



DONNE E MATEMATICA IN ITALIA



*Ferrara, Palazzo Turchi di Bagno
4 Maggio 2017 - 15 Giugno 2017*

A cura di
Maria Teresa Borgato, Rudy Salmi

Con la collaborazione di
*Maria Giulia Lugaresi, Elisa Patergnani, Luigi Pepe
Claudia Serra, Ursula Thun, Laura Turbinati, Caterina Zaghini*



1

DONNE E MATEMATICA IN ITALIA

Centrare l'attenzione sul ruolo delle donne nella storia delle Università italiane è un dovere derivante dalle stesse vocazioni internazionali delle scienze matematiche e delle Università degli studi.

Italiana è stata la prima donna laureata al mondo, [Elena Lucrezia Cornaro Piscopia](#), che ebbe come relatore all'Università di Padova il matematico e accademico del Cimento Carlo Rinaldini nel 1678.

Italiane sono state le prime professoresse universitarie. All'Università di Bologna sono state lettrici onorarie nel secolo XVIII: [Laura Bassi](#) e [Maria Gaetana Agnesi](#).

Inglese di lingua, scozzese di nascita, italiana di elezione fu [Mary Somerville](#), che con [Ada Byron](#) e [Caroline Herschel](#) ebbe un ruolo fondamentale nel rinnovamento della ricerca matematica nel Regno Unito del primo Ottocento.

La presenza femminile nelle università italiane dopo l'Unità è poi ben documentata da [Cornelia Fabri](#), laureata in matematica a Pisa con relatore Vito Volterra, e da [Pia Nalli](#), la prima professoressa di analisi matematica in Italia, a Cagliari e poi a Catania.

Ferrara e la sua università si sono segnalate nella prima metà del secolo scorso per il lungo insegnamento di [Margherita Beloch](#), figlia del grande storico ebreo della romanità Giulio Beloch, docente di geometria e studiosa di fotogrammetria. La prima donna laureata a Ferrara: [Gianna Calzolari](#) si laureò in matematica nel 1925, discutendo la tesi con Leonida Tonelli. A lei va associata [Luisa Bonfiglioli](#), la prima studentessa ferrarese a trovare spazio nell'insegnamento universitario.

La serie dei pannelli si chiude con un ritorno al tema dell'internazionalizzazione con la presentazione della figura di [Lilavati](#), figlia del matematico di cultura musulmana Bhaskara II, che diede il nome ad un celebre libro di aritmetica, tradotto in persiano per volontà dell'Imperatore mogul Akbar. L'India raggiunse la sua indipendenza nel 1947, mentre l'anno prima l'Italia era diventata Repubblica e la nostra Costituzione entrò in vigore l'1 gennaio 1948.

2

OLIMPIA MORATA



Ritratto di Olimpia Morata

Nel 1517 le famose tesi di Lutero diedero origine alla riforma protestante, uno dei più grandi eventi della storia dell'Europa moderna. Essa cambiò anche la vita di tanti illustri studiosi: fra questi, vi era pure una giovane donna destinata ad illustrare la filologia scientifica con la sua grande padronanza delle lingue antiche.

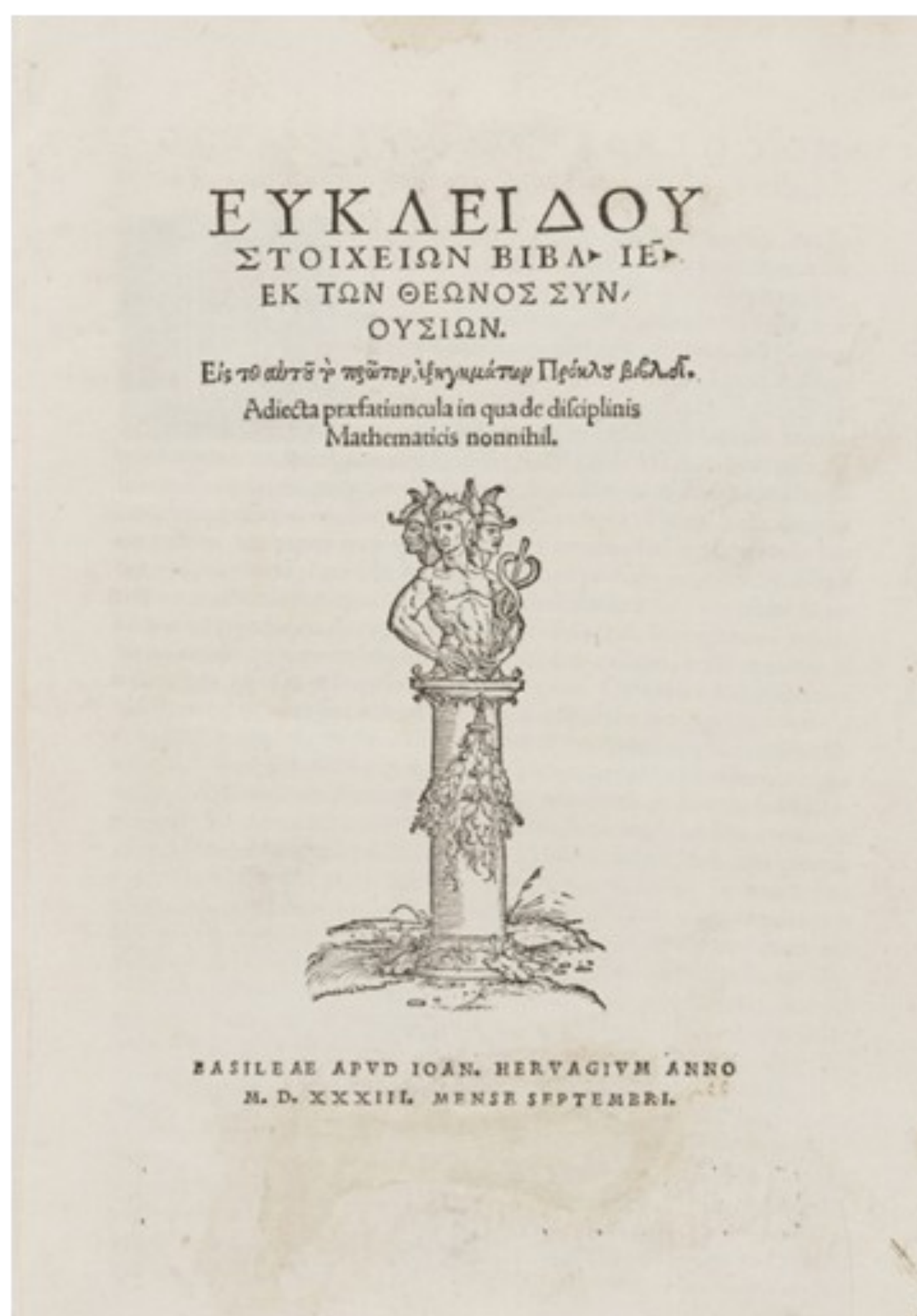
Olimpia Fulvia Morata (1526 - 1555) nacque a Ferrara dall'umanista Pellegrino Morato. Bambina prodigio, Olimpia visse a Ferrara l'intensa stagione culturale di Renata di Francia e del suo circolo riformato. Entrò in contatto con Johannes Sinapius, medico di Renata e celebre ellenista.

Fu poi in corrispondenza con Simon Grynaeus, al quale si devono le prime edizioni in lingua greca degli *Elementi* di Euclide (Basilea, 1533) e dell'*Almagesto* di Tolomeo (Basilea, 1538).

Le simpatie di Olimpia verso la riforma protestante, influenzate già dal padre, trovarono alimento nella corte del ducato, essendo comuni con le tendenze calviniste della duchessa Renata.

Costretta a lasciare l'Italia, trascorse il resto della sua breve esistenza in Germania, dove morì in Heidelberg a causa della peste. Poco dopo la sua scomparsa furono stampati alcuni suoi scritti, tra cui *Olympiae Fulviae Moratae Opera omnia* (Basilea, 1570).

In quegli stessi anni, a Ferrara furono giustiziati per motivi religiosi l'artigiano protestante Fanino Fanini e il benedettino Giorgio Siculo. Anche l'Università di Ferrara pagò il suo tributo all'intolleranza religiosa: nel 1570 il celebre medico e professore Francesco Severi fu arrestato e giustiziato e il suo cadavere fu poi bruciato.



Elementi di Euclide, in greco, 1533
edizione di Simon Grynaeus



3

TARQUINIA MOLZA



Ritratto di Tarquinia Molza

Tarquinia Molza nacque a Modena nel 1542. Nipote del letterato Francesco Maria Molza, ebbe come maestro Francesco Patrizi da Cherso, autore *Della Nuova Geometria* (Ferrara, 1587), che la definì «la più dotta fra tutte le più illustri matrone che sono, che furono e che in avvenire saranno».

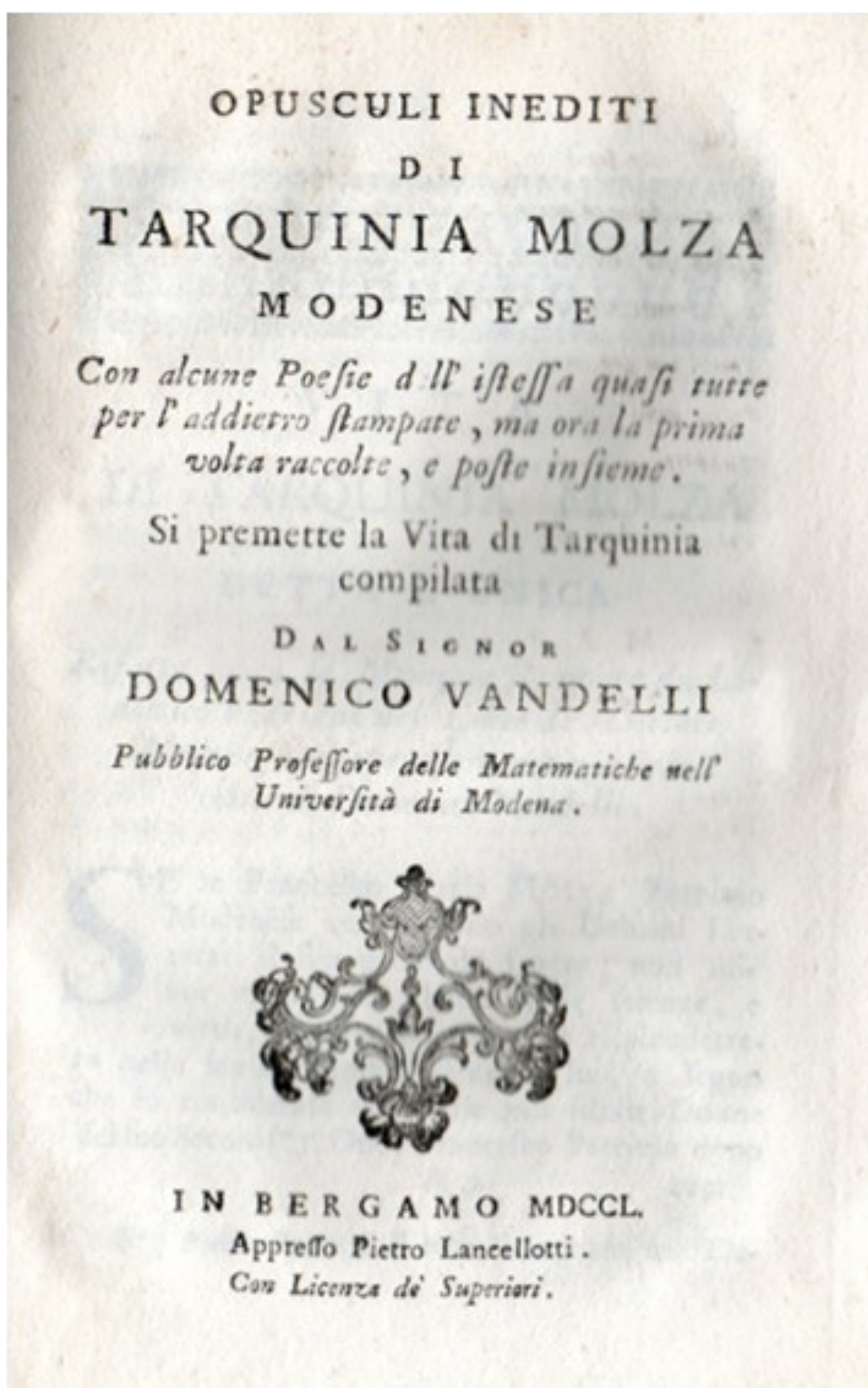
Principale fonte biografica per quanto riguarda la dama modenese è *L'amorosa filosofia*, dialogo scritto a Modena dallo stesso Patrizi nel 1577. Essa fu utilizzata nella settecentesca biografia del matematico Domenico Vandelli, inclusa nell'edizione della vita e delle opere di Francesco Maria Molza curata dal biografo di Tasso, Pier Antonio Serassi (Bergamo, 1750).

