



Tullio Levi-Civita

## TULLIO LEVI-CIVITA

Nato a Padova il 29 marzo 1873 da Giacomo e da Bice Lattis. Professore di Meccanica razionale nell'Università di Roma. Accademico Pontificio dal 28 ottobre 1936.

Laureato con lode in Matematica nell'Università di Padova, nel 1892. Assistente straordinario di Algebra e Calcolo nella stessa Università nel 1895. Professore interno della Scuola Normale in Scienze presso l'Università di Pavia nel 1896. Libero docente di Meccanica razionale a Padova. Incaricato di Meccanica razionale nell'Università di Padova, nel 1897. Dal 1898 al 1902 professore straordinario, e dal 1902 al 1918 professore ordinario di Meccanica razionale e incaricato di Meccanica superiore nell'Università di Padova.

Professore ordinario di Analisi superiore nell'Università di Roma dal 1918 al 1921, e Professore ordinario di Meccanica razionale nella stessa Università dal 1922.

Fu più volte chiamato all'estero (in Austria, Francia, Germania, Spagna, Stati Uniti, Svizzera) per tenere conferenze sui risultati delle proprie ricerche.

Socio (onorario, straniero, ordinario o corrispondente) delle seguenti istituzioni scientifiche:

Kon. Ak. van Wetenschappen di Amsterdam; Preuss. Ak. der Wiss. di Berlino; Reale Accademia delle Scienze di Bologna; American Ac. of Arts and Sciences di Boston; Ac. Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts di Bruxelles; Acc. Gioenia

di Catania; Instituto de Coimbra di Coimbra; Royal Irish Ac. di Dublino; Royal Society e Math. Society di Edimburgo; Ges. der Wiss. di Gottinga; Leop.-Carolinische Deutsche Ak. der Naturforscher di Halle; Société Math. de Kharkow; Sociedad Geografica di Lima; Ac. das Ciências di Lisbona; Royal Society di Londra; London Math. Society di Londra; Kungl. Fysiografiska Sällskapet di Lund; Real Ac. de Ciencias di Madrid; Sociedad Mat. Española di Madrid; R. Ist. Lombardo di Milano; Ac. des Sciences de l'U.R.S.S. di Mosca; Société Math. di Mosca; Reale Accademia di Padova; Ac. des Sciences di Parigi; Union des math. et Physiciens Tchécoslovaques di Praga; Reale Accademia dei Lincei di Roma; Soc. It. delle Scienze (detta dei XL) di Roma; R. Accademia delle Scienze di Torino; Reale Istituto Veneto di Venezia.

Dottore *honoris causa* delle Università di Amsterdam, Cambridge, Mass., Parigi, Tolosa; dottore *honoris causa* in Ingegneria del Politecnico di Aachen; professore emerito dell'Università di Padova; professore onorario dell'Università di Lima (Perù).

Medaglia d'oro della Società Italiana delle Scienze (detta dei XL) pel 1903; Premio reale della R. Accademia dei Lincei (1907, diviso col prof. Enriques); Medaglia Sylvester della Società Reale di Londra (1922); Medaglia « dem Verdienste » dell'Università di Amburgo.

Cavaliere dell'Ordine Civile di Savoia.

INDIRIZZO:

Roma - Via Sardegna, 50

## PUBBLICAZIONI

---

*Sugli infiniti ed infinitesimi attuali quali elementi analitici*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LI, pag. 1775-1815, 1893.

*Sugli invarianti assoluti*, ibidem, t. LII, pag. 1447-1523, 1894.

*Sui gruppi di operazioni funzionali*, « Rend. del R. Ist. Lombardo », s. II, vol. XXVIII, pag. 458-468, 1895.

*Alcune osservazioni alla nota — Sui gruppi di operazioni funzionali*, « Rend. del R. Ist. Lombardo », ibidem, pag. 864-873.

*I gruppi di operazioni funzionali e l'inversione degli integrali definiti*, ibidem, pag. 529-544, 565-577.

*Di una espressione analitica atta a rappresentare il numero dei numeri primi, compresi in un determinato intervallo*, « Rend. Acc. Lincei » s. 5<sup>a</sup>, vol. IV (1<sup>o</sup> semestre 1895), pag. 303-309.

*Sull'inversione degli integrali definiti nel campo reale*, « Atti della R. Acc. di Torino », vol. XXXI, pag. 25-51, 1895.

*Sulla distribuzione indotta in un cilindro indefinito da un sistema simmetrico di masse*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. IV e V (2<sup>o</sup> semestre 1895 e 1<sup>o</sup> semestre 1896), pag. 332-336, 34-40.

