

IN MEMORIA
DI
GALILEO FERRARIS

Note biografiche redatte da G. MENGARINI.

(Letto nell'adunanza commemorativa tenuta in Roma il 14 Febbraio 1897).

I.

Galileo Ferraris nacque il 3 ottobre 1847 a Livorno Vercellese, piccola città del Piemonte. Si recò a Torino nei primi anni della sua vita per compiere gli studi secondari al Liceo del Carmine. Quivi dimostrò ben presto ingegno svegliato e pronto, specialmente proclive allo studio della fisica e della matematica, e molto amante delle lettere italiane e latine.

Durante il terzo anno di Liceo, volle frequentare il primo anno d'Università, sobbarcandosi a dare contemporaneamente gli esami di licenza liceale e di ammissione al secondo anno della facoltà matematica. E superò felicemente tutte le prove distinguendosi specialmente negli esami di chimica generale e di introduzione al calcolo.

Si laureò ingegnere civile alla Scuola d'applicazione di Torino nel 1869. La sua « dissertazione e tesi » presentata alla Commissione esaminatrice (settembre 1869), tratta *Delle trasmissioni telodinamiche di Hirn*: benchè sia un lavoro quasi totalmente di recensione, pure fu molto apprezzato, soprattutto per la chiarezza dell'esposizione e la precisione dell'esame comparativo fra i vari sistemi di trasmissione del lavoro meccanico a distanza.

Vogliamo qui rammentare anche le *Tesi libere* da lui scelte per la discussione orale, poichè esse già chiaramente dimostrano lo spirito che animava il giovane laureando:

1° « Meccanica ed idraulica: Rigurgiti terminati a monte con un brusco risalto. Quando abbiano luogo, determinazione del sito e dell'altezza del risalto ».

2° « Macchine e ferrovie: Perturbazioni prodotte nel movimento delle locomotive dai loro pezzi mobili, uso dei contrappesi, loro calcolo, loro insufficienza ».

3° « Costruzioni: La perforazione meccanica applicata alle costruzioni delle gallerie; perforatrice Sommeiller, ecc. ».

4° « Geometria pratica: Planimetro polare di Amsler ».

* * *

Il 1° Febbraio 1870 il Prof. Codazza, insegnante fisica industriale e direttore del R. Museo industriale di Torino, ove tengonsi i corsi di fisica tecnica e di elettrotecnica per gli allievi della Scuola d'applicazione degli ingegneri di Torino, avendo vacante un posto di assistente, lo offrì al Ferraris. Ed il 25 Luglio successivo così scriveva di lui in un rapporto al Ministero:

« L'assistente che ebbi la fortuna di trovare è l'Ing. Galileo Ferraris, uno dei più distinti allievi di questa Scuola d'applicazione, che fece anche gli studi superiori del quarto anno di facoltà matematica, e forte di buoni studi anche al disopra degli insegnamenti scolastici. Egli non solo presta opera solerte ed utilissima come assistente, ma nella circostanza che fui quest'anno tre volte malato, mi supplì nelle mie lezioni non solo con soddisfazione, ma anche con plauso degli allievi ».

Egli venne così nominato, anno per anno, assistente colla retribuzione di L. 1200 annue, con decorrenza dal 1° Febbraio 1870.

Nel 1872 veniva, a pieni voti, dichiarato vincitore del concorso per un posto di « dottore aggregato alla facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali » della R. Università di Torino.

Della Memoria da lui presentata in questo concorso: *Sulla teoria matematica della propagazione dell'elettricità nei solidi omogenei*, così parla il Codazza in un suo rapporto:

« È un lavoro di lena che dimostra quanto sia egli approfondito nelle più moderne dottrine e quanto sia valente

non solo nella fisica, ma anche nelle dottrine matematiche più elevate ».