Gli studi di Tarquinia coprirono più campi. Studiò infatti il greco, il latino, l'ebraico, la poesia italiana, la filologia, le discipline filosofiche e la musica. Francesco Patrizi le dava lezioni di astronomia. Ci sono pervenute alcune sue poesie e la traduzione dal greco di un dialogo giovanile di Platone, intitolato *Carmide*.

Alla morte del marito, Tarquinia fu coinvolta in varie liti giudiziarie che la indussero a cercare protezione presso la casata estense. Si intensificarono così le sue visite a Ferrara, motivate anche dalla costituzione del *Concerto delle dame* alla corte di Alfonso II. La Molza venne poi assunta nel 1583 alla corte estense come dama d'onore della duchessa Margherita Gonzaga.

Torquato Tasso le dedicò alcuni sonetti nei quali ne lodava lo stile poetico, il talento musicale e l'erudizione. Le intitolò pure il dialogo *La Molza, o vero de l'Amore*, nel quale la donna sollecitava al poeta l'esposizione di una nuova filosofia amorosa.

Da Ferrara si trasferì poi a Roma per ritornare infine a Modena, dove morì nel 1617 e fu sepolta nel Duomo.



Opuscoli inediti di Tarquinia Molza

4

ELENA CORNARO



*Ritratto di Elena Cornaro,
conservato nella Biblioteca Ambrosiana di Milano*



*Statua di Elena Cornaro,
eretta nel portico di Palazzo del Bo,
sede dell'Università di Padova*

Elena Lucrezia Cornaro Piscopia (Venezia, 1646 - Padova, 1684) è ricordata per essere stata la prima donna laureata al mondo: conseguì la laurea in filosofia all'Università di Padova nel 1678.

Nata in una delle più importanti famiglie del patriziato veneziano, fu avviata agli studi classici dal padre Giovanni Battista, cultore delle lettere e delle scienze, nonostante la mentalità tipicamente contraria all'educazione femminile. Elena imparò dunque il latino, il greco e l'ebraico, oltre al francese e allo spagnolo. A seguire la sua preparazione scientifica e linguistica per diciassette anni fu il gesuita Carlo Maurizio Vota.

Dopo aver preso i voti come oblata benedettina, dal 1668 Elena si dedicò pure alla filosofia sotto la guida di Carlo Rinaldini, professore all'Università di Padova e precedentemente lettore di matematica a Pisa. Suo maestro nello studio della teologia fu invece il frate Felice Rotondi.

Elena Cornaro era coltissima e la sua fama di erudizione si diffuse in tutta Italia, dove fu eletta membro di varie accademie, e anche all'estero. Nel 1670 fu consultata dal cardinale Federico d'Assia-Darmstadt su alcuni problemi di geometria solida, dato che lo studio della matematica faceva parte della formazione filosofica.

Dopo aver tenuto a Venezia una pubblica disputa di filosofia, il padre chiese che lo Studio di Padova assegnasse alla figlia la laurea in teologia. Alla proposta si oppose il cardinale Gregorio Barbarigo, che in qualità di cancelliere dell'Università riteneva uno sproposito addottorare una donna. La controversia si risolse con il compromesso di far laureare Elena in filosofia: il 25 giugno del 1678 la Cornaro sostenne la sua dissertazione nel fasto più solenne, come segno dell'eccezionalità dell'evento.

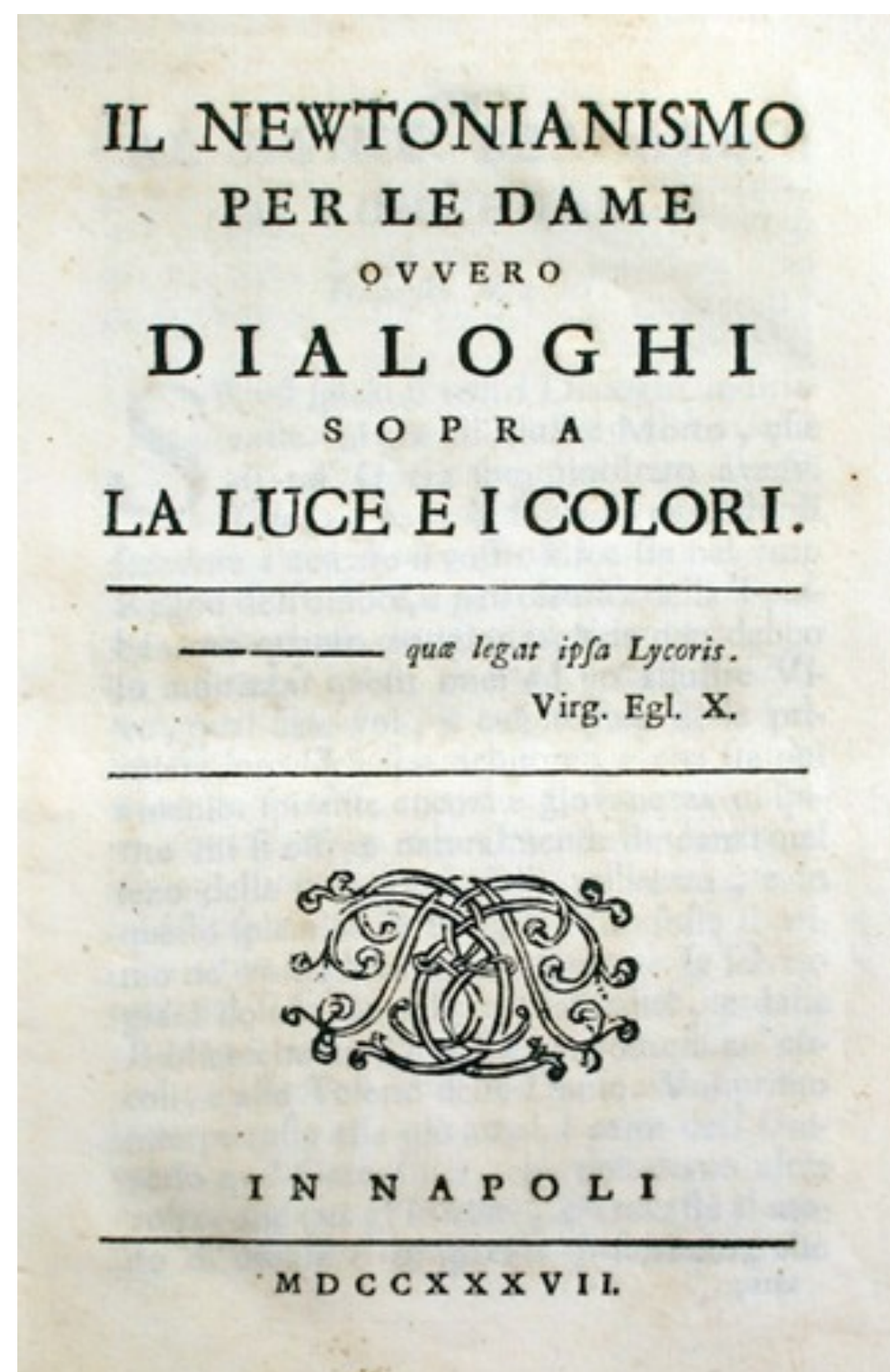
Stabilitasi a Padova, Elena poté dedicarsi alle sue ricerche, oltre che ad opere di pietà e di beneficenza. Già gravemente malata, si spense sei anni dopo la sua laurea, all'età di trentotto anni, e fu sepolta nella Chiesa di Santa Giustina.



5 NEWTONIANESIMO PER LE DAME



Clelia Grillo Borromeo



Paolina Secco Suardo

Il Settecento fu caratterizzato da un esteso numero di donne interessate alla cultura scientifica, in particolare alla meccanica e all'ottica di Newton. Ne ebbe origine uno dei libri di maggior successo del secolo: *Il Newtonianesimo per le dame* di Francesco Algarotti (Napoli, 1737). Ma, al di là delle mode, alcune figure femminili emersero per raggiunta competenza nel campo delle scienze matematiche.

Faustina Pignatelli (1705 - 1769) sposò nel 1723 il poeta Francesco Carafa, principe di Colubrano. Fu allieva del matematico Niccolò De Martino che le dedicò gli *Algebrae Geometria promotae Elementa* (Napoli, 1737). Il suo salotto napoletano ospitò dotti italiani e stranieri come Charles De Brosses e Antoine Nollet. La troviamo come interlocutrice anche del dialogo di Francesco Maria Zanotti, *Della forza dei corpi che chiamano viva* (Bologna, 1752).

Clelia Grillo Borromeo (1684 - 1777), nata a Genova, moglie di Giovanni Borromeo, animò a Milano un salotto culturale per molto tempo. Furono suoi ospiti il naturalista Antonio Vallisnieri, il matematico Giovanni Crivelli (che le dedicò i suoi *Elementi di aritmetica*, Venezia, 1728), ma anche i gesuiti Tommaso Ceva e Girolamo Saccheri. Il suo nome fu reso celebre dal titolo del libro di Guido Grandi, *Flores geometrici ex Rhodonearum et Cloeliarum Curvarum* (Firenze, 1728).

Paolina Secco Suardo (1746 - 1801) fu incoraggiata sin da giovane a comporre versi. Sposò il conte Grismondi, con cui si trasferì a Verona, dove conobbe Pindemonte. Nel mondo letterario fu conosciuta come Lesbia Cidonia dall'*Invito* che le dedicò il matematico Lorenzo Mascheroni a visitare i musei scientifici dell'Università di Pavia. Anche Giuseppe Parini, uno dei massimi esponenti dell'Illuminismo in Italia, e Voltaire le rivolsero parole di apprezzamento.

6

MARIA GAETANA AGNESI



Maria Gaetana Agnesi

Maria Gaetana Agnesi (1718 - 1799) è tra le figure più celebri della matematica italiana del Settecento, anche prescindendo da questioni di genere. La sua fama è legata ad un importante manuale di geometria analitica e di calcolo integrale, *Instituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana* (Milano, 1748) e ad una curva algebrica che porta il suo nome.

