

# Progetto Manuzio



Vito Volterra

**In memoria di Cornelia Fabri**



[www.liberliber.it](http://www.liberliber.it)

Questo e-book è stato realizzato anche grazie al  
sostegno di:



**E-text**

**Editoria, Web design, Multimedia**

<http://www.e-text.it/>

QUESTO E-BOOK:

TITOLO: In memoria di Cornelia Fabri

AUTORE: Volterra, Vito

TRADUTTORE:

CURATORE:

NOTE:

DIRITTI D'AUTORE: no

LICENZA: questo testo è distribuito con la licenza  
specificata al seguente indirizzo Internet:  
<http://www.liberliber.it/biblioteca/licenze/>

TRATTO DA: Opere matematiche : memorie e note / Vito  
Volterra ; pubblicate a cura dell'Accademia nazionale  
dei Lincei col concorso del Consiglio nazionale delle  
ricerche; 4: 1914-1925. - Roma : Accademia nazionale  
dei Lincei, 1960. - 540 p. : ill. ; 27 cm.

CODICE ISBN: non disponibile

1a EDIZIONE ELETTRONICA DEL: 1 gennaio 2011

INDICE DI AFFIDABILITA': 1

0: affidabilità bassa

1: affidabilità media

2: affidabilità buona

3: affidabilità ottima

ALLA EDIZIONE ELETTRONICA HANNO CONTRIBUITO:  
Paolo Alberti, paoloalberti@iol.it

REVISIONE:  
Catia Righi, catia\_righi@tin.it

PUBBLICAZIONE:  
Catia Righi, catia\_righi@tin.it

### **Informazioni sul "progetto Manuzio"**

Il "progetto Manuzio" è una iniziativa dell'associazione culturale Liber Liber. Aperto a chiunque voglia collaborare, si pone come scopo la pubblicazione e la diffusione gratuita di opere letterarie in formato elettronico. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito Internet:

<http://www.liberliber.it/>

### **Aiuta anche tu il "progetto Manuzio"**

Se questo "libro elettronico" è stato di tuo gradimento, o se condividi le finalità del "progetto Manuzio", invia una donazione a Liber Liber. Il tuo sostegno ci aiuterà a far crescere ulteriormente la nostra biblioteca. Qui le istruzioni:

<http://www.liberliber.it/sostieni/>

## XXV

### IN MEMORIA DI CORNELIA FABRI

«Arti grafiche», Ravenna 1925.

Sugli studi di CORNELIA all'Università, siamo lieti e onorati di pubblicare l'autorevolissimo giudizio di un suo professore, l'illustre senatore VITO VOLTERRA, ora Presidente della R. Accademia Nazionale dei Lincei a Roma:

«Conservo vivissima memoria della Signorina CORNELIA FABRI, mia Allieva all'Università di Pisa intorno al 1890, la prima, e 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 in quanto per la prima volta veniva ivi ad addottorarsi una donna, ma anche perché la prova fu sostenuta in modo ammirevole dalla candidata, che riportò i pieni voti assoluti e la lode. In quell'occasione l'Illustre Preside della facoltà di Scienze, professore ANTONIO PACINOTTI, pronunziò elevate ed opportune parole, rilevando tutta l'importanza dell'avvenimento, e prevedendo l'aprirsi di una nuova èra con l'entrata nel campo della scienza, di eminenti personalità femminili.

Durante la precedente carriera universitaria, CORNELIA FABRI fu sempre in prima linea fra i suoi compagni di studio, fra i quali si annoveravano alcuni che dovevano farsi un nome illustre nelle Matematiche.

Posseggo nella mia biblioteca otto scritti della FABRI i quali si riferiscono all'Alta Analisi Matematica, alla Meccanica e più specialmente all'Idraulica.

Nel 1887 avevo dato alla luce i miei primi lavori sulle funzioni dipendenti da altre funzioni e le funzioni di linee. Nel 1890 avevano già richiamate l'attenzione, ma senza essere ancora seguiti da studi originali di altri matematici. CORNELIA FABRI fu la prima a dimostrare fiducia in quelle idee ed alla loro importanza per il progresso della Scienza, pubblicando due Memorie intorno ad esse, a Torino e a Venezia. Dopo 30 anni, ora che quelle idee sono penetrate nel campo delle Matematiche, ripenso con vivissima commozione e profonda riconoscenza a chi per prima ebbe fiducia in esse, e divise con me le ansie per la loro riuscita.

