

1818 Discorso necrologico del Prof. Gabrio Piola

Honori Amicitiaeque

VINCENTIJ BRUNACCI

Domo Florentia
Eq Leg. Honorator et Coron Ferr.
Matematicorum Huius Aetatis
Per Europam Facile Principis
Qui In Academia Ticinensi
Sublimioras Mathesis Disciplinas Tradidit
Cuius Consultissimum Elogium
Horis Mixus XL
GABRIUS PIOLA
Pem Fasciculum Nuperrimi Iunii Mensis
Ephemeridis Bibliothecae Italicae Trigesimum Evulgavit
CAESAR ROVIDIUS
Moderator Ephebei Caesariani Med.
Idemque Matesis Professor
In Lyceo Quoad Stetit Prope Aedes Eiusdem Ephebei
Typis Aere Suo Seorsum Mandari Coeravit
Iam Ad Nobilissimos Doctores Athenarum Ticinensium
Donum Destinavit

Ci riesce sommamente doloroso l'annunciare su questi fogli la morte d'un grand'uomo, che siccome vivendo fu gloria dell'Italia, così ora universale ed inconsolabile desta il compianto della sua perdita. Uno dei primi matematici della nostra età, l'illustre professore di Pavia Vincenzo Brunacci, travagliato da molti anni da un morbo penosissimo; assalito il giorno 16 del corrente mese di giugno da fortissime convulsioni che ne erano conseguenza, cessò di vivere in braccio all'amicizia ed alla religione. Il ricordare i meriti del defunto in un tempo in cui ancora si piange sulla sua tomba, non è veramente che accrescere motivo ai sospiri; pure non sarà che uno scarso tributo di lode sfugga alla nostra rapida penna. Non intendiamo però di tessere un elogio formale; di tali encomi presto risuoneranno le più dotte accademie e tutti i palagi delle scienze.

Nacque Vincenzo Brunacci nella Patria del Galileo il giorno 3 marzo 1768, da Ignazio Maria e da Elisabetta Danielli.

Parve che il Genio d'Italia mal soffrendo partito in quell'epoca dal nostro cielo l'astro più fulgido delle matematiche, il Lagrangia, un altro sorgere ne facesse, che, veduto dalle rive dell'Arno, era destinato a succedere al primo.

Questo pensiero presentasi tanto più spontaneo, in quanto che noi or ora vedremo Brunacci primo ammiratore in Italia delle luminose dottrine Lagrangiane, quello che le diffuse e le sostenne, quello che sempre ne' suoi studj ne fu coltivator felicissimo. Ebbe, egli a primi suoi maestri due celebri Italiani, il P. Canovai e il gran geometra Pietro Paoli. Quantunque nella prima sua gioventù distratto da altri studi alla sua inclinazione contrarj, dai quali per giusti riguardi non poteva sottrarsi, seppe coltivare anco quelli ai quali era nato. Ben presto egli non fu più l'allievo che dei classici e di sé stesso. Ben presto non permettendo agli uomini che lo vedessero piccolo e nascente nell'opuscolo analitico, stampato in Livorno l'anno 1792, spiegò un ingegno inventore in quella parte di calcolo sublime che dovea somministrargli argomento a grandi scoperte.

Chiamato professore di Nautica nel collegio delle guardie marine di Livorno nel 1796 diè ivi alla luce il Trattato di navigazione di cui poi si fecero altre tre edizioni sempre migliori e più copiose. Quest'opera fu ed è ancora l'unico libro italiano ottimo a formare il pratico pilota.