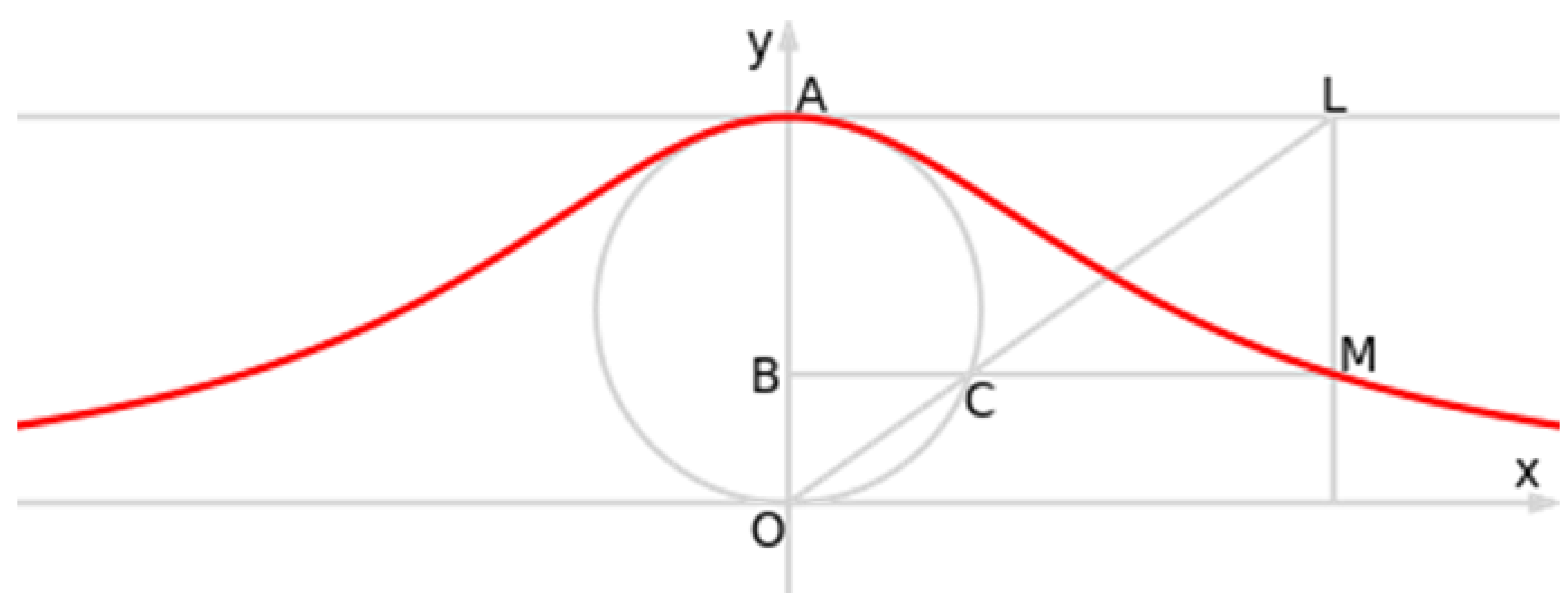
Il libro, stampato nella tipografia appositamente allestita a spese del padre nel loro palazzo a Milano, è didatticamente uno dei migliori del XVIII secolo ed ebbe traduzioni anche in inglese e in francese. Pubblicato contemporaneamente ai grandi trattati di Eulero (*Introductio in analysin infinitorum*, 1748; *Institutiones calculi differentialis*, 1755) esso riflette l'ambito scientifico del primo Settecento e dei suoi maestri Jacopo Riccati e Ramiro Rampinelli.

La *Versiera* di Agnesi compare già nell'opera di Guido Grandi, intitolata *Quadratura Circuli et Hyperbolae* (1703), in cui tale curva era chiamata *Versoria*, termine che indicava la forma di una corda legata all'estremità di una vela.

Non di rado circolano attribuzioni errate nei manuali di matematica. Responsabile di questa curva potrebbe essere stato Giambattista Suardi, allievo di Giovanni Poleni, che pubblicò a Brescia nel 1752 un celebre libro sulla tracciabilità delle curve: *Nuovi istromenti per la descrizione di diverse curve antiche e moderne e di molte altre che servir possono alla speculazione de' geometri ed all'uso de' pratici*.



Busto di Maria Gaetana Agnesi nel Palazzo di Brera, Milano

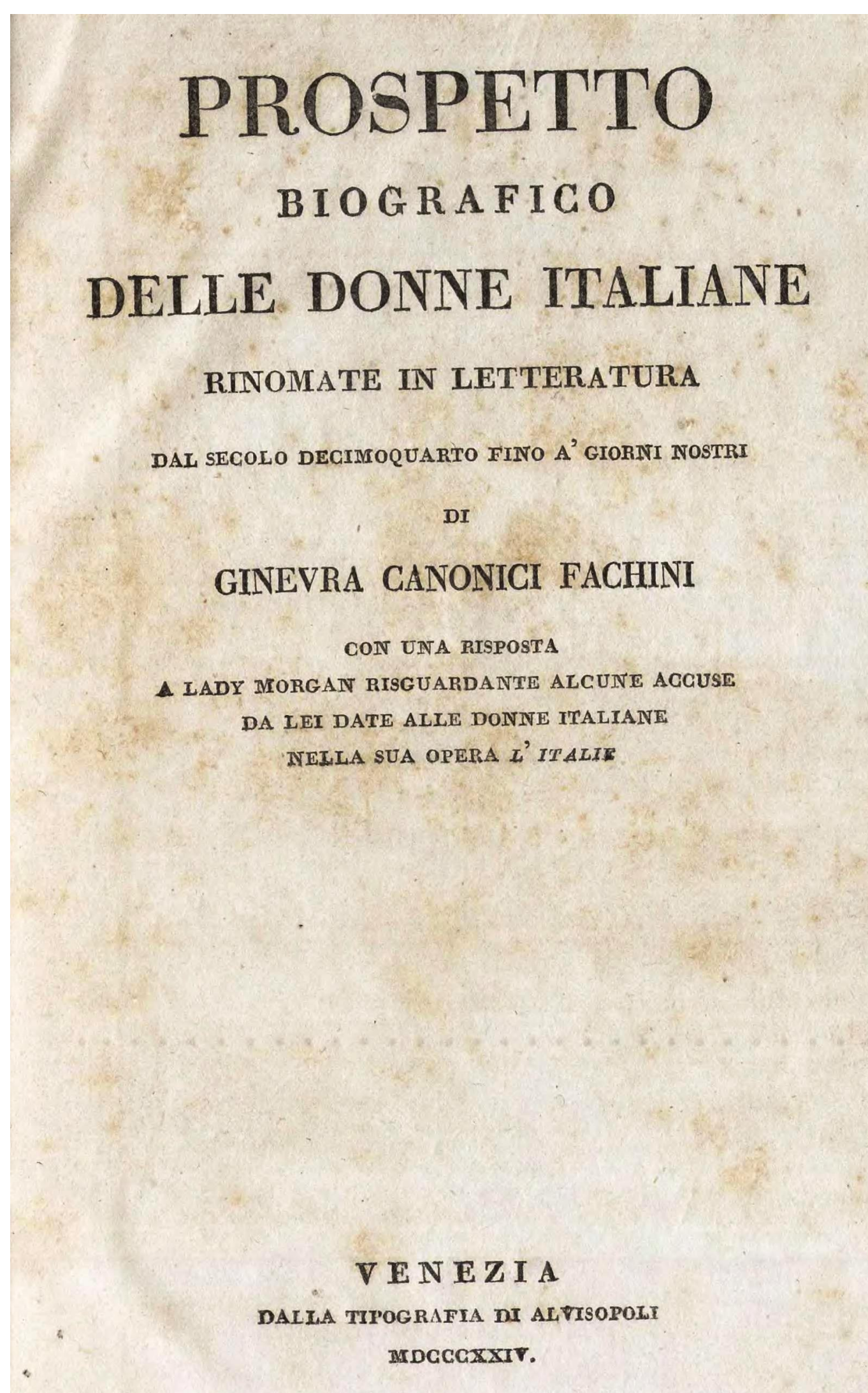


Costruzione della versiera di Agnesi



7

GINEVRA CANONICI



Prospetto biografico delle donne italiane di Ginevra Canonici

Ginevra Canonici (1779-1870) apparteneva ad un'importante famiglia aristocratica ferrarese che vide tra i suoi esponenti Giambattista Canonici, condannato alle dure carceri dello Spielberg per il suo legame con la Carboneria. Ginevra, dopo aver vissuto a Venezia con il marito Annibale Fachini, rimasta vedova, ritornò a Ferrara dove si dedicò ad attività letterarie ed educative per tutta la sua lunga vita.

Di particolare interesse è il suo volume *Prospetto biografico delle donne italiane* (Venezia, 1824) scritto in polemica con lady Sidney Morgan, che aveva accusato le donne italiane di avere una condotta morale deplorabile, di essere cattive madri e di essere poco istruite. Passando in rassegna con brevi biografie centinaia di donne italiane, dal XIV secolo alle sue contemporanee, la Canonici contraddiceva essenzialmente le affermazioni della scrittrice inglese.

La questione femminile fu pure una premessa ai suoi interventi di politica culturale che si concretizzarono con la fondazione del collegio dell'Immacolata Vergine Maria, aperto anche alle fanciulle di umili origini. Tuttavia il programma educativo della Canonici conteneva una dissonanza fondamentale: l'educazione era per tutte, ma alla distinzione di ceto corrispondeva un'istruzione diversa.

Gli anni Quaranta furono il momento di massimo prestigio per Ginevra e per il suo Istituto. Grazie a questo grande progetto pedagogico, la Canonici divenne una donna di potere a Ferrara tanto da ottenere il controllo di tutte le scuole femminili ferraresi.

Ginevra Canonici stampò anche una guida di Ferrara e pubblicò sul *Giornale arcadico di scienze, lettere, ed arti* (1827) una dotta lettera sulla prigione ferrarese di Torquato Tasso, che era stato, tra l'altro, lettore di matematica nell'Università di Ferrara nel 1575.



Torquato Tasso (1544 - 1595)



8

MARY SOMERVILLE



Ritratto di Mary Somerville



Busto di Mary Somerville
della Royal Society

Nei primi decenni dell'Ottocento Mary Fairfax Somerville (1780 - 1872) compose con Ada Byron e Caroline Herschel una triade famosa di donne matematiche che favorirono il rifiorire degli studi in Inghilterra nell'ambito dell'Analytical Society, fondata a Cambridge da Charles Babbage, John Herschel e George Peacock.

Figlia dell'ammiraglio scozzese William Fairfax, Mary nutrì sin da bambina il desiderio di ricevere un'istruzione, ma i suoi genitori ritennero opportuno educarla soltanto alle mansioni femminili. Iniziò a studiare matematica di nascosto grazie al suo maestro di disegno, l'artista Alexander Nasmyth, il quale sosteneva che gli *Elementi* di Euclide fossero fondamentali per la comprensione di tutte le scienze.

All'età di ventisette anni, Mary sposò William Somerville, uomo colto che la spronò nello studio dell'astronomia. Anche John Playfair, professore di filosofia naturale all'Università di Edimburgo, aveva incoraggiato Mary negli studi scientifici, suggerendole di leggere i *Principia* di Newton e la *Mécanique Céleste* di Laplace.