Nella memoria *Sopra alcune proprietà generali delle funzioni che dipendono da altre funzioni e da linee* pubblicata nel 1890 negli «Atti della R. Accademia di Scienze» di Torino, l'illustre scienziata ha esteso gli sviluppi, analoghi a quelli del TAYLOR, che io avevo dato per funzioni dipendenti dalle funzioni di una variabile, a quelle dipendenti da una funzione di più variabili. Inoltre, ed in ciò consiste la parte più originale del lavoro, essa ha considerato le funzioni di linee di 2°, di 3° e di grado superiore, analogamente a quelle che io avevo

chiamate funzioni di 1° grado. Con una combinazione di esse, è riuscita ad ottenere nuovi sviluppi analoghi a quelli di TAYLOR e di MACLAURIN.

Non dubito che queste eleganti ricerche, se saranno riprese e continuate, condurranno a nuovi ed interessanti risultati. La loro estensione al caso di funzioni di iperspazi è opera della stessa autrice, la quale ne fece l'oggetto di una Memoria dal titolo *Sopra le funzioni di iperspazi*, pubblicata a Venezia negli «Atti del R. Istituto Veneto di Lettere, Scienze ed Arti», tomo IV, serie VII. Questa estensione offre non poche difficoltà, onde l'esser riuscita a superarle maestrevolmente, valendosi di complessi mezzi analitici, mostra in CORNELIA FABRI una padronanza dell'analisi, ed una virtuosità nel calcolo, che solo pochi possono raggiungere.

Ma i lavori più importanti dell'illustre scomparsa sono indubbiamente quelli d'Idraulica.

Essa ha dedicato 4 memorie alla Teoria dei moti vorticosi, o, per dir meglio, all'estensione di quella teoria che ordinariamente si chiama dei vortici.

Tutti conoscono i classici lavori di HELMHOLTZ, di Lord KELVIN, di KIRCHOFF, di STOKES e di molti altri su questo soggetto. Il BELTRAMI fra gli altri aveva fatto nella sua *Cinematica dei fluidi* uno studio completo della decomposizione in moti elementari dello spostamento e della deformazione di una particella fluida, tenendo conto dei termini del 1° ordine. CORNELIA FABRI è andata più innanzi, esaminando le parti di ordine superiore trascurate nelle precedenti trattazioni.

L'autrice mostra che possono studiarsi ed estendersi, per ciascuna di queste parti, le decomposizioni già escogitate per quelle del I° ordine, e che esse conducono alla scoperta di nuovi ed interessanti moti delle particelle fluide. Ma inoltre essa nota che conviene esaminare separatamente il caso delle parti di ordine dispari, e il caso di quelle di ordine pari; giacché, mentre dalle prime risultano dei moti che possono considerarsi come *rotazioni*, per i quali ogni punto ha una velocità angolare proporzionale ad una potenza della sua distanza da un punto fisso dell'asse di rotazione, dalle seconde risultano invece dei moti comparabili a *flessioni* per i quali ogni punto ha una velocità di flessione proporzionale ad una potenza della sua distanza da un punto fisso dell'asse di flessione.

In tutta questa teoria cinematica, svolta con semplicità, eleganza e vera genialità, l'autrice non fu preceduta che dal celebre fisico americano ROWLAND e dal nostro BOGGIOLERA, i quali per altro non sono andati a fondo alle ricerche stesse.

Infatti il ROWLAND non ha considerato tutti i termini di un dato grado, né si è occupato di ricercare il significato cinematico dei moti che prese a studiare. Ma è appunto tale significato, riconosciuto dalla FABRI, che dà rilievo e perspicuità alla ricerca. D'altra parte il BOGGIOLERA ha ristretto le sue ricerche alle sole parti del 2° ordine, mentre essa non ha posto alcun limite ai suoi calcoli. Può quindi affermarsi con sicurezza che il lavoro di CORNELIA FABRI costituisce opera schiettamente originale, propria

a mettere in chiara luce le doti singolari del suo ingegno acuto e profondo. Un estratto di questo lavoro, che costituisce la dissertazione di laurea della giovane matematica, è comparso nel 1892 negli «Annali della R. Scuola Normale Superiore di Pisa», giacché il suo direttore, l'illustre geometra ENRICO BETTI, volle restasse un ricordo dell'eminente allieva di quella Università, nell'importante pubblicazione promossa dal celebre Istituto Pisano.

Non è qui il caso di entrare in particolari sulla Memoria esaminata, né di mostrare con quale destrezza analitica sono in essa studiati, oltre i moti vorticosi di ordine superiore, anche le corrispondenti linee vorticose ed i vorticoidi, e sono estese le analogie elettro ed idrodinamiche.