* * *

Il 1° Gennaio 1877 il Ferraris, su proposta del Codazza, venne « incaricato dell' insegnamento della fisica industriale agli allievi della R. Scuola d' applicazione degli ingegneri di Torino » in aiuto del Prof. Codazza stesso, che per la tarda età non poteva più dedicarsi all' insegnamento. E mancato questi nello stesso anno, il Ferraris veniva proposto coll' ottobre 1877, dal reggente la Direzione del Museo industriale, Prof. Elia, a professore straordinario, e ne ricevè la nomina il 1° novembre 1878.

Da questo momento la carriera universitaria del Ferraris procedette rapida come spettava al suo ingegno ed alle sue rare qualità d' insegnante. Ed infatti con decreto del 2 Novembre 1879 egli fu nominato professore ordinario con richiamo all' art. 69 della legge Casati, cioè per merito singolare, e con la motivazione « Visto che si offre modo di provvedere all' insegnamento della fisica tecnologica affidandolo a persona che per pubblicazioni fatte e per insegnamenti dati è venuta in meritata fama di singolare perizia nell' accennata materia ».

Vivo desiderio di Galileo Ferraris era quello di creare presso la Scuola d' applicazione degli ingegneri di Torino e nei locali del Museo industriale una scuola ed un laboratorio di elettrotecnica. E dapprima incominciò con istituire un corso libero di elettrotecnica nell' anno scolastico 1886-87, contemporaneamente a quanto veniva fatto in altra Scuola d' applicazione italiana. Le lezioni di tanto maestro salirono ben presto in alta fama, sicchè con decreto 14 Novembre 1888 il Ministero di agricoltura, industria e commercio istituì presso il R. Museo industriale di Torino una Scuola ed un laboratorio di elettrotecnica, e con decreto 16 dicembre 1888 il Ferraris ne venne nominato direttore.

Erattanto il Ferraris aveva supplito prima e succeduto poi nel 1877 al Codazza nell' insegnamento della fisica generale alla Scuola di guerra, ove nel Febbraio 1884 veniva nominato

professore titolare, nomina che ben raramente si concede ai non militari.

**

Galileo Ferraris fu Delegato del Governo italiano alla Conferenza internazionale sulle unità elettriche, tenuta a Parigi nel 1882, ed all'esposizione internazionale di elettricità di Vienna del 1883, ove fu eletto vice-presidente del Comitato scientifico. Nel 1884 fu il principale organizzatore dell'Esposizione internazionale di elettricità di Torino e presidente del Comitato internazionale per l'assegnamento del premio di L. 10,000 assegnato dal Governo italiano per quella invenzione che avesse fatto fare i maggiori progressi alle applicazioni elettriche. In questa occasione ebbe l'incarico dal Comitato internazionale di intraprendere uno studio fondamentale sul generatore secondario di Gaulard e Gibbs.

Nel 1889 il Ferraris fu chiamato dalla città di Francoforte sul Meno per risolvere, insieme ai professori Kittler, Lindley, Uppenborn e Weber la questione della distribuzione dell'energia elettrica in quella città ed ebbe grande parte nelle importanti esperienze e nei lavori allora compiuti.

Nel 1891, tre anni dopo la pubblicazione della sua grande scoperta del *campo magnetico rotatorio*, egli ricevette grandi onoranze da tutti gli elettricisti riuniti al congresso ed all'esposizione internazionale di Francoforte sul Meno, mentre la celebre esperienza del trasporto di energia di Lauffen a Francoforte, a 175 chilometri di distanza, segnò il trionfo delle nuove applicazioni elettriche dovute alla scoperta del Ferraris.

In quell'epoca (Agosto-Settembre 1891) egli sentivasi molto depresso di forze e per consiglio del medico dovette riposare per due settimane a Valsavranche e Ceresole. Non poté perciò prender parte molto attiva ai lavori della Commissione di misure.

Nel 1893 il Ferraris fu Delegato italiano al Congresso degli elettricisti di Chicago, ove fu oggetto di speciali attenzioni ed onoranze da parte della numerosa schiera di elettricisti ivi accorsa da ogni parte del mondo.

