universidade de São Paulo .  
Rua do Matão, 1371. Butantã,  
05508-090 São Paulo. SP. Brasil.  
Email: jbarata@if.usp.br  
Tel.: (011) 3091 7002