Due anni dopo, cioè nel 1894, venne letto nella «R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna» un secondo lavoro di CORNELIA FABRI, avente per titolo *I moti vorticosi di ordine superiore al 1° in relazione alle equazioni pel movimento dei fluidi viscosi* il quale contiene importanti applicazioni degli studi precedenti.

In esso l'autrice oltrepassa il campo cinematico entro il quale si era limitata nelle sue primitive ricerche, e penetra nel vero e proprio campo della dinamica dei fluidi, occupandosi in modo particolare di quelli viscosi che suppone incompressibili. Come essa osserva, tale trapasso doveva apparire naturale a chi poneva mente che, per tener conto della viscosità, si debbono aggiungere alle equazioni Euleriane dell'idrodinamica alcuni termi-



ni formati con le derivate seconde delle componenti della velocità, i quali, trovandosi nella parte di 2° grado degli sviluppi in serie di TAYLOR, delle componenti suddette, dovevano necessariamente aver relazione con quei moti, studiati nella precedente Memoria, allorché si erano esaminati i termini di 2° grado di quegli sviluppi.

I teoremi a cui essa perviene sono di notevole interesse ed eleganza, giacché collegano la viscosità dei fluidi colla flessione delle loro particelle e mostrano l'oggettiva esistenza dei moti stessi di flessione e la loro intrinseca importanza.

Questo lavoro venne inserito anche nel giornale «Il Nuovo Cimento», serie III, vol. 36, 1894, e ad esso nella stessa effemeride fece seguito un altro, l'anno successivo, col titolo *I moti vorticosi di ordine superiore in relazione alle equazioni pel movimento dei fluidi viscosi compressibili*. (Nota di CORNELIA FABRI).

Il precedente scritto si riferiva, come abbiamo esplicitamente detto, ai fluidi incompressibili; in questo ultimo, invece, vengono esaminati i fluidi perfettamente elastici. S'incontrano così nuove e maggiori difficoltà che nel caso precedente, giacché le espressioni delle componenti le forze d'attrito risultano più complicate, e la densità e la pressione debbono collegarsi mediante la legge di BOYLE. Nondimeno la FABRI scopre eleganti teoremi, come quello affermando una relazione fra il potenziale delle forze d'attrito ed il potenziale di flessione, e stabilisce le notevoli proposizioni con le quali termina la

sua Memoria, proposizioni impossibili a riprodursi qui, perché converrebbe entrare in particolari troppo tecnici.

Restano ancora due lavori di CORNELIA FABRI, l'uno: *Brevi considerazioni intorno alle nuove discipline per la chiusura del fiume Montone*, l'altro: *Cloche-Signal électrique installé par M. l'abbé Ravaglia dans le port de Ravenne*; il primo dei quali è un notevole contributo a studi di idraulica pratica, e l'altro è la descrizione di un ingegnoso apparecchio immaginato dal parroco RAVAGLIA.

L'attività scientifica di CORNELIA FABRI, così intensa durante la sua carriera universitaria e negli anni che seguirono la sua laurea dal 1892 al 1895, dovette ben presto arrestarsi a cagione della sua non florida salute.

Lo sforzo compiuto in quel periodo per condurre a termine le opere poderose che abbiamo ricordato fu forse troppo grande per l'energia di una donna? Certo è che dopo il 1895 non comparve più alcuno scritto di lei.

Non sta a me parlare della santissima vita che essa condusse. Gli ultimi suoi anni furono consacrati tutti alla famiglia e alle opere di pietà, ed in esse si esaltarono e rifulsero maggiormente le nobili virtù che essa possedeva.

La vidi per l'ultima volta nell'autunno del 1905 quando feci con mia moglie un viaggio a Ravenna. Fui accolto nella casa avita dove molti anni prima ero stato ospite del padre, professore RUGGIERO FABRI, uomo appassionato degli studi, il quale aveva indirizzato la figlia alle discipline scientifiche, guidata nei primi passi della

sua carriera e seguita a Pisa durante i suoi studi universitari.

Vuota era la casa per i lutti domestici, ma la illuminava il buono e dolce sorriso di CORNELIA e GIULIA FABRI e la rendeva gradita la schietta ed amabile ospitalità delle due sorelle.

L'improvvisa ed inaspettata notizia della morte dell'eminente matematica mi colpì dolorosamente.

Se è raro e triste per un maestro il commemorare l'allievo dal quale invece attende il postumo ricordo, debbo però esprimere a Lei i sensi della mia riconoscenza per avermi dato modo di scrivere queste parole, modesto ma devoto omaggio alla memoria di una donna che si è tanto elevata al disopra delle altre per le qualità della mente e del cuore».