Nell'anno 1798 apparve in Firenze l'opera intitolata Calcolo delle equazioni lineari. In essa il nostro autore mostrò di poter già con vantaggio venire al confronto co' primi geometri d'Europa. Tacendo molti pregi di questo libro, che d'un altro parlando ci verrà da qui a poco più in acconcio di esporre, diremo qui solamenre che mentre il Laplace chiamava falsamente inintegrabili certe equazioni lineari coi differenziali parziali del secondo ordine, mentre Paoli e Lacroix pensavano sullo stesso argomento e dubitavano della sentenza pronunciata dal geometra francese, Brunacci diede un metodo per integrare simili equazioni generalizzato a qualunque ordine. Paoli stesso, esponendo questo metodo per un caso particolare nel terzo degli opuscoli formanti il supplemento a' suoi elementi d'Algebra, dà il nome d'illustre geometra a chi fu già suo discepolo. Ma una voce partita da quel suolo ove nacquero un Cavalieri, un Frisi, un'Agnesi, un Oriani, chiamava Brunacci alla vuota cattedra di Pavia. Egli vi pervenne nel 1800; e quantunque giunto in luogo ove le matematiche non erano sicuramente ignorate, corrispose alla più grande aspettativa, ed avanzolla sino a raggiungere un'ammirazione del tutto nuova.

Infatti non basta esser dotto nella scienza per esserne professore, bisogna avere il dono della parola, l'artificio della insinuazione. Questi pregi erano in lui in un grado altissimo, incomparabile. Chiunque l'ha udito dirà che le mie espressioni per quanto vive, pur non lo sono abbastanza. L'insegnamento matematico perdea sulle sue labbra ogni difficoltà; ogni asprezza, e trattato con una specie d'incanto era insieme istruzione allo spirito e diletto all'orecchio. Fu allora che le scuole matematiche sul Ticino presero quella rinomanza che tuttora grandemente le onora. Fu allora che Vincenzo dedicato interamente alla sua scienza, si diede con tutte le forze a promuoverla.

L'Analisi derivata uscì alla luce in Pavia nel 1802. E' in questo libro che trovasi uno dei più sublimi concetti che siano caduti in mente umana, cioè quello del Principio di derivazione. Per esso vengono fra loro legate tutte le parti delle matematiche, e si apre una vista interminata che fa vedere possibile

all'infinito il loro progresso. Tosto egli concepì l'ardito pensiero di rescrivere per intiero la sua scienza in più volumi, arricchita di tutto quanto eravi di buono nelle opere moderne.

A quest'impresa che spaventar poteva ogn'altro fuori di lui, fu spinto eziandio dal consiglio del Sovrano Indagatore degli astri, che da Milano gli scrisse a tale oggetto nel 1800, giudicando lui solo fra gli Italiani capace di mandarla felicemente ad effetto. L'opera del Corso di matematica sublime fu stampata in Firenze in quattro tomi negli anni 1804, 1806, 1807, 1808.

Lunghissimo sarebbe l'esporre come si conviene il merlto di questo libro, ma non sarà nemmeno che del tutto io ne taccia. Il primo tomo contiene il calcolo delle differenze finite. Questo calcolo che trasse i suoi principi fra le oscure cifre del Taylor, che crebbe in molte memorie qua e là disperse negli atti delle Accademie, ebbe la prima volta dal geometra Fiorentino un ordine e un metodo scientifico. Egli lo scrisse cavando dal suo ingegno tutto ciò che mancava a formare un quadro perfetto, e vi trasfuse quanto nelle opere già citate egli avea di suo. Sua l'integrazione delle equazioni lineari di second'ordine e coefficienti variabili; sua una nuova formola per l'integrazione delle equazioni lineari di tutti gli ordini a coefficienti costanti; suo il metodo di ricompletar gl'integrali da sostituirsi a quello di d'Alembert, e che felicemente introdusse anche nel calcolo differenziale; ma l'idea della probabilità variabile e la soluzione dei problemi ad essa spettanti, coi quali afferrò in certo modo la ruota della sorte e si spinse al di là di quel punto ove si era arrestato il genio di Lagrangia, che negli atti dell'Accademia di Berlino (an. 1775) non diede la soluzione di quei problemi che per la sola probabilità costante.