*Sugli integrali algebrici delle equazioni dinamiche*, « Atti della R. Acc. di Torino », vol. XXXI, pag. 816-823, 1896.

*Sulle trasformazioni delle equazioni dinamiche*, « Annali di Mat. », serie II, t. XXIV, pag. 255-300, 1896.

« *Sul moto di un corpo rigido intorno ad un punto fisso* », « Rend Accad. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. V (2<sup>o</sup> semestre 1896), pag. 3-9, 122-127.

*Sul moto dei sistemi con tre gradi di libertà*, ibidem, pag. 164-171.

*Sul moto di un sistema di punti materiali, soggetti a resistenze proporzionali alle rispettive velocità*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LIV, pag. 1004-1008, 1896.

*Sur les intégrales quadratiques des équations de la mécanique*, « Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences de Paris », t. CXXIV, 21 febbraio 1897, pag. 392-395.

*Sur une classe de  $ds^2$  à trois variables*, ibidem, 21 giugno 1897, pag. 1434-1438.

*Sulla riducibilità delle equazioni elettrodinamiche di Helmholtz alla forma hertziana*, « Nuovo Cimento », serie 4<sup>a</sup>, vol. VI, pag. 93-108, 1897.

*Sopra una classe di integrali dell'equazione  $A^2 \frac{d^2 V}{dt^2} = \frac{d^2 V}{dx^2} + \frac{d^2 V}{dy^2}$* , ibidem, pag. 204-209,

*Sulla stabilità dell'equilibrio per i sistemi a legami completi*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LV, pag. 1247-1250, 1897.

*Sui numeri transfiniti*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. VII (1<sup>o</sup> semestre 1898), pag. 91-96, 113-121.

*Sulla integrazione dell'equazione  $\Delta^2 \Delta^2 u = 0$* , « Atti della R. Acc. di Torino », vol. XXXIII, pag. 932-956, 1898.

*Sopra una trasformazione in sè stessa della equazione  $\Delta^2 \Delta^2 = 0$* , Atti del R. Ist. Veneto », t. LVII, pag. 1399-1410, 1898.

*Sulle congruenze di curve*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. V, III 1<sup>o</sup> semestre 1899), pag. 239-246.

*Sulle equazioni a coppie di integrali ortogonali*, ibidem, pag. 295-296.

*Tipi di potenziali, che si possono far dipendere da due sole coordinate*, « Memorie della R. Acc. di Torino », serie II, t. XLIX, pag. 105-152, 1899.

*Sur les intégrales périodiques des équations aux dérivés partielles du premier ordre*, « Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences de Paris », t. CXXVIII, 17 aprile 1899, pag. 978-981.

*Interpretazione gruppale degli integrali di un sistema canonico*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. VIII (2<sup>o</sup> semestre 1899), pag. 235-238.

*Complementi al teorema di Malus-Dupin*, ibidem, vol. IX (1<sup>o</sup> semestre 1900), pag. 185-189, 237-246.

*Sur l'instabilité de certaines substitutions*, « Comptes Rendus de l'Ac. des Sciences de Paris », t. CXXX, 9 luglio 1900, pag. 103-106.

*Sur l'instabilité de certaines solutions périodiques*, ibidem, 16 luglio 1900, pag. 170-173.