Nelle discussioni importanti e spesso vivaci che ebbero luogo nel *Comitato dei Delegati*, l'intervento del Ferraris fu

continuo ed efficace portando sempre nella discussione, spesso annebbiata da amor proprio e da malinteso patriottismo, la nota serena improntata al solo amore della scienza. La definizione delle unità Joule e Watt esenti dall'epiteto « internazionale » fu adottata secondo le proposte del Ferraris, come pure la definizione dell'unità « henry »:

« Un *henry* è uguale all'induzione in un circuito quando la forza elettromotrice indotta in questo circuito è di 1 volt internazionale, mentre l'intensità della corrente induttrice varia in ragione di 1 ampère per secondo » è del Ferraris e fu con unanime consentimento adottata.

E nello stesso Congresso vogliamo rammentare il discorso da lui pronunziato quando assunse la presidenza della sezione scientifica, discorso che sollevò tale entusiasmo da dimostrare quanto l'America tenesse a rendere omaggio allo scopritore di un principio così fecondo di pratica utilità.

Per ultimo, nell'estate 1896, fu rappresentante dell'Italia al Congresso di Ginevra, ove combattè contro l'adozione di nuove unità e di nuova terminologia nel campo dell'elettrotecnica.



Il Prof. Ferraris fu membro della R. Accademia delle Scienze di Torino, socio della R. Accademia dei Lincei, della Società dei XL, socio corrispondente del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.

Egli fu inviato quale delegato del Governo italiano alla 2ª Conferenza generale dei pesi e misure radunatasi a Breteuil nell'Agosto 1875. E per naturale conseguenza fu chiamato nel seno della Commissione superiore metrica italiana e nel Gennaio 1897 ne fu eletto presidente.

L'ultima opera della vita del Ferraris fu la istituzione dell'« Associazione Elettrotecnica italiana » la quale venne da lui fondata in Milano, sugli ultimi del dicembre 1896. Questa Associazione rispondeva ad un desiderio da lungo tempo da lui sentito, quello di vedere le giovani forze che l'Italia possiede e che si efficacemente operano nel campo dell'elettrotecnica, riunite, affratellate, in modo da « incoraggiare e di-

vulgare in Italia lo studio dell'elettrotecnica e di contribuire al suo sviluppo; di stabilire e mantenere fra tutti gli elettrotecnici italiani relazioni amichevoli e continue ».

*
* *

Galileo Ferraris sedette nel Consiglio comunale di Torino ed aiutò i suoi concittadini secondo il suo migliore intendimento come assessore.

Il 21 Ottobre 1896 ebbe l'alto onore di esser nominato Senatore del Regno d'Italia. Ma la sua morte precoce non gli permise di sedere in Senato che una sola volta, nel Dicembre successivo, quando vi si recò a prestare il giuramento. Egli ben raramente, e quasi a malincuore, parlava di cose e di uomini politici. Nella sua serena mente di scienziato vagheggiava alti ideali per l'avvenire d'Italia. Preoccupato delle grandi differenze che esistono fra le varie parti d'Italia aveva fede che in un lontano avvenire una federazione italiana riuscisse a convergere tutte le forze, tutte le passioni a lavori sani e proficui. Avea in orrore il collettivismo, come il più tormentoso giogo per una individualità come la sua.

« Lasciate — egli diceva in un discorso pronunciato al suo paese natio — che la mia mente, fissando l'avvenire, si bei nella visione di una generazione non ad altro intenta che al bene del comune paese, non più divisa da lotte di partiti personali, ma da lotte di idee, le quali non lasciano traccia di amarezza nell'animo, come l'uragano non lascia alcuna traccia nel cielo ».

E nello spingere i giovani alle ricerche, ai lavori, ammoniva che non nei diplomi, ma nello sviluppo dell'energia individuale e nel vero volere proprio di ogni cittadino sta la base del progresso di un popolo.

Ed in un suo discorso conchiudeva colle memorande parole :

« Una nazione è grande e florida, in quanto sono forti, intelligenti e liberi i suoi cittadini ».

II.