Ma di Lagrangia parlando non tralascierò di dire che Brunacci il primo in Italia vide quella luce mirabile che la Teorica delle funzioni analitiche spandeva in mezzo alle misteriose caligini di cui andava ingombrata l'analisi infinitesimale. Egli tosto concepì il pensiero d'introdurla anche fra noi: ma oh! quanto n'era malagevole l'impresa! La notazione Lagrangiana, del tutto nuova, dava una specie di disgusto: non tutte le menti erano da tanto di conservare fermo in mezzo ad una rivoluzione d'idee lo spirito del calcolo: egli stesso meco molte volte parlò dei forti ostacoli che in tal tentativo dovette superar con coraggio. Riuscì finalmente nell'intento conciliando le idee Lagrangiane colla notazione Leibniziana unita alle parentesi introdotte dal Fontaine.

In tal modo sono scritti gli altri tre tomi del corso suddetto, dove però l'autore non tralasciò d'introdurre con maestria tratto tratto anche la notazione del geometra di Torino per renderla a noi pure famigliare. Diremo solamente del restante della sua grand'opera, che in essa veramente si trovano le ricchezze dell'analisi raccolte dalle recenti memorie dei geometri più celebrati, e specialmente dalle opere immense di quel sommo Eulero, ch'egli chiamava la sua delizia, e da cui egli confessava aver appreso quell'ordine lucido che splende in tutti i suoi scritti.

Oh quante volte io l'udii d'Eulero parlare con una specie d'entusiasmo, e raccomandare con calde istanze a me, come agli altri suoi allievi, lo studio

d'un autore ch'egli dicea l'unico atto a formare un geometra! I grandi uomini anche quando riportano le cose altrui sanno improntarsi un carattere proprio. Ciò si avvera in quel libro, dove Brunacci tiene altresì moltissimo del suo, oltre il già detto e il molto che resterebbe a dirsi, e ne' vari problemi d'ogni specie di matematica applicata e nel calcolo delle variazioni, che ricondotto al calcolo differenziale, vi è esposto con molta estensione, e finalmente nel calcolo misto, di cui egli il primo diede i veri principj ed ordinò le dottrine.

Ma a sé mi chiama un trionfo che riportò Brunacci in faccia a tutti i suoi emuli. La teorica dell'Ariete idraulico, che pareva ribelle al dominio dell'analisi, chiesta invano a prezzo d'oro dall'Accademia di Berlino ai più grandi geometri d'Europa nel 1810 e nel 1812 raddoppiando il premio, fin dal 1810 scoperta da Brunacci, doveva avere la dovuta corona; ma defraudatane per un accidente, che io qui non chiamo ad esame; comparve nel trattato dell'Ariete idraulico; di cui si contano due edizioni; trattato nel quale detta teorica, ridotta a problemi ed a formule, è esposta nel modo più felice.

E' costume del prode il non inorgoglire per le passate vittorie, ma il prepararsi a delle nuove. Ecco pertanto che nuova arena, s'aprì al nostro atleta, ov'egli vinse forti avversarj. Se trattasi di esaminar la natura in idraulico quesito, Brunacci è coronato dalla Società Italiana: se conviene elevarsi alla più astratta meditazione per assegnare la miglior metafisica del calcolo, Brunacci è coronato dall'Accademia di Padova. Gli atti dell'illustre Società Italiana portano il nome di Brunacci in fronte a molte delle migliori memorie: lungo sarebbe il citarle tutte. Dirò di quella sulle soluzioni particolari delle equazioni alle differenze, che il nostro autore, tratta in un modo consimile a quello con cui il Lagrangia trattò le differenziali, e dove egli scoprì alcuni elegantissimi teoremi che nelle seconde non hanno luogo. Dirò dell'altra sull'urto dei fluidi che orna l'ultimo tomo della Società suddetta, memoria ove lo spirito analitico veramente trionfa.

Anche l'Istituto Nazionale Italiano fu subito nel suo primo tomo decorato di una memoria di Brunacci sulla teorica de' massimi e minimi alti; argomento a cui egli poi in altra memoria diede un notevole avanzamento. La Società Italiana e l'Istituto oh! quanto grave sentiranno la perdita d'uomo che gli onorava con tante e sì pregevoli produzioni!