- Sur le problème restreint des trois corps*, ibidem, 23 luglio 1900, pag. 236-239.
- Funzioni armoniche e trasformazioni di contatto*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LIX, pag. 671-675, 1900.
- Méthodes de calcul différentiel absolu et leurs applications* (in collaborazione col prof. G. Ricci), « Math. Annalen », B. LIV, pag. 125-201, 1901. Lo stesso, tradotto in lingua polacca, Varsavia, 1901.
- Sopra alcuni criteri di instabilità*, « Annali di Mat. », serie III, vol. V, pag. 221-308, 1901.
- Sulla determinazione di soluzioni particolari di un sistema canonico quando se ne conosce qualche integrale o relazione invariante*, « Rendiconti Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. X (1<sup>o</sup> semestre 1901), pag. 3-9, 35-41.
- Sui moti stazionari dei sistemi olonomi*, ibidem, pag. 137-143.
- Sui moti stazionari di un corpo rigido nel caso della Kowalevsky*, ibidem, pag. 338-346, 429-434, 461-466.
- Sulla resistenza dei mezzi fluidi*, ibidem (2<sup>o</sup> semestre 1901), pag. 3-9.
- Sulla forma dello sviluppo della funzione perturbatrice*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LX, pag. 653-661, 1901.
- Sul massimo cimento dinamico nei sistemi elastici*, « Nuovo Cimento », serie 5<sup>a</sup>, vol. II, pag. 188-196, settembre 1901.
- Sur le champ électromagnétique engendré par la translation uniforme d'une charge électrique parallèlement à un plan conducteur indéfini*, « Annales de la Faculté des Sciences de Toulouse », Deuxième série, t. IV, pag. 5-44, 1902.  
Lo stesso in italiano, rimaneggiato, in « Nuovo Cimento », serie 5<sup>a</sup>, vol. VI, pag. 141-185, 1903.
- Influenza di uno schermo conduttore sul campo elettromagnetico di una corrente alternativa parallela allo schermo*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XI (1<sup>o</sup> semestre 1902) pag. 163-170, 191-198, 228-237; e « Nuovo Cimento », serie 5<sup>a</sup>, vol. III, pag. 442-455, 1902.
- La teoria elettrodinamica di Hertz di fronte ai fenomeni di induzione*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XI (2<sup>o</sup> semestre 1902), pag. 76-81.
- Sulla cinetostatica*, « Atti dell'Acc. di Padova », vol. XVIII, pag. 145-150, 1902.

- Sur les surfaces (S) de M. Zaremba*, « Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie », pag. 264-270, 1902.
- Sur les fonctions de genre infini*, « Bull. des Sciences Math. », II série, t. XXV, pag. 333-335, 1902.
- Sur les trajectoires singulières du problème restreint des trois corps*, « Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences de Paris », t. CXXXV, 12 gennaio 1903, pag. 82-84.
- Condition du choc dans le problème restreint des trois corps*, ibidem, 26 gennaio 1903, pag. 221-223.
- Traiettorie singolari ed urti nel problema ristretto dei tre corpi*, « Annali di Mat. », serie III, t. IX, pag. 1-32, 1903.
- Sur la singularité dont sont affectées, pour une vitesse nulle, les équations du mouvement d'un point frottant sur une surface*, « Archiv der Math. und Physik », III Reihe, B. V, pag. 28-37, 1903.
- Sopra la equazione di Kepler*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XIII (1<sup>o</sup> semestre 1904), pag. 260-268; e « Astronomische Nachrichten », n. 3956, pag. 313-314.
- Sopra un problema di elettrostatica che interessa la costruzione dei cavi*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XIII (1<sup>o</sup> semestre 1904), pag. 375-382; e « Nuovo Cimento », serie 5<sup>a</sup>, vol. VIII, pag. 187-195, 1904.
- Sopra un problema di elettrostatica che si è presentato nella costruzione dei cavi*, « Rend. del Circolo Mat. di Palermo », t. XX, pag. 173-228, 1905.
- Sulla integrazione della equazione di Hamilton-Jacobi per separazione di variabili*, « Math. Annalen », B. LIX, pag. 383-397, 1904.
- Sur la résolution qualitative du problème restreint des trois corps*, « Acta Math. », t. 30, pag. 305-327, 1906, con riassunto in « Verh. des dritten Int. Math. Kongresses zu Heidelberg » (Leipzig, 1905), pag. 402-408.
- Sulla ricerca di soluzioni particolari dei sistemi differenziali*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XIV (1<sup>o</sup> semestre 1905), pag. 203-209.
- Sulle funzioni di due o più variabili complesse*, ibidem (2<sup>o</sup> semestre 1905), pag. 492-499.
- Sulla contrazione delle vene liquide*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LXIV, pag. 1465-1472, 1906.