Nel 1826 la Somerville pubblicò un articolo sulle proprietà magnetiche dei raggi solari nei *Proceedings of the Royal Society*, ma divenne famosa grazie al riadattamento in inglese della *Mécanique Céleste* di Laplace, intitolato *The Mechanisms of the Heavens* (1831). Nel 1834 pubblicò *The connection of the physical sciences*, in cui ipotizzava l'esistenza di un pianeta che perturbava il moto di Urano. L'anno seguente fu eletta membro della Royal Astronomical Society, onore mai concesso prima ad una donna.

A causa dei problemi di salute del marito, nel 1838 la scienziata scozzese si trasferì in Italia, dove continuò a scrivere opere di scienza e di divulgazione, impiegate pure nelle università, come la *Physical geography* (1848). Attiva anche sul piano delle libertà civili, fu la prima a firmare la petizione promossa da John Stuart Mill per il voto delle donne al Parlamento inglese.

Si spense nel 1872 a Napoli, dove trascorse gli ultimi anni di vita, dedicandosi alla stesura della sua autobiografia.



9

CORNELIA FABRI



Cornelia Fabri



Stemmi dell'Università di Pisa



Vito Volterra

Cornelia Fabri (Ravenna, 1869 - Firenze, 1915), allieva dell'illustre matematico Vito Volterra, fu la prima donna a conseguire la laurea in matematica presso l'Università di Pisa nel 1891.

Nata in una delle più colte famiglie di Ravenna, Cornelia ricevette un'istruzione singolare: fu iscritta dal padre all'istituto tecnico della città, dove si ritrovò ad essere l'unica donna tra gli allievi. Nel 1887 Cornelia riuscì ad accedere alla Facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali dell'Università di Pisa, dove si distinse per la sua creatività intellettuale.

Cornelia si laureò a pieni voti il 30 giugno del 1891, discutendo una tesi di idrodinamica sotto la guida ammirata di Vito Volterra, che di lei scrisse:

la prima, forse la migliore, fra le molte allieve che ebbi in seguito a Torino e a Roma. Ricordo che il suo esame di laurea fu un avvenimento per l'Università di Pisa, non solo perché per la prima volta veniva ivi ad addottorarsi una donna, ma anche perché la prova fu sostenuta in modo ammirevole dalla candidata.

Oltre ad aver proseguito le ricerche di Volterra sulla teoria delle funzioni di linea, la Fabri diede alle stampe quattro memorie sulla teoria dei moti vorticosi. Diede pure alcuni contributi di scienza applicata, legati alla realtà della sua città natale. Nel saggio *Brevi considerazioni intorno alle nuove discipline per la chiusa sul fiume Montone* (1892) la Fabri rispondeva alla richiesta di un parere sulle modifiche da apportare alla chiusa del Montone.

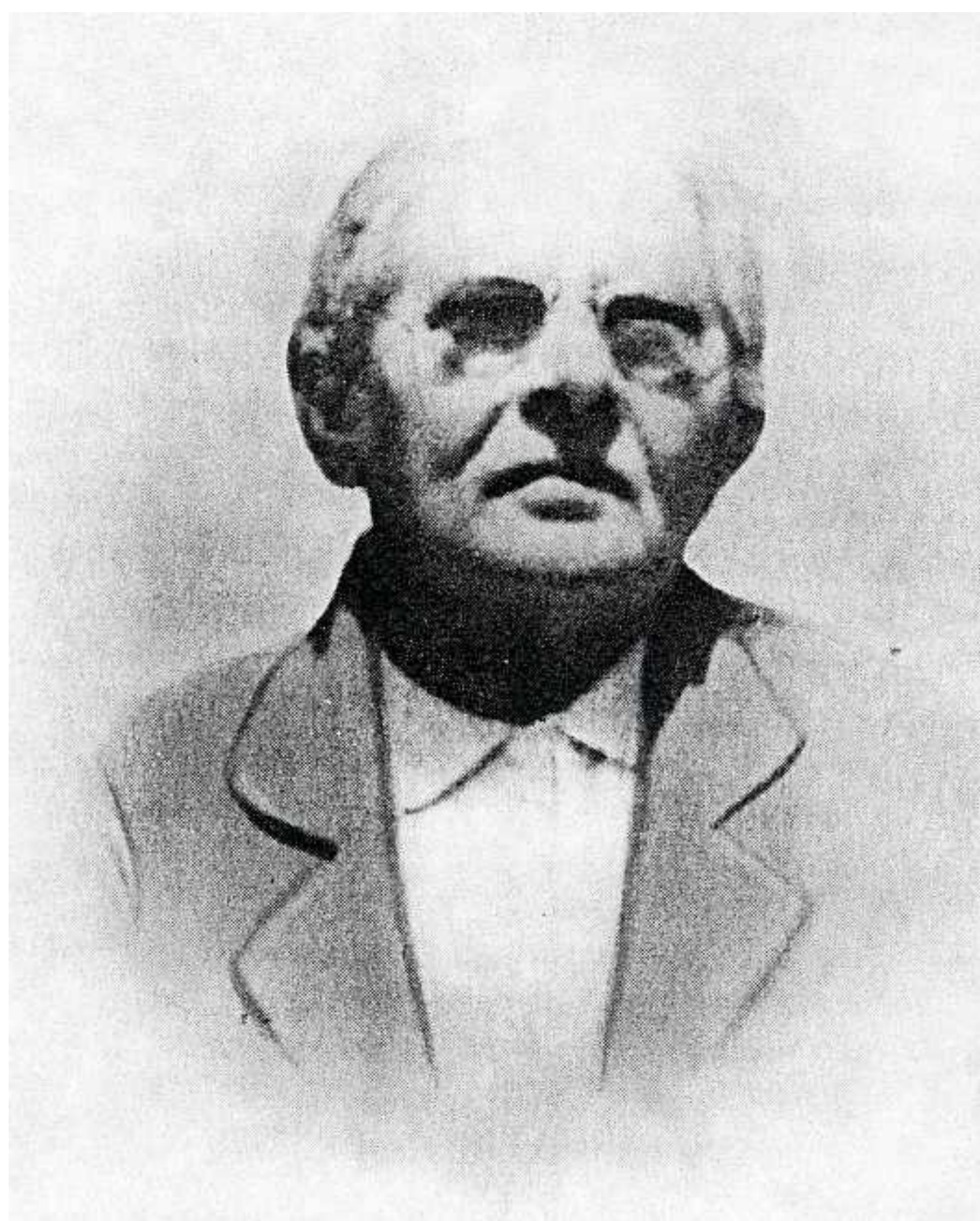
La produzione scientifica della Fabri fu molto breve in quanto si interruppe soltanto quattro anni dopo la laurea. Sull'attività della ricercatrice influirono negativamente il ritorno a Ravenna, città culturalmente poco vivace, e il trasferimento di Volterra da Pisa all'Università di Torino.

In quegli stessi anni la vita della Fabri fu funestata dai lutti della madre e del padre. Cornelia fu allora costretta ad occuparsi degli affari di famiglia e ad abbandonare per sempre le ricerche matematiche. Trascorse gli ultimi anni della sua vita dedicandosi completamente ad opere di carità e di preghiera, spinta da una spiritualità forse esasperata dalla morte dei genitori.



10

PIA MARIA NALLI



Pia Maria Nalli

Prima donna ad essere chiamata su una cattedra universitaria di analisi, Pia Nalli (Palermo, 1886 - Catania, 1964) è famosa per aver introdotto in Italia l'integrale di Lebesgue e per aver applicato all'analisi funzionale le tecniche d'integrazione elaborate da David Hilbert e da Ernst Hellinger, ancora poco conosciute dagli analisti italiani negli anni venti.

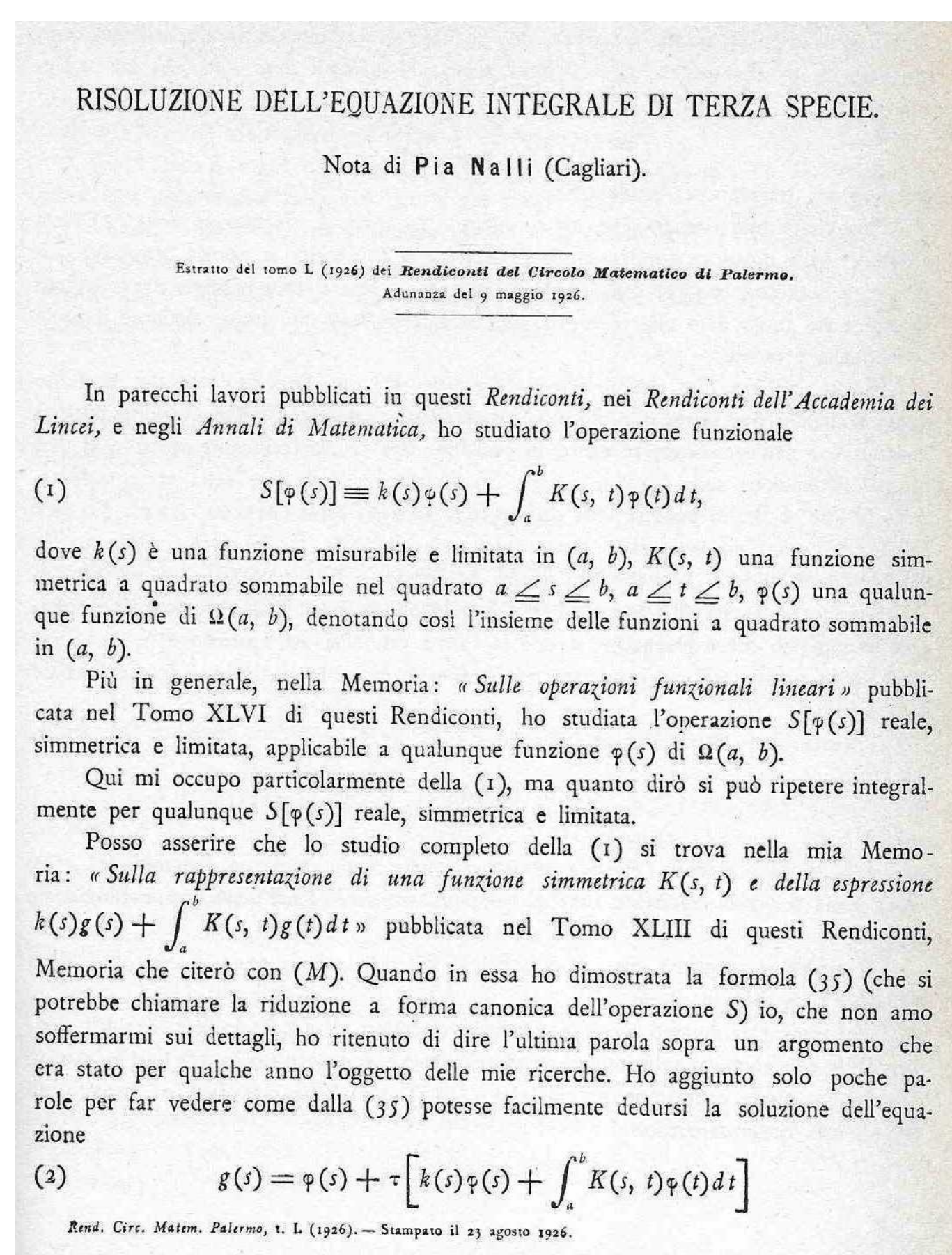
Fu allieva all'Università di Palermo di Giuseppe Bagnera, con cui si laureò nel 1910. Grazie alle sue prime ricerche sull'analisi della teoria dell'integrale, nel 1914 conseguì la libera docenza con una monografia dal titolo *Esposizione e confronto critico delle diverse definizioni proposte per l'integrale definito di una funzione limitata o no*, in cui emergeva la sua capacità di rielaborare la materia in modo originale, fecondo e critico.