Anche le Accademie di Berlino, di Monaco, di Torino, di Lucca, ed altre di cui era membro, s'accorgeranno di quel gran vuoto che in esse or rimane.

Passo qui di volo gli elementi d'algebra e di geometria composti dal nostra autore ad uso de' licei in pochissimi giorni, ove è da lodarsi l'ordine e la distribuzione delle materie, e di cui si fecero molte edizioni.

Accennerò degno di somma lode il Compendio del calcolo sublime che sortì in due tomi nel 1811, ove è raccolto tutto ciò che è sufficiente a formare l'istruzione anche estesa d'un giovine geometra. In questo l'autore ritoccò e migliorò molto di ciò che pur trovasi nel corso grande, e molto pur aggiunse di nuovo.

Né mi è lecito tralasciar d'indicare un altro capo ove con onorate fatiche si distinse il nostro professore. Il giornale di fisica chimica di Pavia ebbe

molte sue pagine illustrate dalla dottissima sua penna; io m'accontenterò d'indicare le tre memorie in cui egli chiama ad esame la dottrina dell'attrazione capillare del Signor Laplace, confrontandola con quella del Pessuti, e dove colla sua solita franchezza, nata dalla persuasione del buono stato dalla sua causa, prova con ragionamenti sicuri, checché ne dicano i Francesi, alcune proposizioni di grand'onore all'Italiano geometra.

Un uomo che tanto ha scritto nella breve sua vita pare che dovesse sempre restar rinchiuso nella solitudine del suo gabinetto. Tutto al contrario: non solo grande nelle teoriche, era eccellente eziandio nelle pratiche operazioni geodetiche idrometiche. Professore anche di queste, con quanta amorevolezza fra suoi cari discepoli sudava sulle sponde del Ticino per formare ottimi ingegneri!

Abilissimo sperimentatore interrogò spesso la natura, e l'ebbe favorevoli risposte. Io ben sò con quanto trasporto egli coltivava la parte sperimentale. Fede ne fa il gabinetto d'idrometria nella Università da lui formato e da lui arricchito anco a proprie spese di buonissimi strumenti.

La stima universale, che anche per questa parte godeva, lo chiamava da tutte le parti ora sulle arginature per visitarne la costruzione o impedirne la ruina, ora sui canali di navigazione, fra i quali il celebre di Pavia incominciò sotto la sua direzione affidatagli dal passato governo. Lo stesso governo lo creò ispettore delle acque e strade, ispettore generale della pubblica istruzione e cavaliere.

Il suo carattere era forte nelle risoluzioni, costante e deciso nel sentimento, vigoroso nello spirito, pronto al ben riflettere e ragionare, attivo ed amante della fatica, ma soprattutto affabile ed inchinevole lo rendeva l'anima delle società, il gaudio dell'amicizia. Specialmente co' suoi allievi egli deponea tutta la superiorità del maestro e vestiva un carattere di padre: io fuggo, ohimé! da questa memoria che con troppo forza mi richiama il pianto agli occhi. Chi ne desideri una prova miri quella gioventù studiosa, che non sapendo come dare sfogo al suo dolore e al desiderio di onorare il grand'uomo volle sulle proprie spalle recarne alla tomba le morte spoglie, ne decorò la pompa funebre in un modo straordinario, e più d'ogni voce eloquente loda ora il defunto col mesto silenzio e colle lagrime.

Chiunque oggidì in Lombardia cresce a speranza delle scienze esatte è scolaro di Brunacci, e tra questi già v'è chi provetto, secondo egli stesso dicea, è aquila che vola coll'ali proprie. Tale il professore di Bologna, autore della Poligonometria, tale chi scrisse il Trattato de' contorni delle ombre e manda sul Ticino una voce degna di succedere a quella del suo maestro, tale un terzo che mostrò testé poter l'Italia sperare un emulo del gran genio che scrisse la teorica del moto de' corpi celesti.