- Sur la recherche des solutions particulières des systèmes différentiels et sur les mouvements stationnaires*, « Prac. Matem. Fizycznych » « Warszawa), t. XVII, 1906, pag. 1-40.
- The mixed transformations of Lagrange's equations*, « Nature », vol. 74, 13 sett. 1906, pag. 516.
- Sulla penetrazione dei proiettili nei mezzi solidi*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LXV, pag. 1149-1158, 1906.
- Über eine technische Aufgabe die in Beziehung zur konformen Abbildung steht*, « Verh. der Ges. Deutscher Naturforscher », 77. Versamml. zu Meran, pag. 20-21, Leipzig 1906.
- Le idee di Enriques sui principi della meccanica*, « Riv. di filosofia e scienze affini », anno IX, pag. 337-346, 1907.
- Sullo sviluppo delle funzioni implicite*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XVI (2<sup>o</sup> semestre 1907), pag. 3-12.
- Sur le mouvement de l'électricité sans liaisons ni forces extérieures*, « Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences de Paris », t. CXLV, 19 agosto 1907, pag. 417-420.
- Sulla massa elettromagnetica* (rapporto), « Nuovo Cimento », serie 5<sup>a</sup>, vol XIV, pag. 271-304, 1907; nonché « Rivista di Scienza », vol. II, pag. 387-412, 1907.
- Sulle onde progressive di tipo permanente*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XVI (2<sup>o</sup> semestre 1907), pag. 776-790.
- Sui campi elettromagnetici puri dovuti a molti piani permanenti*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LXVII, pag. 995-1010, 1908.
- Giuseppe Picciati* (cenno necrologico), « Nuovo Cimento », ser. 5<sup>a</sup>, volume XV, pag. 363-368, 1907.
- Sull'attrazione esercitata da una linea materiale in punti prossimi alla linea stessa*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XVII (2<sup>o</sup> semestre 1908), pag. 3-15.
- Sull'attrazione newtoniana di un tubo sottile*, ibidem, pag. 413-426, 535-551.
- Sulle azioni meccaniche dovute ad un flusso filiforme di elettricità*, ibidem, vol. XVIII (1<sup>o</sup> semestre 1909), pag. 41-50.
- Teoria asintotica delle radiazioni elettriche*, ibidem, pag. 83-93.
- Sulla espressione asintotica dei potenziali ritardati*, « Atti del IV Congresso Int. dei Matematici », vol. III, pag. 93-100, Roma, 1909.

- Sulla forma dell'anello di Saturno*, « Atti del R. Ist. Veneto », tomo LXVIII, pag. 557-583, 1909.
- Sulla costituzione delle radiazioni elettriche*, « Nuovo Cimento », serie 5<sup>a</sup>, vol. XVIII, pag. 163-169, 1909.
- Commemorazione del Socio Valentino Cerruti*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XVIII (2<sup>o</sup> semestre 1909), pag. 565-575.
- Sul teorema di esistenza delle funzioni implicite*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LXIX, pag. 291-302, 1910.
- Über Lorentz-Einstein'sche starre Bewegungen*, « Annalen der Physik », vierte Folge, B. 32, pag. 236-240, 1910.
- Trasformazione di una relazione funzionale dovuta al Dini*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XX (1<sup>o</sup> semestre 1911), pag. 286-296, 381-391.
- Sulla espressione del resto in una operazione funzionale usata da Lord Rayleigh*, ibidem, pag. 605-614.
- Sur les équations générales du mouvement d'un corpuscule dans un champ magnétique et un champ électrique superposés*, « Archiv for Math. og Naturvidenskab », B. XXXI, n. 12, pag. 1-7, Kristiania, 1911.
- Sur les équations linéaires à coefficients périodiques et sur le moyen mouvement du noeud lunaire*, « Annales de l'Ecole Normale Sup. », Troisième Série, t. 28, pag. 325-376, 1911.
- Sullo spostamento dell'equilibrio*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LXXI, pag. 241-249, 1911.
- Sulle onde di canale*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XXI (1<sup>o</sup> semestre 1912), pag. 3-14.
- Estensione ed evoluzione della fisica matematica nell'ultimo cinquantennio (con speciale riguardo al contributo italiano)*, « Atti della Società It. per il progresso delle scienze », V Riunione (Roma, 1912), pag. 237-254. Lo stesso tradotto in francese, come rassegna di fisica in « Scientia », vol. XI, pag. 275-292, anno VI, 1912.
- Sulla continuazione analitica*, « Atti dell'Acc. di Padova », vol. XXVIII, pag. 61-63, 1912.
- Sulla gravitazione di un tubo sottile con applicazione all'anello di Saturno*, « Rend. del Circolo Mat. di Palermo », t. XXXIII, pag. 354-374, 1912.

*Sir J. Larmor's mechanical model of the pressure of radiation* (from a letter to Prof. Sir J. LARMOR), « Atti del V Congresso Int. dei Mat. » (Cambridge, 1912), vol. I, pag. 217-220.

*Sur les systèmes linéaires à coefficients périodiques admettant une intégrale quadratique*, « Annaes da Academia Polytechnica do Porto », t. VII, pag. 193-206, 1912.

*Nuovo sistema canonico di elementi ellittici*, « Annali di Mat. », serie III, t. XX, pag. 153-169, 1913 (volume giubilare in memoria di Lagrange).