Nel 1919 Pia Nalli iniziò ad occuparsi di questioni relative alla teoria delle equazioni lineari e allo studio degli operatori integrali, con particolare riguardo verso l'equazione integrale di Fredholm di terza specie. Queste ricerche, apparse sui «Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo», vennero contestate, dato che la si accusava di non aver fornito una soluzione esplicita dell'equazione a cui si era dedicata.

Nel 1921 fu nominata professore straordinario di analisi presso l'Università di Cagliari e nel 1927 si trasferì come ordinario di analisi algebrica all'Università di Catania, dove rimase per trent'anni. Nonostante il suo talento, non venne mai nominata socio di alcuna accademia, né le fu mai offerto un incarico di rilievo, forse a causa del suo forte temperamento.

Negli anni successivi, la Nalli si dedicò al calcolo differenziale assoluto, intrattenendo un vivace scambio epistolare con Tullio Levi-Civita, che aveva creato quel calcolo con Gregorio Ricci-Curbastro.

Morì nel 1964 quasi dimenticata e non ebbe dall'Università di Catania il riconoscimento della proposta di nomina a professore emerito, che certamente meritava. Né riuscì mai a realizzare il suo sogno di essere chiamata nella sua città natale, Palermo: fu per lei motivo di grande amarezza vedersi preferire matematici di calibro ben diverso dal suo.



Teoria delle equazioni integrali di terza specie



11

MARGHERITA BELOCH



Margherita Piazzolla Beloch

Margherita Piazzolla Beloch (Frascati, 1879 - Roma, 1976) fu professore ordinario di geometria all'Università di Ferrara dal 1927 al 1954. È ricordata per essere stata un pioniere nel campo dell'aerofotogrammetria e per aver diffuso in Italia l'applicazione dei metodi fotogrammetrici alla radiologia per scopi medici (*röntgenfotogrammetria*).

Dopo essersi laureata a Roma nel 1908 con Guido Castelnuovo, discutendo una tesi *Sulle trasformazioni birazionali nello spazio*, Margherita iniziò la sua carriera accademica proprio come assistente volontaria di Castelnuovo alla cattedra di geometria analitica e proiettiva. Nel 1919 fu poi nominata assistente di geometria descrittiva nell'Università di Pavia e l'anno seguente ricoprì il medesimo ruolo a Palermo sotto la guida di Michele De Franchis.

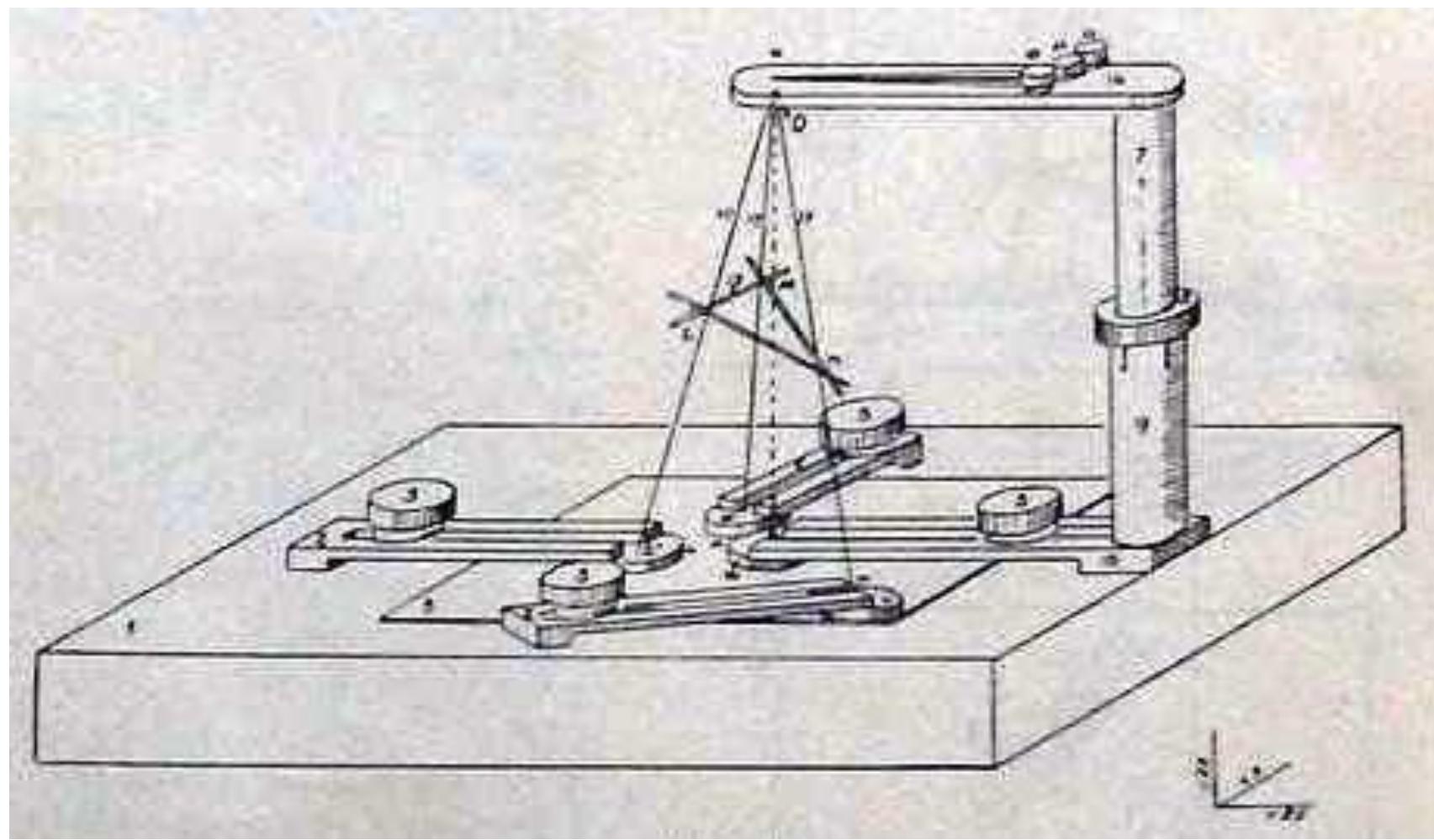
Conseguita la libera docenza nel 1924, vinse il concorso a cattedra di geometria bandito nel 1927 dall'ateneo di Ferrara, dove tenne per incarico anche gli insegnamenti di geometria descrittiva, geometria superiore e matematiche complementari.

Proprio nelle sue lezioni di matematiche complementari, la Beloch incluse alcune osservazioni didattiche sul metodo del ripiegamento della carta, mostrandone l'utilità per la risoluzione di una vasta categoria di problemi geometrici non risolubili con riga e compasso. Tra questi, vi era il problema della duplicazione del cubo, ritenuto impossibile da risolvere con tale mezzo dallo stesso Sundara Row, matematico indiano inventore del metodo.

Riadattando il procedimento di Eduard Lill per la risoluzione grafica di equazioni algebriche, la Beloch giunse a dimostrare come risolvere un'equazione cubica qualunque mediante costruzioni origami. Da ciò concluse che tutti i problemi di 3° e 4° grado possono essere risolti col metodo del ripiegamento della carta, mostrando di fatto la superiorità del metodo rispetto alle costruzioni con riga e compasso.