Quando i genitori imposero a Galileo Ferraris un nome non tolto alla schiera dei santi, ma ad un italiano fra i più grandi mai vissuti, evocarono sul capo del bimbo un grande avvenire. Non fu per un desiderio vago di grandezza che gli posero un nome altisonante; essi consacrarono il figlio alle scienze esatte, a quelle scienze, che a lui recarono poi fama mondiale.

Il padre si occupò moltissimo del bimbo ed era con esso molto severo, ed il Ferraris divenuto uomo, attribuiva gran parte del buon esito della sua carriera, alla di lui severità.

Ricordava come alcune volte incontrando in compagnia del padre delle conoscenze, queste, come si suole fare, domandavano se il piccolo Galileo fosse buono a scuola e se studiasse.

Il padre rispondeva di sì, soggiungendo che Galileo riusciva bene nella scuola ed aveva propensione ed amore allo studio. Or bene, il Ferraris tornando con la memoria a quei tempi, ed analizzando i suoi sentimenti intimi e la ragione recondita di questo amore allo studio, riconosceva che non era l'amore allo studio in sè che determinava la sua condotta, ma unicamente il desiderio di non recar dispiacere al padre; altrimenti, soggiungeva, « avrei volentieri mandato i libri al diavolo! ».

Crescendo negli anni amò lo studio e la scienza per sè stessi, ma il desiderio di accontentare il padre continuò finchè questi visse. Egli soleva dire che quando ottenne, colla nomina a membro dell'Accademia delle scienze di Torino, la prima ambita ricompensa ai suoi lavori, la sua soddisfazione non fu completa perchè il padre era già morto.

Togliamo da un discorso da lui fatto in occasione di un banchetto offertogli dal Circolo Torinese le sue prime impressioni quando dalla piccola città natia si recò a Torino per compiere i suoi studi:

« Venni a Torino fanciullo, per studiare; ma nella scuola trovai, oltre al nutrimento intellettuale, anche la dolcezza del cuore, e rimasi a Torino per la forza irresistibile che mi vinceva ad essa.

« Mi accorsi poi che la cerchia d'amore a Torino s'era allargata; l'amore è come il calore, come la luce, come tutte le grandi energie che si propagano, e mi accorsi quindi che il mio amore copriva, come una rete, tutta la città.

« Qui ho sacri ricordi, qui nella calma dello studio, nell'atmosfera satura di feconde energie intellettuali, in questa città che amo tanto, volli che anche le care spoglie di mio fratello dimorassero. E qui rimasi, sordo agli inviti, indifferente alle attrazioni di altri centri di studio e qui rimango come in una famiglia affettuosa.

« E qui, come in tutte le famiglie affettuose, passarono leggere ombre di amarezza, ombre che possono avere lasciato nel mio cuore una traccia di dolore ma che non turbano la fede che qui mi circonda ».

Basterebbero queste parole per rivelare l'animo appassionato del Ferraris.

Egli accenna in questo discorso all'idea che attraversò, per un momento, la sua mente, nel maggio 1893, di fondare un Istituto di elettrotecnica a Roma ed all'episodio più doloroso nella sua vita, la morte del fratello.

Essi abitavano insieme a Torino. Il giovine Dott. Adamo Ferraris, ardente seguace di Garibaldi, volle prender parte nel 1871 alla spedizione di Digione, contrariamente al desiderio del padre.

Galileo che conosceva le ansie del padre e le tendenze ed i pensieri del fratello, ed era altresì al fatto dei conciliaboli dei garibaldini, stava in un'angoscia indescrivibile. Partito il fratello egli dovette industriarsi per tener celata la cosa al padre per quanto più tempo potè.

Adamo cadde da valoroso sul campo di battaglia di Digione; Galileo si recò colà per raccoglierne la salma e portarla a Torino.

Il dolore per la perdita dell'unico fratello venne acuito dal cordoglio del padre ed egli ricordava che per recare a lui qualche consolazione si rimise a studiare anche più intensamente.

*
**

Dopo la perdita del fratello il Ferraris convisse con lo zio medico a Torino e finalmente ebbe a compagna la sorella Angelina per lui affettuosissima e che amava teneramente.