*Sulla trasformazione delle equazioni lineari a derivate parziali del secondo ordine*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LXXXII, pag. 1331-1357, 1913.

*Sulle funzioni che ammettono una formula d'addizione del tipo*

$$\sum_{i=1}^n X_i(x) Y_i(y)$$

« Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XXII (2<sup>o</sup> semestre 1913), pag. 181-183.

*Théorème de Torricelli et début de l'écoulement*, « Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences de Paris », t. CLVII, 22 settembre 1913, pag. 481-484.

*Sforzo di regime e sforzo d'avviamento per veicoli trainati*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LXXXIII, pag. 931-946, 1914.

*Deduzione rigorosa di una relazione fondamentale nella teoria del calore ruggiante*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XXIII (1<sup>o</sup> semestre 1914), pag. 12-21.

*Sul regime variabile del calore ruggiante*, ibidem (2<sup>o</sup> semestre 1914), pag. 372-379, 453-464.

*Sulla riduzione del problema dei tre corpi*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LXXIV, pag. 907-939, 1915.

*Una proprietà di simmetria delle traiettorie dinamiche spiccate da due punti*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XXIV (1<sup>o</sup> semestre 1915), pag. 666-674.

*Sulla regolarizzazione del problema piano dei tre corpi*, ibidem (2<sup>o</sup> semestre 1915), pag. 61-75.

*Forma mista di equazioni del moto che conviene ad una particolare categoria di sistemi meccanici*, ibidem, pag. 236-248.

- Sul problema piano dei tre corpi*, ibidem, pag. 421-433, 485-501, 553-569.
- Sulla introduzione di vincoli plonomi nelle equazioni dinamiche di Hamilton*, « Atti del R. Ist. Veneto », t. LXXV, pag. 387-395, 1916.
- Sopra due trasformazioni canoniche desunte dal moto parabolico*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XXV (1<sup>o</sup> semestre 1916), pag. 445-458.
- Sur la régularisation du problème des trois corps*, « Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences de Paris », t. CLXII, 25 aprile 1916, pag. 625-628.
- Sulle linee d'azione degli ingranaggi*, « Atti dell'Acc. di Padova », volume XXXIII, pag. 133-138, 1917.
- Sulla espressione analitica spettante al tensore gravitazionale nella teoria di Einstein*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XXVI (1<sup>o</sup> semestre 1917), pag. 381-391.
- Nozione di parallelismo in una varietà qualunque e conseguente specificazione della curvatura riemanniana*, « Rend. del Circolo Mat. di Palermo », t. XLII, pag. 173-215, 1917.
- Statica einsteiniana*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XXVI (1<sup>o</sup> semestre 1917), pag. 458-470.
- Realtà fisica di alcuni spazi normali del Bianchi*, ibidem, pag. 519-531.
- ds<sup>2</sup> einsteiniani in campi newtoniani*, note I-IX, ibidem (2<sup>o</sup> semestre 1917), pag. 307-317; vol. XXVII (1<sup>o</sup> semestre 1918), pag. 3-12; (2<sup>o</sup> semestre 1918), pag. 183-191, 220-229, 240-248, 283-292, 344-351; vol. XXVIII (1<sup>o</sup> semestre 1919), pag. 3-13, 101-109.
- La teoria di Einstein e il principio di Fermat*, « Nuovo Cimento », serie 6<sup>a</sup>, vol. XVI, pag. 105-114, 1918.
- Come potrebbe un conservatore giungere alla soglia della nuova meccanica*, « Rend. del Seminario Mat. della R. Università di Roma », vol. V, pag. 10-28, 1919. Lo stesso tradotto in spagnuolo nella « Revista Matem. Hispano-American », t. II, pag. 107-115, 123-132, 169-176; in francese nell'« Enseignement Mathématique », 21ème année, pag. 5-28, 1920.
- Sur la régularisation du problème des trois corps*, « Acta Math. », tomo 42, pag. 99-144, 1920.
- Armonica vicinore ad una funzione assegnata*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XXIX (1<sup>o</sup> semestre 1920), pag. 197-206.
- L'ottica geometrica e la relatività generale di Einstein*, « Rivista d'ottica e meccanica di precisione », anno I, pag. 187-200, 1920.

*Risoluzione dell'equazione funzionale che caratterizza le onde periodiche in un canale molto profondo*, « Math. Annalen », B. LXXXV, pag. 256-279, 1922 (volume pubblicato in onore di Hilbert).