12

FOTOGRAMMETRIA



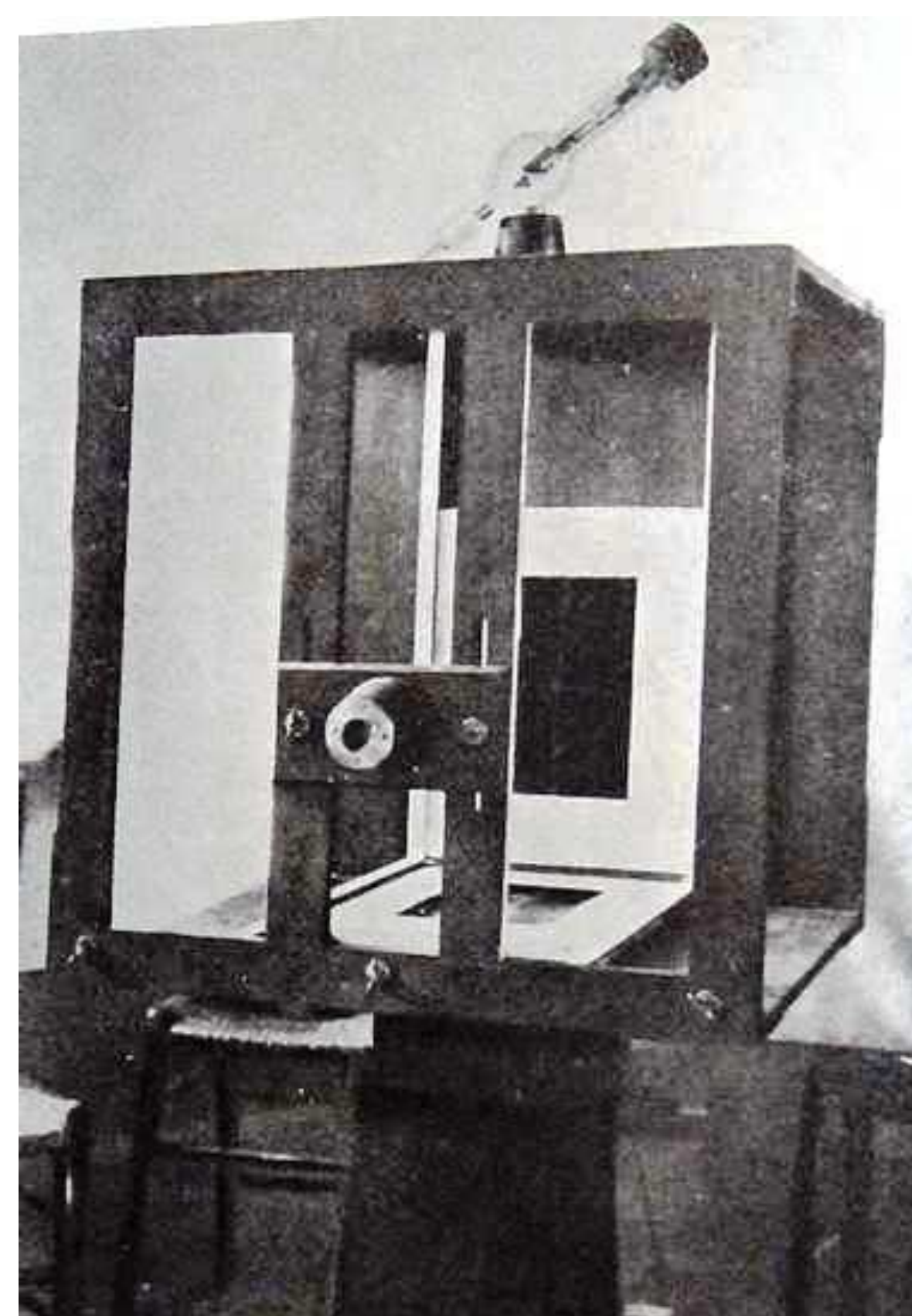
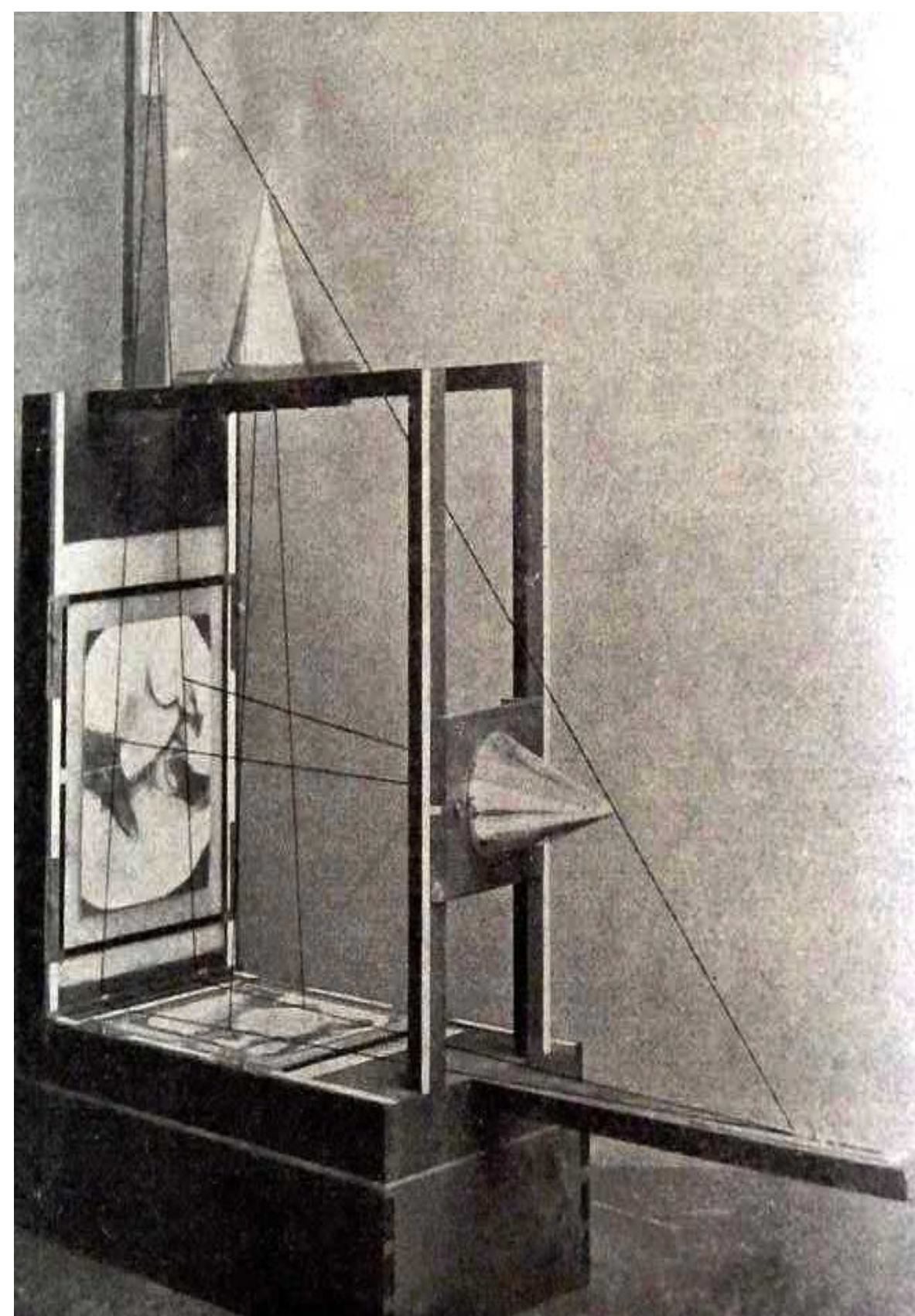
Parte dell'apparecchio aero-fotogrammetrico

Oltre alle ricerche di geometria algebrica e di topologia proiettiva, Margherita Beloch si occupò soprattutto di fotogrammetria, che definiva come «l'insieme delle teorie geometriche e delle operazioni ottico-meccaniche, per mezzo delle quali si può riprodurre, in una data scala, un oggetto di cui sono state prese due o più fotografie».

I suoi lavori in tale settore riguardavano questioni di aerofotogrammetria, come la determinazione del punto di presa relativa ad una fotografia aerea sulla quale siano visibili tre punti dati di una porzione di terreno al fine di elaborarne una ricostruzione cartografica. A tal fine, la Beloch riuscì a costruire un apparecchio aero-fotogrammetrico per determinare l'altezza e il punto di stazione di un aereo in volo al momento della presa di una fotografia da bordo del velivolo.

In merito alle applicazioni fotogrammetriche non topografiche, la Beloch introdusse in Italia pure la röntgenfotogrammetria, a cui dedicò un ulteriore consistente gruppo di ricerche negli anni Trenta. La questione di fondo consisteva nell'eseguire misure esatte di immagini delle parti interne dell'organismo umano conseguite per mezzo dei raggi X, per procedere poi alla loro ricostruzione fotogrammetrica ed ottenerne una visione tridimensionale.

A tale scopo, la Beloch costruì un'apparecchiatura denominata "precisometro", formata da due dispositivi (di presa e di restituzione) che permettevano sia di realizzare la presa simultanea di due radiogrammi, sia di risalire dalle immagini radiologiche alle misure delle distanze di punti dell'oggetto fotografato. Presentato nel 1938 alla Mostra delle Invenzioni "Leonardo da Vinci" di Milano, nella sezione medica, il precisometro fu premiato con la Coppa d'argento del Ministero dell'educazione nazionale, destinata al primo classificato.