Quale sventura il veder rapito dalla morte nel fior della sua età chi tanti ha già resi servigi alle scienze, e tanti ancora ad esse ne preparava! Io ben so, a motivo della esimia bontà con cui egli molte volte mi voleva a parte de' suoi studi, quanti preziosi lavori si trovino fra' suoi manoscritti. Tra questi, alcuni eccellenti materiali ch'egli destinava a formare un commento alla Meccanica

Analitica, alcuni discorsi graziosissimi letti in occasione di lauree, un seguito di memorie contenenti la descrizione e il calcolo di molte macchine tratte dall'architettura idraulica del Belidor, e di cui egli contava formare un'opera che sarebbe riuscita di somma utilità.

Possano almeno questi ultimi monumenti di un ingegno sì ferace pervenire in dotta mano, che sappia produrli a quella luce di cui son degni, a vantaggio delle SCIENZE, a gloria dell'AUTORE, a decoro dell'ITALIA.

Milano, il 18 giugno 1818

GABRIO PIOLA

Dottor in Matematica

1818 Eulogy in memoriam of Vincenzo Brunacci by Prof. Gabrio Piola

Translated by Francesco dell'Isola^a and Ugo Andreus^a

^aDipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica, Università di Roma La Sapienza, Via
Eudossiana 18, 00184, Roma, Italy

Honori Amicitiaeque

VINCENTIJ BRUNACCI

Domo Florentia
Eq Leg. Honorator et Coron Ferr.
Matematicorum Huius Aetatis
Per Europam Facile Principis
Qui In Academia Ticinensi
Sublimioras Mathesis Disciplinas Tradidit
Cuius Consultissimum Elogium
Horis Mixus XL
GABRIUS PIOLA
Pem Fasciculum Nuperrimi Iunii Mensis
Ephemeridis Bibliothecae Italicae Trigesimum Evulgavit
CAESAR ROVIDIUS
Moderator Ephebei Caesariani Med.
Idemque Matesis Professor
In Lyceo Quoad Stetit Prope Aedes Eiusdem Ephebei
Typis Aere Suo Seorsum Mandari Coeravit
Iam Ad Nobilissimos Doctores Athenarum Ticinensium
Donum Destinavit

It is extremely painful for us to announce in this document the death of a truly great man, who, as during his life was a glory for Italy, now moves, because of his loss, everybody inconsolably to tears. One of the most eminent mathematicians of our time, the illustrious professor Vincenzo Brunacci of Pavia, suffering for many years because of a painful disease, on the day 16th of the current month of June was attacked by those very strong convulsions which were consequence of it, ceased to live surrounded by friendship and religion. To recall the merits of the deceased person during the time while still everybody cries on his tomb it is really a way for increasing painful laments, even if it will be simply a meagre tribute of praise which will be written by our pen. Our intention is not that of presenting a formal eulogium;

this kind of encomium soon will be heard in the most erudite academies and in all palaces of sciences.

Vincenzo Brunacci was born in the fatherland of Galileo the day 3rd of March 1768, his father first name being Ignazio Maria and his mother being named Elisabetta Danielli.

It seemed as if the Spirit of Italy who was in great sufferance because in that time the most brilliant star of all mathematical sciences, the illustrious Lagrangia, had left the Nation, that Spirit wanted to have the rise of another star, which being born on the banks of the river Arno, was bound to become the successor of the first one.

This consideration is presenting itself even more spontaneous by when we will remark that Brunacci was the first admirer in Italy of the luminous Lagrangian doctrines, the scientist who diffused and supported them, the scientist who in his studies was always a very creative innovator in their applications.

His first Maestri were two famous Italians, Father Canovai and the great geometer Pietro Paoli. Although in his first youth he was diverted by other studies, which were opposed to his natural inclinations and from which, because of due respect he could not subtract himself, he still was able to cultivate at the same time those studies for which he had been born.

