

COMMEMORAZIONE

DEL

M. E. FRANCESCO BRIOSCHI

letta dal M. E. prof. FERDINANDO ASCHIERI.

Egredi colleghi e rispettabile uditorio,

Gli è coll'animo turbato e sospeso che io prendo oggi la parola davanti a questo illustre consesso, pensando all'irreparabile perdita fatta di una delle nostre glorie, e riflettendo ad un tempo come la grande e variata e intensa opera del compianto scienziato e collega, principalmente negli studi dell'alta analisi, non possa con queste mie parole essere posta in quella chiara luce che il dovere e la circostanza esigerebbero, a ciò opponendosi in principal modo la ristrettezza del tempo e la diversa indole degli studi da me seguiti.

Debbo quindi incominciare a chieder venia della povertà del mio dire rispetto all'altezza del soggetto, consapevole qual sono che queste mie parole anzichè di una commemorazione abbiano solo il modesto carattere di un breve cenno necrologico.

* *

1. BRIOSCHI nacque in Milano il 22 dicembre 1824. Compì gli studi secondari nell'i. r. liceo di Porta Nuova; e già fino dagli studi filosofici diede prova di rara e versatile intelligenza, di operosità e di grande amore allo studio, talchè dalla direzione di quel liceo gli fu rilasciato un attestato speciale comprovante la sua diligenza, la sua operosità e l'esemplare condotta.

Il 1.º novembre 1842 s'iscrisse all'università di Pavia per compiere gli studi di matematica e si laureò il 20 dicembre 1845. A

Pavia ebbe a maestro e guida principale dei suoi studi l'illustre *Bordoni*; dopo la laurea poi si recò subito a Milano a fare gli anni di pratica per conseguire il libero esercizio di ingegnere. Come a Pavia il Bordoni lo infervorò per gli studi di analisi, così un illustre scienziato e patrizio milanese, *Gabrio Piola*, lo indirizzò nelle alte applicazioni della matematica, alla fisica, alla meccanica.

La robusta e versatile intelligenza del BRIOSCHI, coadiuvata da una ferma volontà, fu in tal modo coltivata e preparata da due valenti maestri agli studi della matematica e delle sue applicazioni, talchè in poco tempo si trovò in grado di conoscere i progressi che quella scienza aveva fatto principalmente in Inghilterra e in Germania.

Fu così che il BRIOSCHI educò l'opera sua infaticabile e che lo rese tanto benemerito per l'Italia, sotto tre aspetti differenti: dell'uomo che come insegnante innalzò il livello delle nostre scuole superiori, del cittadino che, solo intenzionato del bene pubblico, seppe degnamente disimpegnare ardui uffici, occupando le più alte cariche dell'amministrazione centrale dello Stato; dello scienziato che colle opere rese imperitura la sua memoria negli annali della scienza.

2. Nel 1850 iniziò la sua carriera nell'insegnamento come supplente al *Borgnis* nella cattedra di matematica applicata nella università di Pavia. Nel 1853 fu ordinario in quella cattedra e dal 1859 al 61 v'insegnò analisi superiore.

Anche in questi insegnamenti l'opera sua efficace fu altamente riconosciuta, talchè uno dei suoi allievi, il *Beltrami*, nel discorso commemorativo letto all'Accademia dei Lincei, ebbe a manifestarlo qualificando *indimenticabili* le lezioni di meccanica date a Pavia dal compianto maestro.

Tolto per breve tempo all'insegnamento, perchè chiamato all'alto ufficio di sotto segretario di stato al Ministero della pubblica istruzione, nel 1862 vi ritornò come organizzatore e fondatore dell'Istituto tecnico superiore di Milano, mettendo per questo a profitto le sue estese e sicure cognizioni nel campo tecnico delle matematiche.

Furono le deplorabili condizioni in cui versava l'insegnamento tecnico in Italia rispetto alle nazioni straniere che spinsero il BRIOSCHI a rialzarne le sorti colla fondazione dell'istituto stesso. E ad illustrare ampiamente, in tutta la sua grandezza, il merito di questa opera valgano le autorevoli parole del nostro collega onorevole Colombo, che fu degno discepolo e collaboratore del BRIOSCHI. — Anche

l'illustre matematico tedesco Noether, rilevò ammirando questa opera del BRIOSCHI giacchè nel discorso commemorativo pubblicato nei *Mathematische Annalen* — 50 Band — si esprime in questi termini:

“ Dedicatosi il BRIOSCHI nel 1862 all'opera della fondazione e organizzazione dell'Istituto tecnico superiore di Milano, porse a quell'istituto un indirizzo altamente scientifico e pratico riserbando la direzione e le cattedre di analisi e di idraulica. E qui apparve del tutto la sua giustezza di vedute, perchè senza trascurare i fondamenti generali non solo per la parte idraulica, ma altresì per le discipline analitiche, seppe dare importanza precipua alle applicazioni e alla pratica „.