Il profondo senso di pietà filiale che avea il Ferraris si dimostra nella dedica della sua dissertazione di Laurea, scritta in quell'età in cui per solito un giovine non si volge alla vita passata, ma si sente come staccato dai genitori nel fare il primo passo verso una vita propria.

« Alla madre — di sacra edificante memoria — al padre — la cui gioia ogni mio voto appaga — allo zio — che a dividere — le durissime fra le paterne cure — la vita consuma — tutto devo — questo nonnulla oggi consacro ».

Egli amava i bambini e sentiva profondamente gli affetti di famiglia; dopo un triste Natale scriveva ad un suo amico, non senza un velo di malinconia:

« E nella casa riempita di giovinezza, della gioia rumorosa dei vispi bambini, Ella, ottimo amico mio, trovi sempre il più caro ristoro alle sue fatiche ».

(26 dicembre 1894).

Per un triste evento il Ferraris ebbe ad assumersi tutto il carico di una famiglia ed il pensiero della educazione di quattro nipotini. La seconda sua sorella ebbe la grave sventura di perdere a breve intervallo lo sposo ed ogni avere. Il fratello sacrificò quanto avea raccolto nella sua modesta vita di lavoro e di risparmio, e solea dire, senza rammarico, ma profondamente addolorato: « Avessi potuto almeno ridare con questo la felicità a mia sorella! ».

Ed in questi ultimi anni sentendosi affaticato per soverchio lavoro, avrebbe volentieri lasciato le lezioni alla Scuola di guerra, le quali doppiamente lo stancavano e per l'insegnamento elementare e per la necessità di recarsi ad ogni lezione dal suo laboratorio alla sede della scuola. Ma egli diceva non poterlo più fare dovendo, come un buon padre, pensare ai suoi nipotini. Quando, appunto appunto allora, per l'applicazione della legge sui cumuli degli stipendi venne obbligato a rilasciare ratealmente tanti arretrati per la somma di oltre 13 mila

lire; cosicchè egli soggiungeva « ormai non mi è più possibile di lasciar nulla; debbo far lezione a mezza paga! ».

Ed è veramente tragico il quadro che ci si presenta: Ga-lileo Ferraris, stanco ed in malferma salute, sotto l'inclemente clima di Torino, talora fra la neve, sotto la pioggia, corre dall'uno all'altro Istituto, logora le sue forze in un insegnamento elementare, volendo riunire qualche piccola somma per i suoi cari, mentre che per le sue invenzioni pubblicate a vantaggio di tutti, altri si arricchisce a milioni!

**

Unico piacere ricercato dal Ferraris era l'assistere nei teatri e nei concerti alla esecuzione di buona musica. Quando parlava di quest'arte prediletta, i suoi occhi timidi e nella conversazione volentieri volti a terra, si animavano e brillavano di una luce insolita.

Quando udiva qualche pezzo di Beethoven o di Wagner a lui caro, sollevava alto la caratteristica testa, che sembrava sempre troppo peso sulle esili spalle e la fronte spaziosa si rischiarava, mostrando come nella sua mente insieme alle limpide idee dello scienziato si agitavano le passioni dell'artista.

Era buon pianista e leggeva perfettamente le più difficili partiture.

Egli ci narrò in qual modo incominciò a studiare la musica di Wagner.

Il suo maestro di musica, un vecchio amico della famiglia, il Rossaza, gli nominò Wagner, ed il Ferraris era ansioso di conoscere quella musica che non era ancora passata nei teatri italiani. « Aspetta » gli disse il maestro, ed al principio delle vacanze gli consegnò uno spartito di musica logoro e sudicio: era il Vascello Fantasma. Il Ferraris lo aprì con una certa ripugnanza, ma per poi non più richiuderlo durante i mesi di villeggiatura, beatamente passati nella quiete di Courmayeur, solo colla musica di Wagner. E raccontandoci quest'episodio della sua vita soggiunse sorridendo: « Quando restituii il libro era ancora più consumato e brutto di prima! ».