*Questions de mecanica classica i relativista*, « Institut d'estudis catalans », Barcelona, 1922, pag. IV + 151.

*Sulla determinazione sperimentale dei coefficienti di un ds<sup>2</sup> einsteiniano*, « Elettrotecnica », vol. X, pag. 73-74, 1923; riprodotto nella traduzione italiana dell'opera di A. KOPFF: *I fondamenti della relatività einsteiniana*, pag. 306-311, Hoepli, Milano, 1923.

*Lezioni di meccanica razionale* (in collaborazione col prof. U. AMALDI), vol. I, pag. XIII + 741, Zanichelli, Bologna, 1923.

*Sulla velocità di trasporto nel moto ondoso permanente*, « Scripta Universitatis atque Bibliothecae Hierosolymitanarum, « Math. et Physica », vol. I, art. IX, pag. 1-14, 1923.

*Diferenciales segundas que se comportan de modo invariantivo*, « Revista Matem. Hispano-American », t. V, pag. 165-176, 1923.

*Sulla stabilità delle lavagne a cavalletto*, « Periodico di mat. », serie 4<sup>a</sup>, vol. IV, pag. 59-73, 1923.

*Questioni di meccanica classica e relativista*, pag. 185, Zanichelli, Bologna, 1924.

Lo stesso (tradotto in tedesco), pag. VI + 110, Springer, Berlin, 1924.

*Vorträge aus dem Gebiete der Hydro- und Aerodynamik* (édité da Th. Kármán e T. Levi-Civita), Springer, Berlin, 1924.

*Determinazione rigorosa delle onde irrotazionali periodiche in acqua profonda*, « Rend. Acc. Lincei », serie 5<sup>a</sup>, vol. XXXIII (2<sup>o</sup> semestre), pag. 141-150, 1924.

*Détermination rigoureuse des ondes permanentes d'amplitude finie*, « Math. Annales », B. 93, pag. 264-314, 1925.

Lo stesso (in forma riassuntiva), « Proc. of the International Congress of Applied Mechanics », pag. 129-145, Waltman, Delft, 1925.

*Lezioni di calcolo differenziale assoluto* (raccolte dal dott. ENRICO PERSICO), pag. 315, Stock, Roma, 1925. In vendita presso la Libreria Editrice Zanichelli (Bologna).

- Condizioni atte ad assicurare l'indipendenza degli argomenti nella espressione hamiltoniana dell'azione variata* (in collaborazione con U. AMALDI), « Rend. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. I, pag. 263-272, 1925.
- Moti gravitazionali in una dimensione*, ibidem, vol. II, pag. 365-371, 1925.
- Commemorazione del Socio Nazionale Gregorio Ricci-Curbastro*, « Mem. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. I, fasc. VIII, pag. 555-567, 1926.
- Sullo scostamento geodetico*, « Boll. dell'Unione Mat. Italiana », anno V, pag. 60-64, 1926.
- Il principio di Doppler e l'ipotesi balistica della luce* (in collaborazione con O. M. CORBINO), « Rend. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. III, pag. IX + 685, ibidem, 1927.
- Sui moti einsteiniani in seconda approssimazione*, ibidem, vol. IV, pagine 3-5, 1926.
- Lezioni di Meccanica razionale* (in collaborazione con U. AMALDI), volume II, Zanichelli, Bologna; parte I, pag. IX + 527, 1926; parte II, pag. IX + 685, 1927.
- Sur l'écart géodésique*, « Math. Ann. », B. 97, pag. 291-320, 1926.
- The absolute differential calculus* [con due capitoli addizionali di relatività] (redatto dal prof. ENRICO PERSICO), pag. XVI + 350, Blackie & Son, Glasgow, 1927.
- Sur les chocs dans le problème des trois corps*, « Comptes Rendus du 2<sup>e</sup> Congrès international de mécanique appliquée », pag. 96-106, Füssli, Zürich, 1927.
- Der absolute Differentialkalkül* (edizione tedesca curata da A. DUSCHEK), pag. XI + 310, Springer, Berlin, 1928.
- Compendio di meccanica razionale* (in collaborazione col prof. Ugo AMALDI), parte I, pag. XI + 375; parte II, pag. VIII + 286, Zanichelli, Bologna, 1928.
- Fondamenti di meccanica relativistica* (redatti dal prof. ENRICO PERSICO), ibidem, pag. VII + 185, 1928.
- Drei Vorlesungen über adiabatische Invarianten*, « Abh. aus dem Math. Seminar der Hamburgischen Universität », B. VI, pag. 323-366, 1928.