3. Nè nel campo tecnico l'opera del BRIOSCHI fu meno energica e meno benemerita in difficili questioni, quali furono, ad esempio, la *costruzione della succursale dei Giovi*, la *costruzione dell'acquedotto del Serino*, ecc.; per non dire delle sue memorie colle quali rese alla pratica importanti servigi. L'idraulica ebbe infatti nei lavori del BRIOSCHI i più validi contributi. Il primo di questi lavori fu un'erudita ed accurata *Storia critica* delle ricerche fatte in Italia *sul moto delle acque* nella prima metà di questo secolo, come prefazione ad una memoria postuma del suo maestro Piola.

Mettendo poi a profitto le profonde e larghe cognizioni acquistate nell'idraulica e l'abilità sua come analista e calcolatore, diede importanti pubblicazioni sull'idraulica fluviale, che escirono nel giornale *Il Politecnico* (1866).

Per queste pubblicazioni e per l'opera prestata, non solo come insegnante, ma anche come accurato sperimentatore, il nome del BRIOSCHI sarà sempre uno dei più preclari e benemeriti nella storia dell'idraulica.

4. Ma la memoria del BRIOSCHI rimarrà incancellabile per la vasta orna che quella somma intelligenza lasciò nelle scienze matematiche e nelle loro alte applicazioni colle sue svariate e numerose pubblicazioni.

Prescindendo da un lavoro pubblicato due anni dopo la laurea, cioè nel 1847, le pubblicazioni del BRIOSCHI dal 1851 continuarono, salvo brevi interruzioni, fino al 1897, ultimo di sua vita. Nell'intervallo adunque di circa mezzo secolo le pubblicazioni ascendono a circa 250, come risulta dal qui unito elenco. Esse versano su tutti gli argomenti più importanti della scienza, e ciascuna porta un contributo originale. Circa una metà ebbero la luce nel primo decennio; cosicchè questo primo periodo dell'attività scientifica del

BRIOSCHI è a ragione detto dal Beltrami "il periodo *eroico* del compianto collega „.

Un'analisi accurata e profonda dei vari lavori, che permetta di assegnare a ciascuno di essi il preciso posto nella propria classe, sarebbe, anche facendo astrazione dal tempo a ciò necessario, opera per me assolutamente temeraria; benchè tal disamina porgerebbe il più meritato e doveroso omaggio alla memoria del collega.

Non posso qui che accennare i caratteri predominanti.

5. L'intuizione pronta e profonda, la versatilità di mente, la potenza di assimilazione, accompagnate da un amore veramente indefesso e costante per lo studio, furono le doti caratteristiche per le quali i lavori del nostro collega, così creati sullo studio delle opere classiche di Lagrange, Fourier, Poisson, Cauchy, Gauss, Chasles, Eulero, Legendre, ecc., sorsero a renderne imperitura la memoria, poichè non vi fu per il BRIOSCHI argomento di allora recente trattazione non contemplato nei suoi lavori e sul quale egli non abbia lasciate orme profonde e spesso rigeneratrici.

Tali qualità noi vediamo subito nella *Teorica dei determinanti e sue principali applicazioni* stampata a Pavia nel 1854. Il bisogno di una trattazione sistematica della teoria dei determinanti era allora vivamente sentita, come appare chiaro anche nel tomo XIV (1855) dei *Nouvelles Annales*, ove appunto si allude, con molta soddisfazione ed interesse, alla recente pubblicazione in Italia del lavoro di BRIOSCHI, e ciò a proposito di una breve, ma altrettanto elegante, applicazione dei determinanti fatta dal BRIOSCHI stesso alla dimostrazione di *Relazioni fra distanze di punti*.

Del lavoro sui determinanti furono subito universalmente riconosciuti i pregi e l'importanza, talchè ne fu fatta una traduzione in tutte le lingue colte. Spettò così al BRIOSCHI la diffusione non solo in Italia, ma anche nelle nazioni straniere, dell'algoritmo dei determinanti, già fin d'allora da tutti riconosciuto uno dei mezzi più potenti per le ricerche algebriche, massimamente nelle mani di un abile calcolatore. Quest'algoritmo appunto magistralmente trattato guidò infatti il BRIOSCHI con mirabile speditezza a rendere facili le dimostrazioni e spesso ad ottenere risultati nuovi, nella maggior parte dei suoi lavori.

Questi si possono raccogliere in gruppi che appartengono ad altrettante teorie; benchè alcune di queste teorie siano talmente l'una all'altra collegate che è difficile precisare il limite di ciascun gruppo e quindi il numero.

Formano intanto tre gruppi di siffatta natura quelli che riguardano la teoria delle forme, quella dell'equazioni e quella delle funzioni ellittiche. Questi tre gruppi costituiscono insieme la parte massima dei lavori del BRIOSCHI e sono anche quelli che formano il più grande titolo a renderne imperituro e benemerito il nome.

Ad essi appartengono infatti rispettivamente:

La teoria degli invarianti e covarianti delle forme binarie e sue applicazioni (1858-59-60).

La risoluzione dell'equazione di 5° grado, insieme ad una teoria dell'equazione di Jacobi da lui fondata e la trasformazione delle funzioni ellittiche.