La musica era pel Ferraris suprema seduzione; era l'unico movente che potesse spingerlo ad abbandonare le sue abitudini, a mischiarsi tra la folla nei teatri, ad accettare un in-

vito in casa amica. Egli sedeva nella Direzione del Liceo musicale di Torino e si interessava molto dei progressi che faceva la sua città nella musica. Ancora durante la breve e violenta sua malattia si interessava delle prove del *Tristano ed Isotta* che si stavan facendo al Regio.

Nella sua conferenza sul Telefono, tenuta quasi vent'anni or sono, nel 1878, e di cui diremo in appresso parlando della musica polifonica, così si esprime (p. 55):

« . . . i veri artisti . . . trovano il bello più elevato appunto là dove tre, quattro e talora cinque parti procedono di fronte senza turbarsi. Chi senti qualche volta e riuscì a gustare alcune fughe del Bach, non trova di paragonabile al sublime di quel canto composto nulla, nulla della musica volgare ad una sola voce ».

Nella stessa conferenza troviamo più sotto (pag. 78) alcune parole che ci svelano ancor meglio quale animo d'artista avesse il Ferraris:

« Quando, contemplando un prodotto della scienza o un'opera d'arte, sentiamo in noi quella soddisfazione che ci fa dire: « bello! », quel prodotto o quell'opera sono utili in sè ».

Ed il bello, sotto tutte le sue forme, sollevava in lui un'onda di passione, nel mentre che il suo animo puro, assolutamente puro, perfetto nel sentimento di scienziato e di artista, esercitava su quanti l'avvicinavano un'attrazione invincibile, dacchè, se è difficile indagare il sentimento di un artista, quando esso è anche un grande scienziato l'analisi diviene impotente e si rimane soggiogati, vinti dal fascino che emana da un'individualità così eminente.

*
*
*

Il Ferraris era insegnante di valore impareggiabile. Una forma perfetta, un'esposizione chiara, efficace, improntata alla profonda conoscenza delle dottrine esposte, rendevano le sue lezioni universalmente ammirate e vi facevano accorrere, con vivo interesse, oltre agli allievi della Scuola d'applicazione, ingegneri già laureati e tutto un pubblico di studiosi. Egli non aveva abilità oratoria in quanto si riferisce al saper im-

provvisare un brillante discorso; ma e dalla cattedra e nelle riunioni scientifiche, parlando sopra un tema da lui meditato, esponeva i suoi argomenti con tanta efficacia, con parola sì limpida ed opportunamente vibrante, da infondere all'uditorio quella stessa intima convinzione che lo studio e la meditazione avevano generato in lui.

Ed è singolare l'osservare che l'autore di sì belle lezioni mai non volle farne pubblicazione; anzi, era contrario persino alla redazione di quelle litografie in uso fra gli studenti universitari.

Coi suoi studenti era largo di aiuto e di consiglio; gli ingegneri, gli elettricisti che a lui ricorrevano erano sicuri di ricevere sempre e col sorriso sulle labbra, con un incoraggiamento a continuare nello studio, nei buoni lavori, la risposta ai loro quesiti, la risoluzione delle questioni, spesso intricate, a lui presentate.

Ed è questa una delle più belle caratteristiche della vita di Galileo Ferraris; egli non credeva che il sacerdozio della scienza terminasse col dare un diploma di laurea allo studente: egli si sentiva sempre il maestro dei suoi allievi continuando la sua opera di aiuto e di consiglio, estendendola a quanti si rivolgevano a lui. Ed è facile immaginare con quanto sacrificio del suo tempo e delle sue forze egli ciò facesse.

Parco nella lode, non scoraggiava mai alcuno, e quando anche gli si presentava qualche proposito privo affatto di valore, sapeva mitigare la sua sentenza invitando a studiare meglio un certo punto od una certa questione.