- Sul massimo cimento dinamico nei sistemi elastici*, « Rend. del Seminario Mat. e Fisico di Milano », vol. II, pag. 78-109, 1928.
- Alcune applicazioni astronomiche degli invarianti adiabatici*, « Boll. dell'Unione Mat. Italiana », anno VII, pag. 251-253, 1928.
- Sul moto di un corpo di massa variabile*, « Rend. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. VIII, pag. 329-333, 621-622, 1928.
- Sugli invarianti adiabatici*, « Atti del Congresso Internazionale dei Fisici », tenuto a Como nel settembre 1927, pag. 475-513, Zanichelli, Bologna, 1928.
- Dynamische Beanspruchung elastischer Systeme*, « Monatshefte für Mathematik und Physik », B. XXXVI, pag. 165-192, 1929.
- A proposed modification of Einstein's field-theory*, « Nature », vol. 123, n. 3105, pag. 678-679, 4-V-1929.
- Vereinfachte Herstellung der Einsteinschen einheitlichen Feldgleichungen*, « Sitzungsberichte der Preuss. Ak. der Wiss. », IX, pag. 137-153, 1929.  
Lo stesso, in inglese, Blackie and Son, Glasgow, 1929.
- Osservazione del Socio T. LEVI-CIVITA*, inscritta in fine della Nota della Sig. na PIA NALLI, *Sopra uno spostamento generalizzato negli spazi di Riemann*, « Rend. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. IX, pag. 960-962, 1929.
- Sulle curve analoghe al circolo osculatore quando si passa da tre a quattro punti infinitamente vicini* (in collaborazione col prof. G. FUBINI), « Annali di Matematica », serie IV, t. VII, pag. 193-211, 1929-1930.
- Lezioni di Meccanica razionale* (2<sup>a</sup> edizione), (in collaborazione col prof. UGO AMALDI), vol. I, pag. XIV+897, Zanichelli, Bologna, 1930.
- Caratteristiche e bicaratteristiche delle equazioni gravitazionali di Einstein*, « Rend. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. XI, pag. 3-11, 113-121, 1930.
- Corpuscoli cosmici e distribuzione maxwelliana*, « Atti della Pontificia Acc. delle Scienze », anno LXXXIII, pag. 176-189, 1930.
- Ancora sul moto di un punto di massa variabile*, « Rend. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. XI, pag. 626-632, 1930.
- Traduzione in polacco (fatta dall'ing. C. F. VETULANI) dell'articolo *Sul massimo cimento dinamico nei sistemi elastici* in « Przegladu Technicznego », Varsavia, 1930.

*Allgemeine Folgerungen aus der Prandtlschen Grenzschichttheorie*, « Vorträge aus dem Gebiete der Aerodynamik » (Aachen, 1929), pagine 30-50, Springer, Berlin, 1930.

*Sui potenziali newtoniani dovuti a distribuzioni che si estendono illimitatamente*, « Rend. del Seminario della R. Università di Padova », anno I, pag. 133-156. Traduzione spagnola in « Revista Hispano-American », serie 2<sup>a</sup>, t. VI, pag. 65-85, 1931.

*Sezioni piane di un corpo e direttive ortobariche*, « Rend. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. XIII, pag. 535-541, 1930.

*Commemorazione del Socio Straniero Paul Appell*, ibidem, vol. XIII, pag. 241-242, 1931.

*Applicazioni astronomiche degli invarianti adiabatici*, « Atti del Congresso Internazionale dei Matematici » (1928), t. V, pag. 17-28, Bologna, 1931.

*A proposito delle Note dei sig.r Hatzidakis e Sakellarion sui moti centrali*, « Rend. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. XIII, pag. 715-718, 1931.

*Rifrazione e riflessione nella relatività generale*, « Atti della Pontificia Acc. delle Scienze », anno LXXXIV, pag. 332-352, 1931.

*Sui getti liquidi*, « Rend. del Seminario Mat. e fisico di Milano », volume V, pag. 154-173, 1931.

Traduzione in polacco di K. F. VETULANI in « Czasopisma Technicznego », Lwow, 1933.

*Über Zermelo's Luftfahrtproblem*, « Zeitschrift für ang. Math. und Mechanik », B. 11, pag. 314-322, 1931.

*Sur les surfaces admettant un réseau triangulaire de lignes parallèles*, « Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris », t. CXCIII, pag. 1171-1173, 28 dicembre 1931.