La prima di queste teorie servì di diffusione e di fondamento alla teoria delle forme in generale, iniziata da *Sylvester* e da *Cayley*. In essa il BRIOSCHI raccolse quanto vi era allora di noto seguendo però un metodo nuovo coll'esprimere le forme invariantive per mezzo delle radici dell'equazione data dall'annullarsi della forma o delle forme, anzichè per mezzo dei coefficienti delle forme stesse.

In quella teoria poi sviluppa inoltre la teorica delle forme associate, appena iniziata da *Hermite*.

7. Nella teoria delle equazioni l'opera del BRIOSCHI fu grande specialmente per la parte che ebbe nel problema della risoluzione delle equazioni di 5° grado.

Per riconoscere questo valgano le autorevoli parole dell'*Hermite* che insieme al BRIOSCHI e al *Kronecker*, benchè per altra via, però in precedenza, lavorò sul citato problema:

“ Ivi, egli dice, il suo genio si mostra in tutto il suo splendore; egli getta una luce completa sulle proprietà più riposte dell'equazione jacobiana che determina il moltiplicatore per mezzo del modulo nella trasformazione del 5° ordine; egli svela il segreto della risoluzione dell'equazione del 5° grado che *Kronecker* aveva dedotto da quell'equazione e che l'illustre geometra aveva comunicata alla nostra accademia senza dimostrare il suo bel risultato „.

E questo pure afferma il *Noether* nella già citata commemorazione di BRIOSCHI, nella quale pure con un'analisi comparativa dei lavori sulla questione, pone in chiara luce l'opera magistrale del BRIOSCHI nella risoluzione dell'equazione di 5° grado colla nota del 1858.

Anzi il *Noether*, proseguendo nell'analisi, fa noto, come il BRIOSCHI abbia anche contribuito alla storia del problema col rivendere all'italiano *Malfatti* il primo tentativo per la risoluzione del-

l'equazione di 5° grado, colla determinazione della risolvente del 6° grado, data dal Malfatti in un lavoro del 1771 presentato all'Accademia dei fisiocritici di Siena.

8. Altri due gruppi importanti di lavori del BRIOSCHI sono quelli relativi alla teoria dell'equazioni differenziali e delle funzioni iperellittiche.

A questi appartengono in particolare i lavori sull'equazioni differenziali lineari, la risoluzione dell'equazioni del 6° grado. Quanto alle funzioni iperellittiche egli ne diede una teoria completa, che all'epoca della sua morte era in corso di stampa.

E per rendere chiaro in modo ampio il merito dei principali lavori del BRIOSCHI nei vari gruppi ora formati e come fra loro si riannodano, vale la dotta analisi del Noether (commemorazione citata); lo studio della quale, oltre che essere un interessante lavoro storico e comparativo per gli studiosi delle dottrine analitiche, porge il modo più sicuro e più diretto per riconoscere l'opera del nostro BRIOSCHI nel progresso degli studi di analisi.

9. Altri due gruppi di lavori del BRIOSCHI sono finalmente costituiti da quelli che riguardano la meccanica analitica insieme al calcolo delle variazioni, e da quelli di geometria differenziale ed analitica.

Coi primi egli contribuì in particolare al problema dell'equazioni dinamiche e loro integrazioni ed ai criteri di massimi e minimi.

La geometria è specialmente rappresentata dai suoi lavori sulla teoria delle superficie, sulla loro curvatura e sul sistema delle tangenti doppie, delle curve del 4° ordine generali ed iperellittiche.

Questi lavori non sono altro che un'applicazione continua dei suoi metodi prediletti della teoria dei determinanti e delle forme.

10. Senza poi entrare in un'analisi profonda dei lavori di BRIOSCHI, per convincersi a priori della versatile sua intelligenza, della potenza sua di assimilazione e di intuizione e dell'operosità instancabile, mirante alla diffusione e al progresso degli studi matematici, basta dare uno sguardo all'elenco dei lavori pubblicati specialmente nei primi anni, e confrontare le loro date di pubblicazione con quelle di lavori degli altri matematici delle stesse date e poco differenti. Dal confronto risulta appunto che non vi era lavoro di qualsiasi argomento di attualità a cui il BRIOSCHI non portasse con una sua osservazione un contributo.

Carattere degno di nota, che dimostra la sua originalità e rigidità e continuità nelle molteplici ricerche è questo: che il BRIOSCHI

SCHI, anzichè seguire la scuola moderna, iniziata da Gause e da Dirichlet e continuata da Cauchy e da Riemann in particolare, la quale dà al calcolo delle formole il secondo posto, cercando di sostituirvi principalmente il ragionamento, tenne invece quella classica di Eulero e di Jacobi "versando", come dice il Beltrami, "a piene mani in ogni sua ricerca il tesoro inesauribile delle sue formole agili e penetranti; e conseguendo fama indisputata di insuperabile virtuosità sul maneggio d'ogni più raffinato strumento dell'arte analitica".

11. L'operosità del BRIOSCI, dopo il primo decennio, fu però ostacolata dall'incessante cumulo di lavoro che gli procurarono i molti ed ardui uffici a lui affidati, in particolare nell'amministrazione centrale dello Stato.