Autore di scoperte e di lavori che immediatamente apportarono alla pratica giganteschi frutti, egli spingeva i suoi allievi, i suoi assistenti allo studio delle questioni di scienza pura e diceva:

« Chi nelle ricerche scientifiche avesse sempre in mira le applicazioni, non troverebbe mai nulla; e chi nel giudicare l'importanza di una scoperta non sapesse veder altro che l'utilità che essa può avere, provverebbe di non aver gustato mai la vera gioia del sapere. Tale è almeno il mio modo di sentire ». (*Sul telefono*, pag. 78).

*
* *

Ed egli chiuse la sua vita di lavoro fra i suoi discepoli, nel suo anfiteatro; egli cadde da valoroso sul campo ove tanti allori aveva raccolto!

Lunedì 1^o Febbraio teneva la sua consueta lezione di elettrotecnica, trattando « dei circuiti doformabili in un campo magnetico ». Parlava a fatica e dopo appena una mezz' ora di lezione, preso da gran malessere, si lasciò cadere sopra una sedia. Rifatto un istante animo, volle scherzare e, ripensando al tema della interrotta lezione, volto agli allievi ebbe ancor forza di dire: « Signori la macchina è guasta; non posso continuare!

Immediatamente soccorso, condotto nel laboratorio, accompagnato sulla via, l'aria fresca sembrò rianimarlo tanto che, sebbene con passo mal sicuro, volle raggiungere la casa a piedi. Ma quivi un alta febbre lo assalì; in sei giorni una pleuro-pneumonite lo avea ucciso. Egli morì il 7 Febbraio 1897 alle ore 17,25.

Galileo Ferraris è morto in tutta la forza dell'età virile. Per la scienza che da lui aspettava ancora nuove rivelazioni, per la patria che da lui avrebbe avuta maggior gloria, per i parenti, per gli amici al cui amore fu rubato; la sua morte è un lutto profondo.

È più da compiangere l'uomo, la cui vita è troncata all'apice di quella parabola che deve per intero percorrere chi muore in tarda età oppure chi ha ventura di poter esplicare ogni sua forza?

Solo è certo che è ben maggiore strazio il vedere spegnersi un essere amato, in pieno fiore.

Ma ora non è più lui che soffre, siamo noi! Non siamo noi che dimenticheremo il nostro maestro, è egli che ha dimenticato: e mi si affaccia al pensiero l'antica epigrafe greca, ricordata dall'Aleardi:

« Io ti amerò sempre, ma tu laggiù nel regno dei morti non bere, ti prego, a quella coppa che ti farebbe dimenticare i tuoi vecchi amici ».

III.

Elenco delle Opere di GALILEO FERRARIS.