Very soon he was pupil only of the classic textbooks and of himself. Very soon, as he did not allow to any man to see his genius while being born or in his first childhood, in the "opuscolo analitico", printed in Livorno in the year 1792, he showed his fully developed creative ingenuity in that part of "sublime calculus" in which he was bound to find the subject for great discoveries.

Called as Professor of Nautical Sciences in the College of Naval cadets in Livorno in the year 1796 he published the Navigation Treatise of which were printed three more editions more and more improved and detailed. This work was and still is the only Italian textbook which is really suitable to educate the practical pilot.

In the year 1798 was printed in Florence the work entitled "Calculus of linear equations". In this oeuvre our author showed that he could successfully compete with the most eminent geometers of Europe.

Postponing to a later discussion, as it will be suitable to do so while talking about another book, the exposition of the many merits of this book, we will limit ourselves here to say that while Laplace was calling falsely not-integrable certain linear equations in which second order partial differentials appear, while Paoli and Lacroix were investigating the same subject and started to doubt about the statements of the mentioned French geometer, Brunacci gave a method for integrating similar equations, being able to generalize it to all differential orders. Paoli himself, by exposing this method for a particular case in the third of the parts which form the supplement to his Elements of Algebra, calls illustrious geometer that scientist [i.e. Brunacci himself] who had been his student.

A voice finally was uttered from that place which had given birth to such eminent scientists as Cavalieri, Frisi, Agnesi, and Oriani and Brunacci was called to occupy the empty chair [of mathematics] in Pavia. He arrived there in the year 1800 and although he arrived in a place where the Mathematical Sciences were not ignored he met the greatest expectations and advanced the fame [of that chair] to a yet unrivalled dignity.

Indeed it is not sufficient to be erudite in science to become its professor, it is necessary to have the gift of the word, the capacity of finding the right way to explain it. These gifts were given to him in the highest, unrivalled level. Whoever heard him will admit that my expressions although admired however are not enough to reveal the truth. The mathematical teaching when coming from his lips was losing every difficulty and bitterness, and developed with a peculiar charm and incantation [the mathematical teaching] was at the same time education for the mind and pleasure for the ears. It was then that the mathematical schools on the banks of Ticino river reached the prestige which also nowadays is honoring them. It was then that Vincenzo, having dedicated himself completely to his science, started with all his forces to promote it.

The "Analisi Derivata" (Analysis of Derivatives) was printed in Pavia in the year 1802. It is in this book that one can find one of the most sublime concepts which was ever conceived by the human mind, that is the Principle of Derivation. Because of it all the different parts of Mathematical Sciences are tied and interconnected and it is opened an endless view which allows us to consider as possible their infinite development. Soon he conceived the challenging thought which lead him to re-write the whole body of the doctrine of his science in many volumes, enriched by every novel concept which had been formulated in the modern works. This endeavour may have frightened everybody except him: he was also pushed by the advice of that Sovereign Investigator of the stars who, being in Milan, wrote to persuade him to start this oeuvre in the year 1800, believing that he was the only one among the Italians who was capable to complete it successfully.

The oeuvre of the Course of Sublime Mathematics was printed in Florence in four volumes in the years 1804, 1806, 1807, 1808. One would need a very long time to expound, as it should be done, the merits of this book, but I will want to shortly describe here its contents.

The first volume contains the Calculus of Finite Differences. This Calculus, which was originated among the obscure calculations presented by Taylor, which was developed in many Memoirs disseminated here and there in the Proceedings of many Academies, for the first time was given scientific order and method by the Florentine Geometer. He wrote it finding in his ingenuous mind all that which was lacking in order to form a perfect theoretical frame, and he infused in it all novels results which he had obtained in his already mentioned works. It was his original contribution the integration of linear equations of second order with variable coefficients, it was his contribution a new formula for the integration of linear equation of all