Nel 1863 fu deputato di Todi e nel 1865 fu nominato senatore del regno. Fu primo organizzatore della pubblica istruzione, dei lavori pubblici e dell'agricoltura e commercio nel 1870.

Ebbe l'ufficio di presidente della commissione per lo studio del bacino idraulico del Po; ebbe la direzione dell'inchiesta sulla situazione economica di Firenze, sulla marina mercantile, sulla ferrovia. Come membro della giunta permanente di finanza del Senato, fu sapiente collaboratore degli studi per il nuovo catasto e per la perequazione fondiaria.

Per oltre trenta anni fu uno dei membri più influenti e più laboriosi del Consiglio superiore di pubblica istruzione di cui tenne l'alta presidenza. Fu soprattutto benemerito per la diffusione ed il progresso degli studi come direttore ed organizzatore degli *Annali di matematica* di Milano in continuazione degli annali del Tortolini di Roma. Fu membro di quasi tutte le accademie scientifiche nazionali e straniere. Fu in particolare presidente della r. Accademia dei Lincei per quasi quattordici anni e presidente di questo nostro Istituto.

Ed è davvero cosa degna di ogni ammirazione che quell'infaticabile intelligenza, nel mentre che con ogni zelo e soprattutto con insuperabile valentia e serenità sapeva disimpegnare gli ardui uffici a cui veniva chiamato, non abbandonasse mai i suoi studi prediletti di analisi che sino all'ultimo anno di sua vita seguì ad arricchire di nuove ed importanti ricerche.

12. Ed alle alte doti dell'ingegno son da aggiungere quelle non minori dell'animo, le quali furono artisticamente rilevate dalle parole di colleghi e di persone che, avendo avuto l'alto bene ed

onore di essergli allievi e poi colleghi e con lui collaboratori ed affettuosi amici, l'accompagnarono nella vita, ed ebbero così modo di apprezzarne e rilevarne in tutta la sua grandezza la franchezza, l'austerità e la fermezza del carattere.

13. Fulgida corona dell'opera grande e benemerita del BRIOSCHI l'Italia vanta un non piccolo numero di seguaci ed allievi di quella scuola del dovere e del lavoro, fra i quali i nostri colleghi *Beltrami*, *Casorati*, *Colombo*, *Cremona*, che sulle orme di tanto maestro seguitarono a tener alto in Italia il prestigio degli studi matematici diffondendone l'amore ed il progresso e creando così una nuova e non piccola schiera di studiosi ed allievi. Questi seguendo poi l'esempio dei nuovi maestri serviranno a perpetuare l'opera iniziata dal nostro BRIOSCHI.

Alla di lui memoria non può dunque tributarsi omaggio più sentito che quello contenuto nelle parole del *Beltrami*: nell'augurio cioè che "l'Italia possa sempre contare fra le persone viventi ed operanti il bene della patria alcune di quelle grandi figure cui scintillano in fronte gloriosamente il genio, l'energia e la bontà".

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

DI

FRANCESCO BRIOSCHI

Negli annali di *Matematica pura ed applicata* pubblicati a Roma indi a Milano (*).

1. Intorno la integrazione di un'equazione alle derivate parziali di 2° ordine (II*). 1852.
2. Sulle equazioni alle derivate ordinarie e lineari (III*). 1852.
3. Sopra il prodotto reciproco dei raggi di curvatura di una superficie. Id., Id.
4. Intorno ad alcuni punti della teorica delle superficie. Id., Id.
5. Sopra un teorema di *Jacobi* intorno ai criteri di integrabilità per distinguere i massimi dai minimi valori delle primitive. Id., Id.

(*) Questo giornale va fino al 1857 col nome di *Annali di Tortolini*. Per quei lavori pubblicati in detti *Annali* porremo l'asterisco accanto al numero del volume.