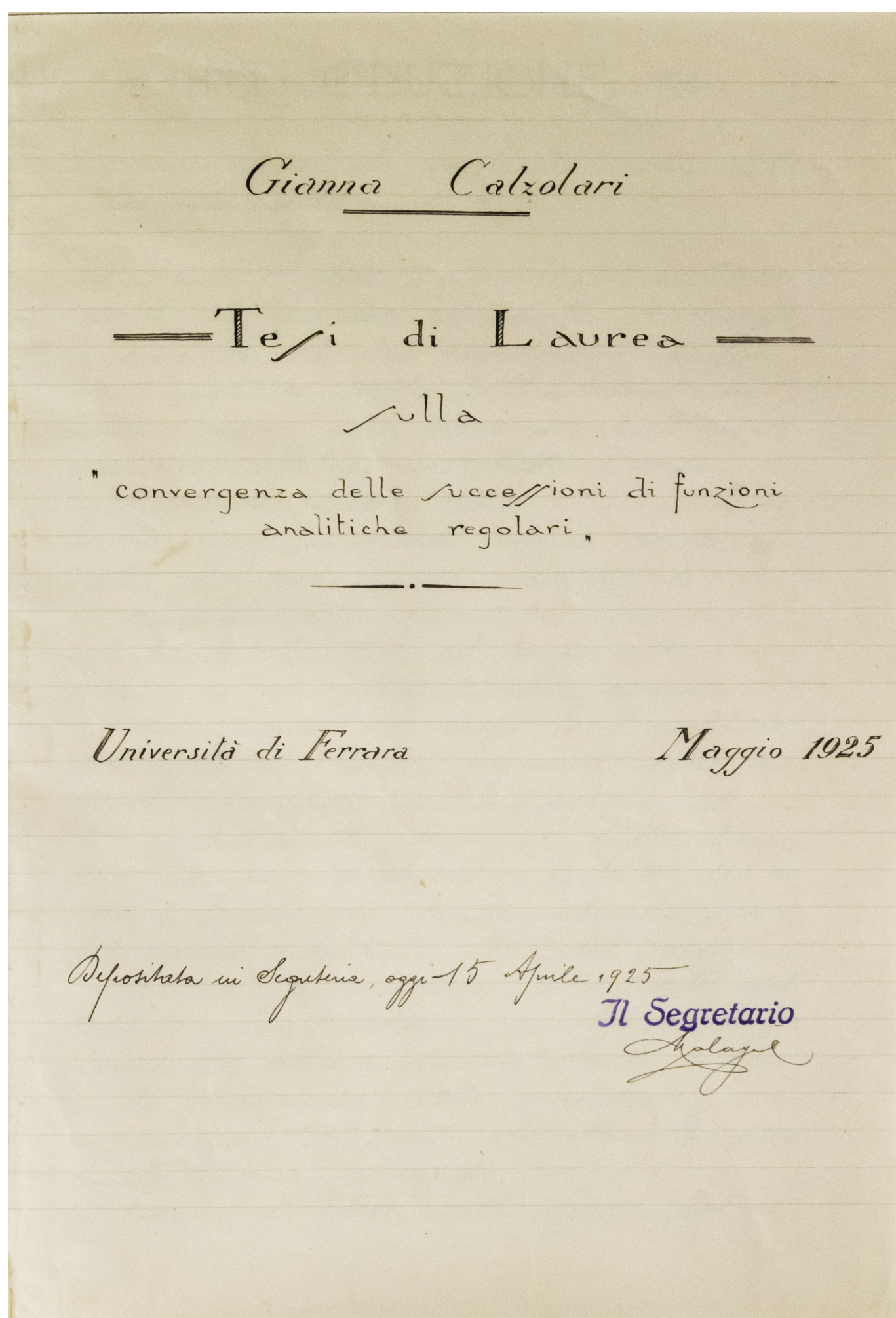


Apparecchi Piazzolla - Beloch di presa e di restituzione

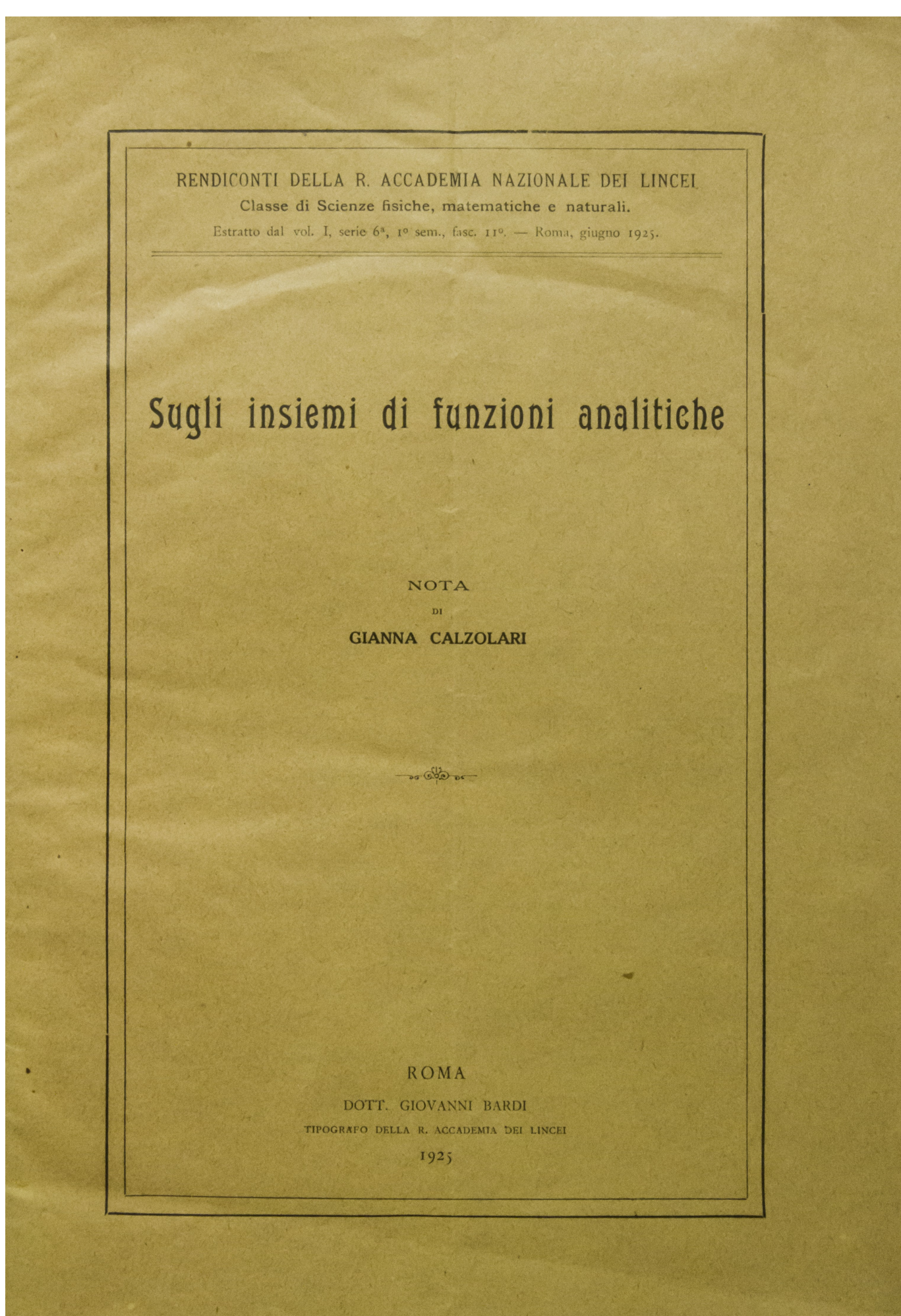


13

GIANNA CALZOLARI



Frontespizio della tesi di laurea di Gianna Calzolari



Nota sui Rendiconti dell'Accademia dei Lincei

Con la riforma Gentile del 1923 venivano chiuse le facoltà incomplete, cioè quelle che non portavano ad un titolo accademico. A Ferrara restavano così solo il diploma di farmacia e la laurea in giurisprudenza. Il Consiglio accademico decise allora di rinunciare a Medicina e di completare Scienze matematiche, fisiche e naturali, con le lauree quadriennali in matematica, chimica e scienze naturali.

Il corso di analisi infinitesimale fu affidato per incarico a Leonida Tonelli (1885-1946), ordinario nell'Università di Bologna, dal 1924 al 1927. Tonelli era stato allievo a Bologna di Cesare Arzelà, il cui nome è legato a fondamentali risultati sulle successioni di funzioni continue. Arzelà era stato introdotto in quest'argomento nella scuola pisana di Ulisse Dini e aveva trovato in Vito Volterra, allora impegnato nei primi studi sulle funzioni di linea, incoraggiamenti e aiuti. La scuola di Arzelà continuò a lungo questo tipo di studi raggiungendo con Giuseppe Vitali risultati di assoluto rilievo.

Con Tonelli come relatore, si laureò Gianna Calzolari, prima donna laureata a Ferrara, con una tesi su un'estensione di risultati di Giuseppe Vitali e di Cesare Arzelà.

L'8 maggio del 1925 Gianna Calzolari venne dichiarata dottore in matematica con punti 105/110. Aveva iniziato la sua carriera nel 1919 con un insuccesso in geometria proiettiva, si era poi ripresa sostenendo gli esami a Ferrara e a Bologna. Aveva discusso la tesi con Tonelli sulle successioni di funzioni analitiche (dissertazione scritta) e due tesine orali *Sulla legge d'inerzia delle funzioni quadratiche*, con il professore di analisi algebrica Filippo Rimondini, e *Moto per inerzia di un punto su una superficie qualunque* con il professore di fisica matematica Pietro Burgatti.

La parte originale della tesi, intitolata *Sugli insiemi di funzioni analitiche*, fu presentata dal socio corrispondente Tonelli ai Lincei e stampata in una nota sui Rendiconti dell'Accademia.



14

LUISA BONFIGLIOLI

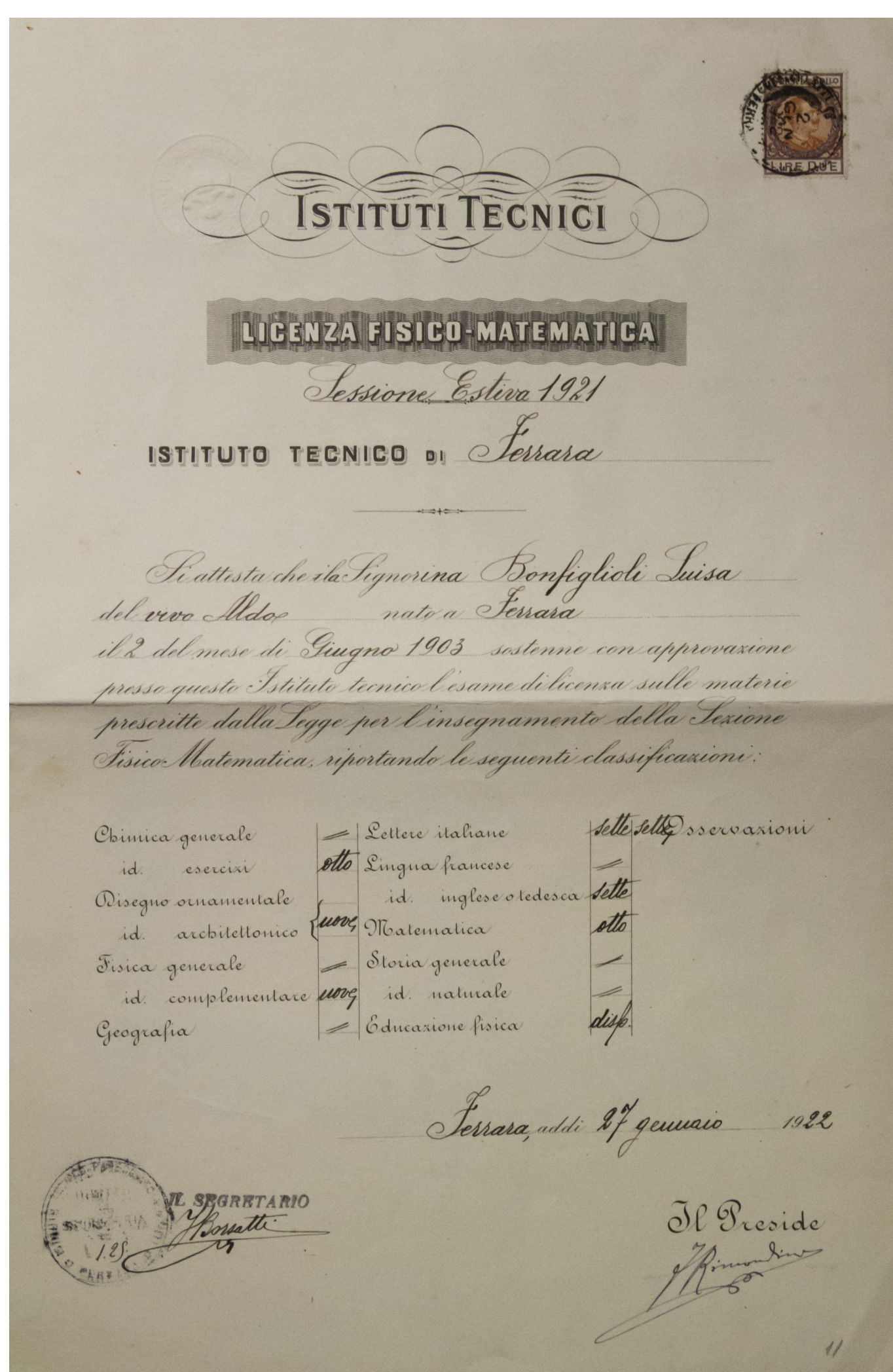
A pochi mesi di distanza dalla laurea di Gianna Calzolari, compare nell'elenco dei laureati dello stesso anno il nome di Luisa Bonfiglioli, seconda donna addottorata in matematica nell'Ateneo di Ferrara.

Nata il 2 giugno del 1903, Luisa Bonfiglioli aveva conseguito la licenza fisico - matematica all'Istituto tecnico "V. Monti" di Ferrara nella sessione estiva del 1921. Il 21 ottobre dello stesso anno, la Bonfiglioli chiese di essere ammessa alla Facoltà di Scienze dell'Università di Ferrara, nel corso di Matematica Pura.

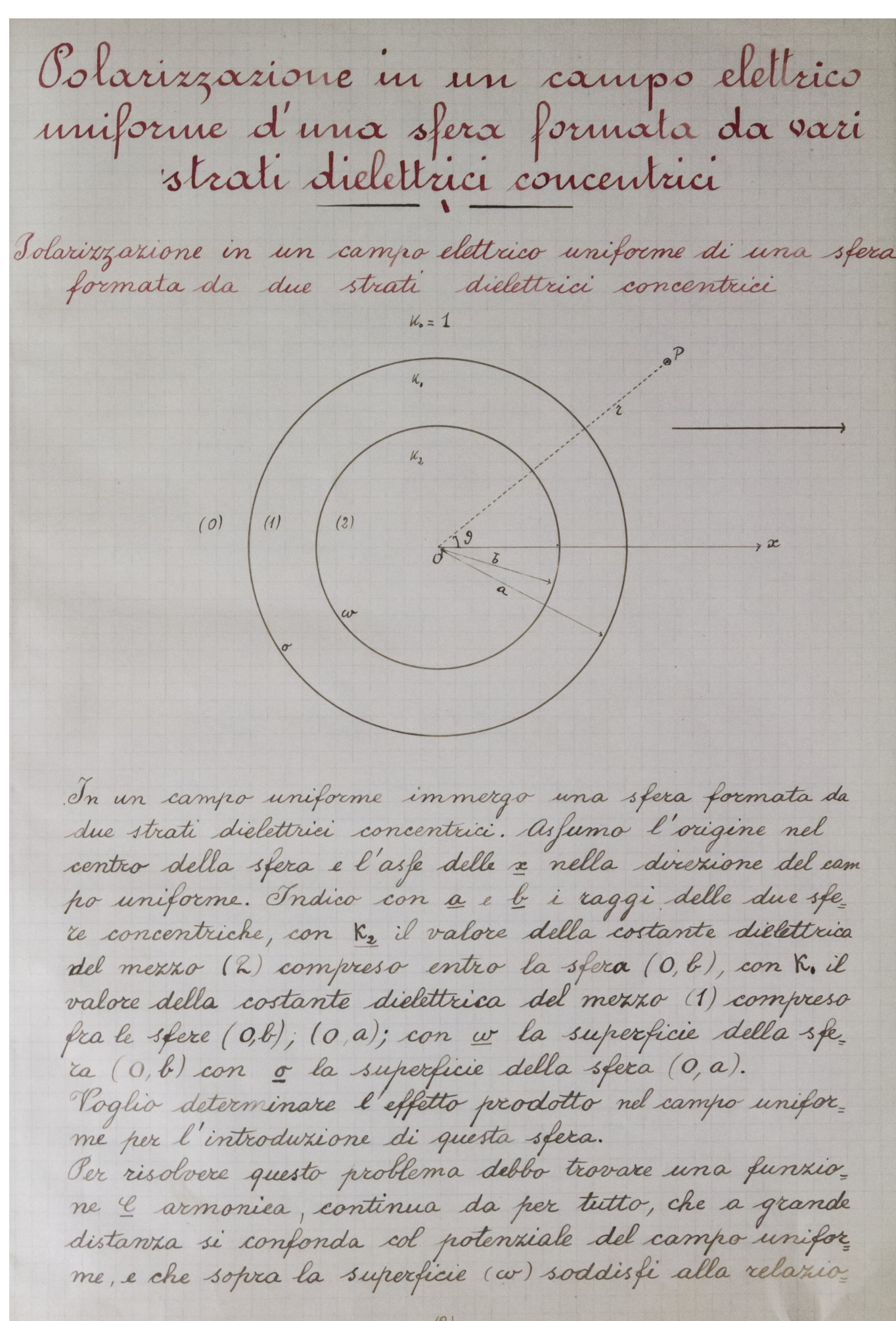
Seguendo un percorso analogo a quello della Calzolari, la Bonfiglioli sostenne brillantemente i dodici esami previsti dal corso di studi quadriennale, con una breve parentesi nell'Università di Bologna.