orders with constant coefficients; it was his own the method to complete the integrals to be replaced to the one proposed by D'Alembert, [method] which he successfully introduced also in the differential calculus; but the idea of the variable probability and the solution of the related problems, with which he metaphorically could seize the wheel of the fortune and advanced in the field where the genius of Lagrangia had stopped, when in the Proceedings of the Academy of Berlin (1775) he had given the solution of those problems only in the case of constant probability. While citing the name of Lagrangia I will not neglect to say that Brunacci was the first in Italy to see that admirable light which the Theory of Analytical Functions can spread among the mysterious smog which was obscuring the Infinitesimal Analysis. He immediately conceived the idea of introducing it also among us: but oh! how difficult was that endeavour! The Lagrangian notation, completely new, produced a kind of revulsion: not all minds were firm enough to be able to maintain -in the middle of a Revolution- their contact with the spirit of the Calculus: He himself told me many times about the great obstacles which he needed courageously to confront in pursuing his effort. He finally managed to reach his aim, by reconciling the Lagrangian ideas with the Leibnitz notation, together with the brackets introduced by Fontaine.

In this way are written the other three volumes of the said Course, where, however, the author did not neglect to introduce with great skill whenever possible the notation of the Geometer of Turin in order to make it familiar to us.

We will only add that in the remaining part of his great oeuvre one can find the rich results of Mathematical Analysis gathered from the most recent Memoirs of the most celebrated Geometers and especially from the immense body of works of the great Euler which he called his delight and from which he admitted to have learnt that lucid order which makes his own works so brilliant.

Oh! How many times I heard him talking about Euler with a great enthusiasm and to urge me, and many of his other students, to study the work of the only author who is suitable to educate a geometer! The great men, even when are quoting the results of other authors are able to give to the subject their own mark. This statement is true for that book where Brunacci infused many of his ideas, not only those which we mentioned but also many others which equally would merit to be mentioned, and in particular in those various problems of every kind of applied mathematics and in the calculus of variations which is reduced to the differential calculus and is there exposed with a great detail, and finally in the mixed calculus, of which he was the first to give the true principles and to expound in orderly way the doctrine.

However a triumph which Brunacci obtained in front of all his rivals. The Theory of the hydraulic water hammer, which seemed to be rebellious to the lordship of Mathematical Analysis, and which was demanded with a golden prize -without success- by the Academy of Berlin to the greatest geometers of Europe in the year 1810 and then again in the year 1812 doubling the

prize, since 1810 was discovered by Brunacci who should have had received the promised reward if an accident -which I do not want to recall here- had not defrauded him of the deserved glory; this Theory was published in the Treatise of the hydraulic water hammer of which were printed two editions; in this Treatise said Theory, reduced to formulas and problems, is expounded in the most efficacious way.

It is custom of the brave to prepare himself to the new victories and not to be proud of the past ones. Therefore a new arena was chosen by our athlete where he managed to defeat strong rivals. If he competes for discovering the nature in hydraulic problems, Brunacci is awarded by the Società Italiana: if he needs to reach the highest abstraction in order to find the best metaphysics for the Calculus, Brunacci is awarded by the Accademia di Padova. The Proceedings of the Illustrious Società Italiana carry the name of Brunacci as author of many of the best Memoirs: too long would be to cite all of them.

I will only mention that one on some particular solutions for the finite difference equations, which our author treats in a way which is similar to the one used by Lagrangia for differential equations, and where he discovered some very elegant theorems valid for finite difference equations which are not true for differential equations and the other one on shock waves in fluids which embellishes the last Volume printed by said Società, Memoir where the analytical spirit really is triumphant.

Also the Istituto Nazionale Italiano was immediately honored in its first Volume with a Memoir by Brunacci on the Theory of Maxima and High Minima; subject which was remarkably advanced later in another Memoir. The Società Italiana and the Istituto oh! how greatly will grieve the loss of a man who honored them with many and valuable works! Also the Academies of Berlin, Munich, Turin and Lucca, and the others to which he belonged, will perceive the great emptiness which is now left in them. I simply quickly cite the textbook on the Elements of Algebra and Geometry written by our author for the high school in few days, of which one has to praise the order and the distribution of subjects and which was published in many editions.