*Attrazione newtoniana dei tubi sottili e vortici filiformi*, « Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa », serie II, vol. I, pag. 1-33, 229-250, 1932.

*Sur les jets liquides*, « Journal de Math. pures et appliquées », t. XI, pag. 37-56, 1932.

*Caratteristiche dei sistemi differenziali e propagazione ondosa* (lezioni raccolte da G. LAMPARIELLO), pag. VII + 105, Zanichelli, Bologna, 1931.

- Teoremi di unicità e di esistenza per le piccole oscillazioni di un filetto vorticoso prossimo alla forma circolare*, « Rend. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. XV, pag. 409-416, 1932.
- Sopra un problema di navigazione aerea (rotta entro un campo di vento)*, « Aerotecnica », vol. XIII, pag. 725-727, 1932.
- Caractéristiques des systèmes différentiels et propagation des ondes* (traduzione di M. BRELOT), pag. X+114, Alcan, Paris, 1932.
- Diracsche und Schrödingersche Gleichungen*, « Sitzungsberichte der Preuss. Ak. der Wissenschaften », V, pag. 249-250, 1933.
- Ergänzende Bemerkungen zum Weierstraszschen Vorbereitungssatz und bedingtperiodische Bewegungen*, « Zeitschrift für ang. Math. und Mechanik », B. 13, pag. 112-114, 1933.
- Some mathematical aspects of the new mechanics*, « Bulletin of the American Math. Society », vol. 39, pag. 535-563, 1933.
- Terne di congruenze sopra una superficie ed estensione della trigonometria*, « Compositio Math. », vol. I, pag. 115-162, 1934.
- A general survey of the theory of adiabatic invariants*, « Journal of Math. and Physics (Cambridge, Mass.), vol. XIII, pag. 18-40, 1934.
- The secular effects of tides on the motion of planetary systems*, « The American Math. Monthly », vol. XL1, pag. 279-296, 1934.
- Sulle soluzioni stazionarie dei sistemi pfaffiani. I. Generalità e richiami. II. Il caso più significativo*, « Rend. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. XIX, pag. 261-267, 369-375, 1934.
- Alcuni aspetti matematici della nuova meccanica*, « Nuovo Cimento », nuova serie, anno XI, pag. 173-200, 1934.
- Curve chiuse a parallelismo monodromo sopra la sfera*, « Acta Pontificiae Academiae Scientiarum », t. LXXXVII, pag. 407-414, 1934.
- Perfezionamento della regola di equivalenza fra moti einsteiniani e moti newtoniani*, « Rend. Acc. Lincei », serie 6<sup>a</sup>, vol. XX, pag. 398-403, 1934.
- Teoria matematica dei fenomeni ondosi* (in collaborazione col prof. U. AMALDI), parte I della voce *Onde* nell'« Enciclopedia Italiana », vol. XXV, 1935.
- Movimenti di un sistema continuo che rispettano l'invariabilità sostanziale del baricentro*, « Acta Pontificiae Academiae Scientiarum », t. LXXXVIII, pag. 151-155, 1935.

*Nozioni di balistica esterna* (secondo il programma stabilito dalla Commissione Suprema di Difesa), pag. VIII+56, Zanichelli, Bologna, 1935 (in collaborazione col prof. Ugo AMALDI).

*Points matériels et corps célestes en relativité générale - Etude préliminaire*, dans le volume offert à M. Marcel Brillouin, pag. 203-212, Gauthier-Villars, Paris, 1935.

*Le problème des deux corps en relativité générale*, « *Enseignement Math.* », 34<sup>e</sup> année, pag. 149-175, 1936.

*Sulla nozione di intervallo fra due avvenimenti: primo approccio alla relatività*, « *Nuovo Cimento* », nuova serie, anno XIII, pag. 45-65, 1936.

*Movimenti per sola gravitazione di un sistema continuo*, nel volume « *Scritti matematici offerti a Luigi Berzolari* », pag. 240-247, Pavia, 1936.

*Sur une transformation de la fonction lagrangienne qui n'altère pas les trajectoires*, « *Recueil Mathématique de Moscou* », nouvelle série, t. 1, pag. 123-125, 1936.

*The relativistic problem of several bodies*, « *American Journal of Mathematics* », vol. LIX, pag. 9-22, 1937.

*Astronomical consequences of the relativistic twobody problem*, ibidem, pag.

*Forme canoniche dei  $ds^2$  binari con data curvatura totale*, « *Rend. Acc. Lincei* », serie 6<sup>a</sup>, vol. XXV, pag. 197-205, 1937.