1. « Delle trasmissioni telodinamiche di Hirn ». Dissertazione e tesi presentata alla commissione esaminatrice della R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri di Torino. — Settembre 1869. Torino, tip. Ceresole e Panizza.
2. « Sulla teoria matematica della propagazione dell'elettricità nei solidi omogenei ». Dissertazione pel concorso ad un posto di dottore aggregato alla Facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali nella R. Università di Torino. — Torino 1872. Stamperia Reale.
3. « Le nuove macchine d'induzione ». Torino, *L'Ingegneria Civile e le Arti industriali*. Anno II, pag. 81, 1876.
4. « Le proprietà cardinali degli strumenti diottrici ». Torino 1877. Ne esiste la traduzione tedesca *Die Fundamentealeigenschaften der dioptrischen Instrumente*. F. Lippich, Lipsia, 1879.
5. « Dimostrazione del principio di Helmholtz sulla tempera dei suoni ricavata da alcuni esperimenti fatti col telefono ». Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino, vol. XIII, 1877-78, pag. 287.
6. « Sulla intensità delle correnti elettriche e delle estracorrenti nel telefono ». Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino, vol. XIII, 1877-78, p. 980.
7. « Sul telefono di Graham Bell ». Conferenza fatta alla società degli Ingegneri e degli Industriali di Torino. Atti della società degli Ingegneri e degli Industriali di Torino. Anno XI, 1877, pag. 53.
8. « Teoremi sulla distribuzione delle correnti elettriche costanti ». Memorie dell'Accad. dei Lincei. Roma, serie III, vol. IV, 1879, pag. 163.
9. « L'illuminazione elettrica ». (5 pubbliche conferenze). Torino. *L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali*. Anno V, 1879:
 - a) « Equivalenza e conservazione dell'energia », pag. 76;
 - b) « Della corrente elettrica », pag. 86;
 - c) « Delle macchine d'induzione », pag. 92;
 - d) « Sull'illuminazione per mezzo dell'arco voltaico », pag. 105;
 - e) « Nuove lampade elettriche e divisione della luce », pag. 117;
 Esistono anche raccolte in un volume. — Torino 1879.
10. « Sui cannocchiali con obbiettivo composto di più lenti a distanza le une dalle altre ». Atti dell'Accad. delle scienze di Torino, vol. XVI, 1880-81, pag. 45.
11. « Sopra un metodo per la misura dell'acqua trascinata meccanicamente dal vapore ». Atti dell'Accad. delle scienze di Torino, vol. XVII, 1881-82, pag. 135.
12. « Sul metodo seguito dal Dottor Hopkinson per la determinazione del coefficiente di rendimento del generatore secondario Gaulard e Gibbs ». Atti dell'Accad. delle scienze di Torino, vol. XX, 1884-85, pag. 749.
13. « Resultate einiger Esperimente mit den Transformatoren Zipernowsky Déri und Bläthy ». *Elektrotechnische Zeitschrift*, Berlin VI, 1885 p. 427.
14. « Ricerche teoriche e sperimentali sul generatore secondario Gaulard e

- Gibbs ». Memorie dell'Accad. delle scienze di Torino, serie II, vol. 37, pag. 97, 1886.
15. «Sulle differenze di fase delle correnti sul ritardo dell'induzione e sulla dissipazione di energia nei trasformatori». Ricerche sperimentali e teoriche. Memorie dell'Accademia delle scienze di Torino, serie II, vol. 38, pag. 415, 1888.
16. «Rotazioni elettrodinamiche prodotte per mezzo di correnti alternate ». Atti dell'Accademia delle scienze di Torino. Vol. 23, 1887-88, pag. 360. Nota letta nell'adunanza del 18 marzo 1888.
17. « Ueber convergente und divergente dioptrische Systeme, Exner Repertorium der Physik ». Vol. 27, 1891, pag. 382.
18. «Sul metodo dei 3 elettrodinometri per la misura dell'energia dissipata per isteresi e per correnti di Foucault in un trasformatore ». Atti della Accademia delle scienze di Torino, vol. XXVII, 1891-92, pag. 34.
19. «Un metodo per la trattazione dei vettori rotanti od alternativi ed una applicazione di esso ai motori elettrici a correnti alternate ». Memorie dell'Accademia delle scienze di Torino, serie II, vol. 44, pag. 383, 1894. *L'Elettricista*, vol. III, 1894, pag. 49.
20. «Sopra un motore elettrico sincrono a corrente alternativa ». Atti dell'Accad. delle scienze di Torino, vol. XXIX, 1893-94, pag. 470. *L'Elettricista*, vol. III, 1894, pag. 157.
21. «Sul Congresso Internazionale di elettricità in Chicago 1893 ». Relazione a S. E. il ministro di agricoltura, industria e commercio, Annali dell'industria e del commercio, 1894.
22. «Sulla trasmissione elettrica dell'energia ». R. Accademia dei Lincei. Estratto dal Rendiconto della adunanza solenne del 3 giugno 1894.
23. (Coll'Ing. R. Arnò) «Un nuovo sistema di distribuzione elettrica dell'energia mediante correnti alternative ». Torino, tip. Camilla e Bortolero, 1896. *L'Elettricista*, anno V, vol. V, 1896, pag. 101.
24. (Coll'Ing. R. Arnò) «Alcune esperienze sui trasformatori a spostamento di fase ». *L'Elettricista*, anno V, vol. 5, 1896, pag. 149.