I will mention as meriting great praise the Compendium of Sublime Calculus which was issued in two Volumes in the year 1811, where it is gathered everything which is sufficient to educate thoroughly a young geometer. In writing it the author greatly improved and carefully modified many parts of the complete course, and all added many new results and arguments.

It is not licit to neglect to indicate another subject in which -with honored efforts- our professor distinguished himself. The Journal of Physical Chemistry of Pavia was illustrated in many of his pages by his erudite pen; I will content myself to indicate here three Memoirs where he examines the doctrine of capillary attraction of Mister Laplace, comparing it with that of Pessutti and where with his usual frankness, which is originated by his being persuaded of how well-founded was his case, he proves with his firm reasonings, whatever it is said by the French geometers, some propositions which

are of great praise for the mentioned Italian geometer.

One could think that a man who wrote so much in his short life actually should have been remained closed all the time alone in his office. On the contrary: he not only was a great theoretician but also he was excellent in all practical hydrometric and geodetic operations. He was Professor also in these disciplines and with great dedication he worked heavily along the banks of Ticino river in order to educate the best engineers.

He was a really skilled experimentalist and he often investigated natural phenomena, getting favorable answers. I know very well how much interest pushed him to these experimental activities, as is proven by the Hydrometry Laboratory of the University which he founded and improved (sometimes at his own expenses) with high quality instruments.

Also in these more practical activities his capabilities won him an universal esteem, so that he was called everywhere sometimes on the river banks in order to monitor their construction or for prevent their collapse or sometimes on the navigation canals, among which the famous one in Pavia was started under his direction which was confided to him by the past government. The same government nominated him inspector of waters and streets, inspector general of the public instruction and knight.

His character was strong in his resolutions, [it was] constant and resolute in his sentiments, vigorous in the spirit, ready to well reason and ponder, [it was] active and ready to engage in the [needed] efforts but above all he was friendly and urbane: [his character] made him the center of social life and the joy of friendship. Particularly with his students he was renouncing to all the superiority of the "maestro" and assumed the attitude of the father: I must avoid this memory, woe is me!, because it too strongly makes tears to come to my eyes. Those who need the evidence of my last statement has simply to see his how his students wanted to honor that great man and to manifest their sorrow: they carried on their shoulders his mortal remains, they decorated in an extraordinary way his funeral parlour and now are praising the departed's merits with their tears and their silent grief which are more eloquent than all spoken lamentation.

Everybody who is now promising to contribute to exact sciences in Lombardy is a student of Brunacci, and indeed among his disciples there are those who, as their mentor himself often said, is now an eagle who can fly with his own wings. Such [an eagle] is the Professor in Bologna, author of the essay on Polygonometry, such is the other one who is the author of the Treatise on the Contours of the Shadows and whose noteworthy voice is entitled to succeed to that of his Maestro on the banks of Ticino, such is a third disciple who has already shown that Italy can hope to have soon a Geometer who will emulate the great genius who wrote the theory of celestial bodies.

What a great misfortune was to see the departure of a man in the age of his maturity who already had greatly contributed to science and who was bound to contribute even more copiously to it! I know very well, as I had many times the privilege of his confidences about the subject of his studies,

how many precious works can be found in his manuscripts. Among them, some excellent documents which he wanted to gather to form a commentary to the Analytical Mechanics, many very beautiful discourses read on occasion of the defense of theses, some sequels of Memoirs containing the description and the calculation of many machines inspired by the Hydraulic Architecture authored by Belidor, gathering which he intended to complete an oeuvre which would have been of great utility.

May these last achievements of such an inventive and ingenious Geometer be delivered up to a capable and educated scholar, who could enlighten them as they deserve, for the advancement of SCIENCES, for the glory of the AUTHOR and for the prestige of ITALY

Milan, 18 June 1818

GABRIO PIOLA

Doctor in Mathematics