6. Sulle linee tautocrome (III*, IV*). 1852-53.
7. Ricerche intorno alle sviluppoidi ed alle sviluppate (IV*). 1853.
8. Sulle linee di curvatura delle superficie. Id., Id..
9. Sulla integrazione dell'equazione delle geodetiche. Id., Id.
10. Intorno ad alcune formole che si riscontrano nella teorica delle superficie. Id., Id.
11. Sulla variazione delle costanti arbitrarie nei problemi della dinamica. Id., Id.
12. Intorno ad un teorema di meccanica analitica. Id., Id.
13. Intorno ad alcuni teoremi di geometria. Id., Id.
14. Sopra un teorema nella teorica delle forme quadratiche. (V*) 1854.
15. Sulla teoria degli invarianti. Id., Id.
16. Intorno ad alcune proprietà di una linea tracciata su di una superficie. Id., Id.
17. Intorno ad una nota proprietà di alcune equazioni alle derivate parziali. Id., Id.
18. Intorno ad alcune questioni di algebra superiore. Id., Id.
19. Sulle funzioni simmetriche delle radici di un'equazione. Id., Id.
20. Intorno ad una proprietà degli invarianti. Id., Id.
21. Intorno ad una formola per la risoluzione delle equazioni algebriche. Id., Id.
22. Intorno ad alcune questioni della geometria di posizione (VI*). 1855.
23. Sulle costruzioni del sig. *Chasles* per le linee del 3° e 4° ordine. Id., Id.
24. Intorno ad alcune proprietà delle superficie del 3° ordine. Id., Id.
25. Intorno ad una proprietà dell'equazioni alle derivate parziali del 1° ordine. Id., Id.
26. Sopra una nuova proprietà degli integrali di un problema di dinamica. Id., Id.
27. Sul discriminante delle funzioni omogenee a due indeterminate e sulle equazioni ai quadrati delle differenze (VII*). 1856.
28. Sulle funzioni omogenee di 3° grado a due indeterminate. Id., Id.
29. Sopra una trasformazione delle equazioni caratteristiche per un discriminante. Id., Id.
30. Ricerche algebriche sulle forme omogenee a due indeterminate. Id., Id.
31. Sopra una formola di trasformazione per le serie doppiamente infinite. Id., Id.
32. Ricerche algebriche sulle forme binarie. Id., Id.
33. Sul principio di reciprocità nella teoria delle forme. Id., Id.
34. Sulla partizione dei numeri (VIII*). 1857.
35. Sulla trasformazione delle funzioni ellittiche. Id., id.
36. Sui poligoni inscritti alle coniche. Id., Id.
37. Intorno ad alcune proprietà delle superficie a linee di curvatura piane e sferiche. Id., Id.
38. Sullo sviluppo di un determinante (I). 1858.
39. Sulle funzioni abeliane complete di 1ª e 2ª specie. Id., Id.

40. Sopra alcune proprietà delle funzioni abeliane. Id., Id.
41. Sullo sviluppo delle funzioni jacobiane secondo le potenze ascendenti dell'argomento. Id., Id.
42. Intorno ad un teorema del sig. *Borchardt*. Id., Id.
43. Dimostrazione di una formola di *Jacobi*. Id., Id.
44. Sui covarianti delle forme a più variabili. Id., Id.
45. Sull'equazioni del moltiplicatore per la trasformazione delle funzioni ellittiche. Id., Id.
46. Sulla risoluzione dell'equazione di 5° grado. Id., Id.
47. La teorica degli invarianti e covarianti delle forme binarie e le sue principali applicazioni (I, II, III e IV). 1858-59-60-61.
48. Intorno ad una formola di interpolazione (due note) (II). 1859.
49. Osservazioni sulla superficie delle onde. Id., Id.
50. Sopra una trasformazione dell'integrale ellittico (II). 1860.
51. Sulla risolvente di Malfatti per le equazioni di 5° grado. (V). 1863.
52. Sulla teoria delle coordinate curvilinee (I, serie II). 1867-68.
53. Sopra un punto di correlazione fra le forme binarie del 4° grado e la cubica ternaria (VII). 1875.
54. Sulla teoria delle forme binarie del 6° ordine e la trisezione delle funzioni iperellittiche di *A. Clebsch*. (Trad.) Id., Id.
55. Condizioni per la decomposizione di una forma cubica ternaria in tre fattori lineari. Id., Id.
56. Studio analitico sulle curve del 4° ordine. Id., Id.
57. Sopra una classe di forme binarie. (VIII). 1877.
58. Sopra una classe di equazioni differenziali lineari del 2° ordine. (IX). 1878.
59. Sopra una classe di equazioni modulari. Id., Id.
60. Di una proprietà dell'equazione differenziale lineare di 2° ordine. (X). 1880.
61. Sulla generazione di una classe di equazioni differenziali lineari integrabili per funzioni ellittiche. Id., Id.
62. Sopra una classe di equazioni differenziali lineari di 2° ordine (*Memoria 2ª*) (X). 1881.
63. Sull'equazioni differenziali del tetraedro, dell'ottaedro, e dell'icosaedro. Id., Id.
64. Michele *Chastles*. Cenno necrologico. Id., Id.
65. Sopra un sistema di equazioni differenziali. Id., Id.
66. Sulla classe di equazioni differenziali considerate da *Mittag-Leffler*. (XI), 1882-83.
67. Sulle relazioni esistenti fra covarianti ed invarianti di una stessa forma binaria. Id., Id.
68. Sulla teoria delle funzioni ellittiche. (XII). 1884.
69. Sulla teoria dell'equazioni differenziali lineari. (XIII). 1885.
70. Le equazioni differenziali nei periodi delle funzioni ellittiche. Id., Id.
71. Sulla teorica delle funzioni iperellittiche di 1° ordine. (XIV). 1886-87.
72. Studi sulle forme ternarie. (XV). 1887.
73. Sopra una trasformazione dell'equazioni di 5° grado. (XVI). 1888.

74. Principi di una teoria sulla trasformazione delle equazioni algebriche. (XVI). 1888-89.
75. Sulla trasformazione dell'11^{mo} ordine delle funzioni ellittiche. (XXI). 1893-94.
76. La trasformazione di ordine pari delle funzioni ellittiche. (XXII). 1894.
77. Nuove formole nella moltiplicazione e nella trasformazione delle funzioni ellittiche. (XXIII). 1895.
78. La moltiplicazione complessa per $\sqrt{-23}$ delle funzioni ellittiche (XXIV). 1896.
79. Il discriminante delle forme binarie del 7° ordine. (XXVI). 1897.