Il 27 Novembre del 1925 venne dichiarata dottore in matematica con punti 110/110 e lode, discutendo una tesi di fisica matematica sulla *Polarizzazione in un campo elettrico uniforme e non uniforme di strati dielettrici di varie forme*, sotto la guida di Pietro Burgatti, professore di meccanica razionale all'Università di Bologna che fu allievo di Eugenio Beltrami. In seduta di laurea la Bonfiglioli discusse pure una tesina orale di analisi algebrica sui numeri di Bernoulli e una di matematiche complementari sul teorema di Smith.

Nel 1926 Luisa Bonfiglioli fu nominata assistente alla cattedra di Geometria analitica, proiettiva e descrittiva, incarico che mantenne per sette anni accademici. Nel 1932 la Bonfiglioli invitò il Rettore dell'Ateneo ferrarese a bandire un concorso per regolarizzare la propria posizione, ma da tale concorso risultò vincitore Antonio Bellino Rosina, noto per aver proseguito le ricerche promosse dalla Beloch sulla classificazione delle curve algebriche sghembe.



Licenza fisico - matematica di Luisa Bonfiglioli



Tesi di laurea di Luisa Bonfiglioli

15

LILAVATI



Raffigurazione di Lilavati

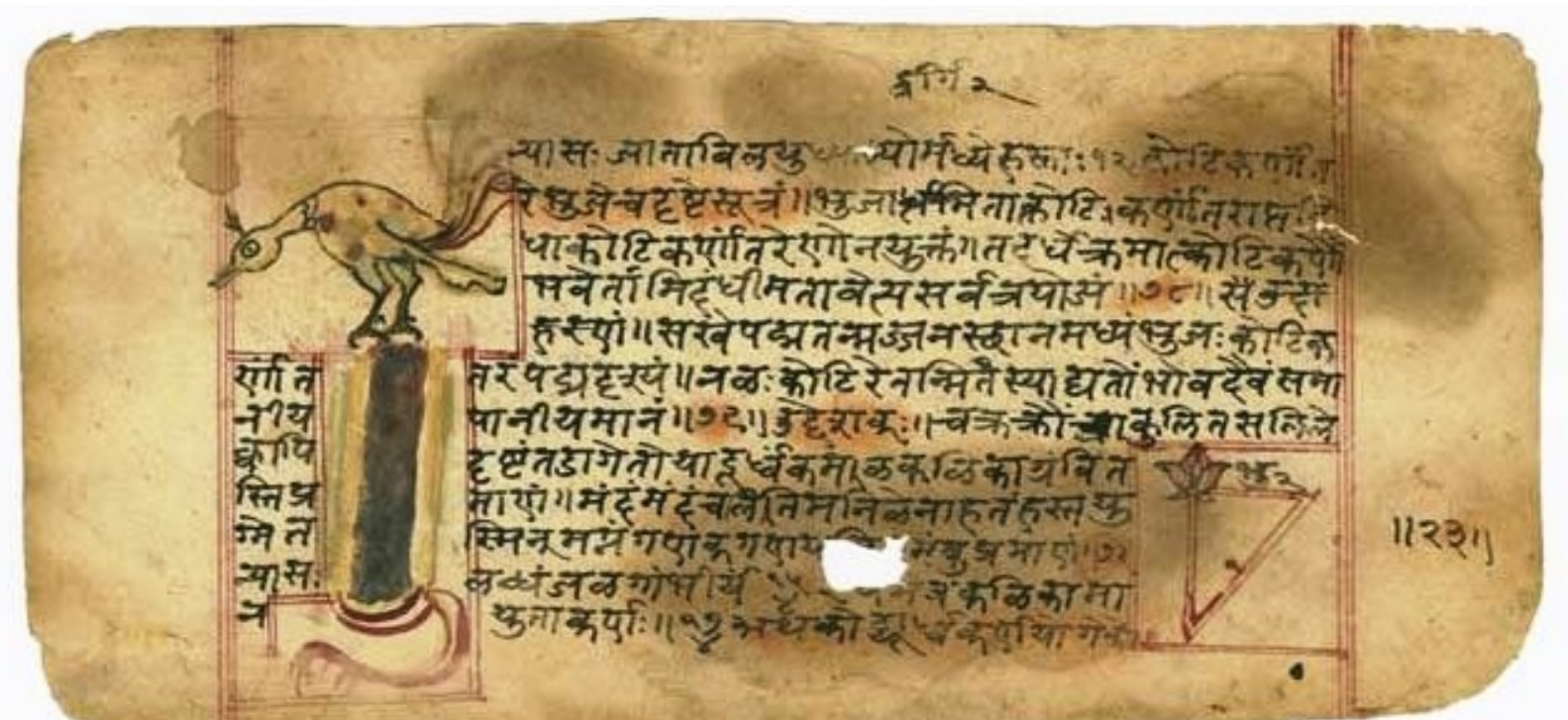
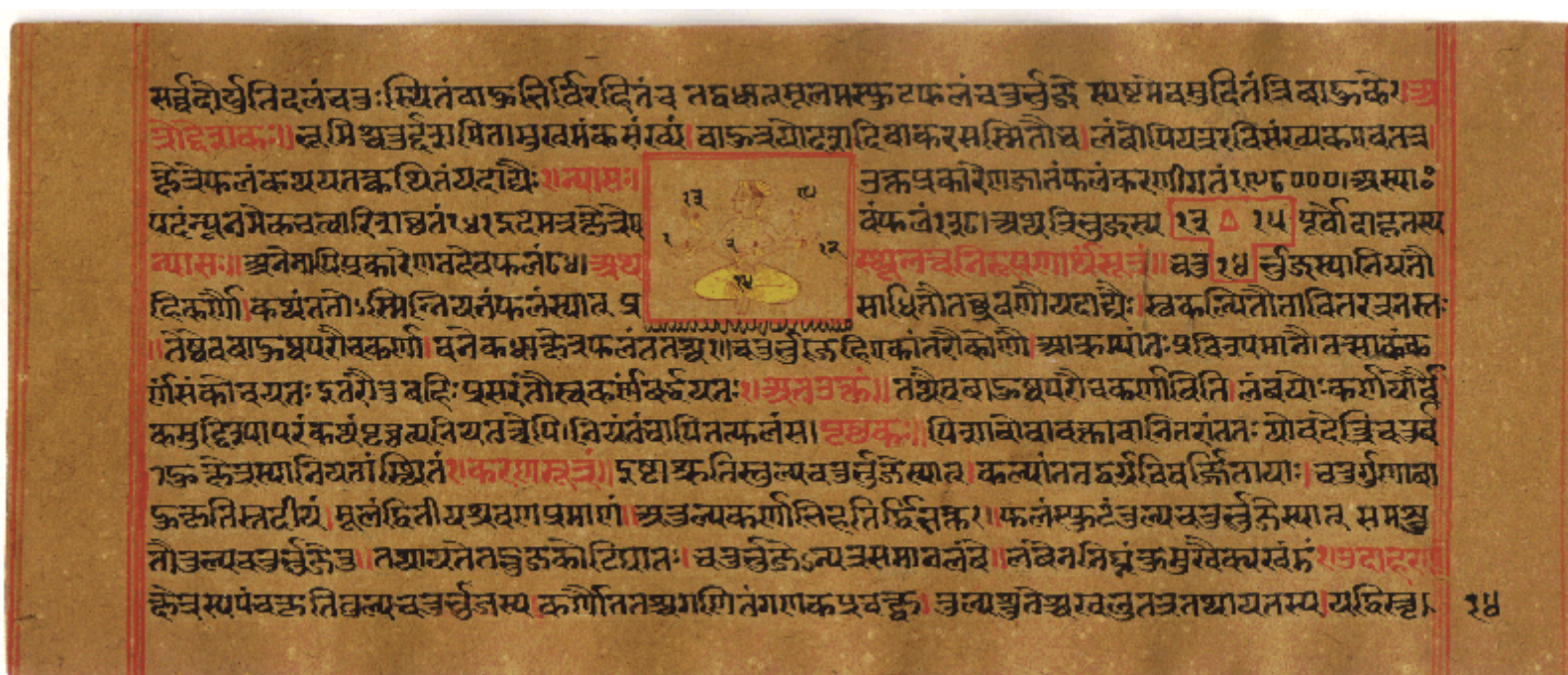
L'India produsse nel tardo Medioevo numerosi matematici, tra cui Bhaskara II (1114 - 1185), matematico e astronomo di grande rilievo del XII secolo. Il suo trattato più noto, il *Lilavati*, scritto attorno al 1150, rappresenta lo sviluppo culminante di anteriori contributi indiani. Si tratta di una raccolta di problemi algebrici e geometrici, a cui sono aggiunte nuove considerazioni, come il problema della divisione per zero.

Curiosa è la leggenda legata al titolo di quest'opera. Lilavati è il nome della figlia di Bhaskara, il quale aveva previsto, in base a calcoli astrologici, che sua figlia avrebbe potuto sposarsi soltanto in una particolare ora di un dato giorno. Il giorno delle nozze, mentre la fanciulla sedeva vicino ad un orologio ad acqua attendendo l'ora del matrimonio, una perla le cadde inosservata dal turbante e finì nell'orologio, ostruendo lo scorrere dell'acqua. Quando la fanciulla se ne accorse, l'ora propizia era ormai passata. Per consolare la figlia infelice, il padre decise allora di intitolarle la sua opera.

Il *Lilavati* contiene numerosi problemi che trattano gli argomenti favoriti della matematica indiana: equazioni lineari e di secondo grado, sia determinate sia indeterminate, problemi diofantei, semplici misurazioni, relazioni trigonometriche, progressioni aritmetiche e geometriche, numeri irrazionali e terne pitagoriche.

In realtà, molti risultati contenuti nel trattato sono attribuiti a Lilavati stessa, la quale doveva essere una giovane molto brillante, dato che il suo nome in sanscrito significa proprio "fanciulla piena di spirito".

Il *Lilavati*, che ha pure un carattere letterario perché consiste di 279 versi scritti in forma poetica, è stato impiegato per diversi secoli come libro di testo nelle scuole indiane di lingua sanscrita.



Pagine del manoscritto del Lilavati