**Nei Rendiconti e nelle Memorie del r. Istituto Lombardo
di scienze e lettere in Milano.**

1. Sul moto del calore nel globo della terra. (I). 1847.
2. Dei criteri per distinguere i massimi dai minimi valori delle primitive. (III). 1851.
3. Sulla teorica dei covarianti. (VIII). 1856.
4. Sopra un'estensione del teorema di Abel. Id., Id.
5. Sugli integrali comuni a molti problemi di dinamica. Id., Id.
6. Intorno ad un problema di statica razionale. (IX). 1857.
7. Sulla linea di stringimento di un sistema di linee a doppia curvatura. Id., Id.
8. Covarianti delle forme a più variabili. (II serie, I). 1858.
9. Sopra la trasformazione dell'equazioni algebriche. Id., Id.
10. Sul metodo di *Kronecker* per la risoluzione delle equazioni di 5° grado. (VI). 1863.
11. Sopra il lavoro del generale Cavalli: — Mémoire sur la théorie de la résistance statique et dynamique des solides, surtout aux impulsions comme celles du tir de canons. (VII) 1864.
12. Sopra una nuova trasformazione dell'integrale ellittico. Id., Id.
13. Proprietà fondamentali di una classe di equazioni algebriche. Id., Id.
14. Rapporto sopra una memoria del prof. *Giuseppe Recalcati*: — Quadratura esatta del circolo. Id., Id.
15. Sopra una formola di *Jacobi* per la moltiplicazione delle funzioni ellittiche. Id., Id.
16. Notizie bibliografiche dell'ing. *F. Colombani*. (VIII). 1865.
17. Discorso letto nell'adunanza 9 Giugno (I). 1868.
18. Sopra le equazioni generali dell'8° grado che hanno lo stesso gruppo del moltiplicatore corrispondente alla trasformazione del 7° ordine delle funzioni ellittiche Id., Id.
19. Alcune proprietà degli invarianti di una forma del 6° grado. Id., Id.
20. Sopra alcune proprietà di alcune funzioni di cinque lettere. Id., Id.

21. Discorso letto nell'adunanza generale del 7 agosto Id., Id.
22. Sull'equazione che dà i punti di flesso delle curve ellittiche. (II). 1869.
23. Discorso pronunciato nell'adunanza solenne del 7 agosto Id., Id.
24. Intorno agli esami di licenza liceale. (III). 1870.
25. Su talune equazioni differenziali ad integrale algebrico. (IX). 1876.
26. Osservazioni a proposito della lettura del sig. *Ascoli*: — La questione dell'Accademia scientifico letteraria. (X). 1877
27. Di una nuova equazione differenziale nella teoria delle funzioni ellittiche. Id., Id.
28. Un teorema nella teorica delle sostituzioni. (XII). 1879.
29. Cenni sugli: *Acta Mathematica*, editi a Stoccolma. (XVI), 1883.
30. Sopra un problema di analisi. (XVII). 1884.
31. Sulla trasformazione delle equazioni algebriche (XX). 1887.
32. Sopra un simbolo di operazione nella teorica delle forme. (XXII). 1889.
33. Un teorema nella divisione dei periodi delle funzioni ellittiche. (Nota 1^a) (XXVI). 1893.
34. Un teorema nella divisione dei periodi delle funzioni ellittiche. (Nota 2^a) (XXVII). 1894.

**Nei Comptes-rendus hebdomadaires
des séances de l'Académie des sciences de Paris.**

1. Sur la théorie de la transformation des fonctions abéliennes. 1858.
2. Sur diverses équations analogues aux équations modulaires dans la théorie des fonctions elliptiques. Id.
3. Sur la théorie des formes cubiques à trois indéterminées. 1863.
4. Application de la théorie des covariants au calcul intégral. (*Lettre à M. Hermite*). Id.
5. Sur une classe d'équations du quatrième degré. Id.
6. Sur quelques formules pour la multiplication des fonctions elliptiques. 1864.
7. Sur une classe de résolvantes de l'équation du cinquième degré. 1866.
8. Sur une transformation des équations différentielles du problème des trois corps. 1868.
9. Sur les fonctions de *Sturm*. 1869.
10. Sur la bisection des fonctions hypérelliptiques. 1870.
11. Sur l'équation du cinquième degré. 1871.
12. Sur une formule de transformation des fonctions elliptiques. 1874.
13. Sur la réduction d'une forme cubique ternaire à sa forme canonique. 1875.
14. Sur l'équation de *Lamé*. 1877.
15. Sur la résolution de l'équation du cinquième degré. Id.
16. Sur des cas de réduction des fonctions abéliennes ou elliptiques. Id.
17. Sur l'équation de *Lamé*. 1878.

18. Sur une classe d'équations différentielles linéaires de 2^{ième} ordre. 1880.
19. Sur quelques équations différentielles linéaires. Id.
20. Théorèmes relatifs à l'équation de *Lamé*. 1881.
21. Sur la surface de *Kummer* à seize points singuliers. Id.
22. Sur un système d'équations différentielles. Id.
23. Sur la théorie des équations différentielles du second ordre. Id.
24. Sur une application du théorème d'*Abel*. 1882.
25. Sur des fonctions de sept lettres. Id.
26. Sur quelques propriétés d'une forme binaire du huitième ordre. 1883.
27. Les relations algébriques entre les fonctions hyperelliptiques d'ordre n . 1884.
28. Sur quelques formules hyperelliptiques. 1886.
29. Les discriminants des résolvantes de Galois. 1889.
30. Sur la dernière communication d'*Halphen* à l'Académie. Id.
31. Sur une classe d'équations modulaires. 1891.
32. Sur les racines multiples des équations algébriques. 1895.

Nei Nouvelles Annales.

1. Sur les déterminants des formes quadratiques. 1852.
2. Sur les fonctions de *Sturm*. 1854.
3. Méthode pour déterminer les racines communes à deux équations. 1855.
4. Relations de distance entre des points. Id.
5. Sur les séries qui donnent le nombre des racines réelles des équations algébriques à une ou à plusieurs inconnues. 1856.
6. Théorème sur une propriété des racines des équations algébriques. Id.
7. Deux théorèmes de géométrie sur la droite et le cercle. Id.
8. Sur l'hexagone inscriptible dans une conique. 1857.
9. Géométrie algorithmique: sur les polygones inscrits et circonscrits aux coniques. Id.
10. Sur quelques propriétés des surfaces du troisième ordre. 1859.

Nei Mathematische Annalen.

1. Des substitutions de la forme $\Theta(r) = \varepsilon \left(r^{n-2} + ar^{\frac{n-3}{2}} \right)$ pour un nombre n premier de lettres. 1869.
2. Les tangentes doubles à une courbe du quatrième ordre avec un point double. 1870.
3. Extrait d'une lettre à M. F. *Klein*. 1877.

4. La théorie des formes dans l'intégration des équations différentielles linéaires du second ordre. 1877.
5. Ueber die Auflösung der Gleichungen vom fünften Grade. 1878.
6. Ueber die Jacobi'sche Modulargleichung von 8^{ten} Grade. 1879.
7. Zur Transformation drittes Grades der hyperelliptischen Functionen erster Ordnung. 1877.
8. Ueber die Transformation der algebraischen Gleichungen durch Co-varianten. 1888.
9. Sur quelques équations différentielles. 1885.

**Nel Journal für die reine und angewandte Mathematik.
(Journal de Crelle).**

1. Sur quelques questions de la géométrie de position. (50). 1855.
2. Sur deux formules relatives à la théorie de la décomposition des fractions rationnelles. Id., Id.
3. Sur l'analogie entre une classe de déterminants d'ordre pair; et sur les déterminants binaires. (52). 1856.
4. Sur une nouvelle propriété du résultant de deux équations algébriques. (53). 1857.
5. Sur une formule de M. *Cayley*. Id., Id.
6. Sur l'intégration des équations ultra-elliptiques. (55). 1858.
7. Développements relatifs au § 3 "Recherches de *Dirichlet* sur un problème d'hydrodynamique", dans le vol. 58, pag. 181 et suivantes de ce Journal. (59). 1865.
8. Note de M. *Brioschi* relative à la lettre précédente (*Hermite Ch.*: Extrait d'une lettre à M. *Brioschi*) (63). 1869.
9. Relations différentielles entre les périodes des fonctions hypérelliptiques $p = 2$. (116). 1896.

Nei Transunti e Memorie della r. Accademia dei Lincei.

1. Sulle bisezioni delle funzioni iperellittiche di 1^a specie e sul problema geometrico corrispondente. 1870-71.
2. Riassunto sulla determinazione analitica di alcune singolarità delle curve piane. 1874-75.
3. Sulle condizioni per la decomposizione di una cubica in una conica ed in una retta. 1876.
4. Sulle condizioni che debbono essere verificate nei parametri di una curva del 4^o ordine perchè la medesima sia una conica ripetuta. Idem.
5. Le condizioni del Tevere in Roma. 1875-76.

6. Sopra alcuni risultati recenti ottenuti dal sig. *Klein* sulla risoluzione dell'equazione di 5° grado. 1876-77.
7. Sulla equazione modulare dell'8° grado. Id.
8. Su di alcune formole nella teorica delle funzioni ellittiche. 1877-78.
9. Sull'equazione modulare dell'8° grado. Id.
10. Sull'equazione dell'ottaedro. 1878-79.
11. Sopra una classe di equazioni differenziali integrabili per funzioni ellittiche. 1879-80.
12. Sulla origine di alcune equazioni differenziali lineari. 1881.
13. Le relazioni algebriche fra le funzioni iperellittiche del 1° ordine. 1882-83.
14. Sopra una classe di curve del 4° ordine. 1883-84.
15. Sulla trasformazione delle funzioni iperellittiche del 1° ordine. 1885.
16. Le equazioni modulari nella trasformazione del 3° ordine delle funzioni iperellittiche a due variabili. Id.
17. Sulla proprietà di una classe di forme binarie. 1886.
18. Sopra una formola di trasformazione di integrali multipli. Id.
19. I nuovi moduli per le funzioni iperellittiche a due variabili. Id.
20. Sulle funzioni sigma iperellittiche (due note). 1887.
21. La forma normale delle equazioni del 6° grado (due note). 1888.
22. Le equazioni differenziali nei periodi delle funzioni iperellittiche a due variabili (due note). Id., Id.
23. Notizie sulla vita e sulle opere di G. E. *Halphen*. 1889.
24. Gli integrali algebrici dell'equazione di *Lamé*. 1892.
25. Sulle equazioni modulari. 1893.
26. Notizie sulla vita e sulle opere del socio straniero *Arturo Cayley*. 1895.
27. Sopra una trasformazione delle forme binarie e degli integrali corrispondenti. Id.
28. Sulle equazioni modulari. 1896.

Nel Giornale di Napoli.

1. Intorno ad una trasformazione delle forme quadratiche. 1863.
2. Sopra una proprietà delle forme ternarie. Id.
3. Lezioni sulla teoria delle funzioni jacobiane ad un sol argomento. 1864.
4. Sulle proprietà di una forma biquadratica. 1884.

Nell'Accademia di Napoli.

1. Sopra una nuova formola del calcolo integrale. 1864.
2. Sopra alcune nuove relazioni modulari. 1866-68.

Nel Politecnico (diretto dal Brioschi).

1. Di alcuni recenti progressi pratici nell'idraulica. Vol. I. 1866.
2. Delle trasverse oblique alla direzione di un corso d'acqua. Id., Id.
3. Sulle formole empiriche per la portata dei fiumi. Id., Id.

Nelle memorie di matematica e fisica della Società italiana delle scienze in Modena.

1. Intorno al movimento di un punto materiale sopra una superficie qualsiasi. 1855.
2. Sui criteri di integrabilità delle funzioni e sulle equazioni isoperimetriche. Id.

Nel Journal des mathématiques pures et appliquées de Joseph Liouville.

1. Sur un théorème relatif aux déterminants gauches. 1854.

Nel Quarterly Journal of pure and applied mathematics di M. F. Sylvester di Londra.

1. Sur une propriété d'un déterminant fonctionnel. (Vol. I). 1857.
2. Note sur deux théorèmes de géométrie. Id., Id.
3. Sur l'équation jacobienne du sixième degré (XXVIII). 1897.

Nelle Astronomische Nachrichten di M. U. C. Schumacher.

1. Premiers éléments approximatifs de la nouvelle comète (58°). 1860.

Negli Acta Mathematica.

1. Sur l'équation du sixième degré. 1888.
2. Les invariants des équations différentielles linéaires. 1890.

Negli Atti dell'Accademia di Torino.

1. Sopra alcune formole ellittiche. 1891.
2. Il risultante di due forme binarie biquadratiche e la relazione fra gl'invarianti simultanei di esse. 1896.

Negli Annales de l'École normale supérieure.

1. Sur la réduction de l'intégrale hypérelliptique à l'elliptique par une transformation du troisième degré. 1891.
2. Sur l'équation du sixième degré. 1895.

Nel Bull. de l'Académie de St. Petersburg.

1. Sur l'équation différentielle de *Lamé*. 1893.

Sur une classe d'équations de 5^e degré résolubles algébriquement et la transformation du 11^e ordre des fonctions elliptiques. (Lavoro presentato già stampato al 1^o Congresso internazionale dei matematici tenuto a Zurigo nell'Agosto 1897.)

Nei R. del Circolo matematico di Palermo.

1. Sopra un teorema del sig. Hilbert. 1896.

Annales de la Fac. des sciences de Toulouse.

1. Extrait d'une lettre adressée à M. Hermite. 1892.

Nell'American Journal.

1. Sur une forme nouvelle de l'équation modulaire du 8^e degré. 1891.

Nel Bullettino di bibliografia e storia, ecc.

1. Intorno al problema delle tautocrome. 1876.

Nell'Archiv für Mathematik.

1. Rede gehalten bei der feierlichen Eröffnung der Accademia scientifico-letteraria und des Istituto tecnico superiore zu Mailand. 1864.

Negli Erlangener Sitzungsberichte.

1. Sur les invariants de deux formes binaires à facteur commun. 1895.

Nelle Nachrichten di Göttingen.

1. Ueber die Reihenentwicklung der geraden Sigmafunctionen zweier Veränderlichen. 1889.

Nei Proc. of the London Math. Society.

1. Sur la transformations des équations algébriques. 1889.

Opere pubblicate separatamente.

1. Alcuni punti di statica. Pavia 1853.
 2. La teoria dei determinanti e le sue applicazioni. Pavia 1854.
 3. La statica dei sistemi di forma invariabile. Milano 1859.
 4. Trattato elementare delle funzioni ellittiche di *A. Cayley*. Traduzione riveduta ed accresciuta d'alcune appendici da *F. Brioschi*. Milano 1880.
-