

Il carteggio fra Giovanni Virginio Schiaparelli e Quintino Sella

CHIARA PIZZARELLI* – CLARA SILVIA ROERO**

1. *Introduzione*¹

Una delle corrispondenze più significative del periodo risorgimentale e unitario è senza dubbio quella intercorsa fra Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910) e Quintino Sella (1827-1884), non solo per la statura scientifica e politica dei due protagonisti, ma anche per la possibilità che offre di scoprire nuove prospettive e particolari interessanti sugli ideali, sulle opinioni e sulle aspirazioni dei due amici, come pure su eventi, decisioni e difficoltà che entrambi seppero superare con determinazione, tenacia, forte senso etico e comune sentimento nazionale. Il ‘doverismo’ di Sella – coniato da Guido Quazza per descrivere il carattere e l’attitudine al sacrificio dello statista² – si attaglia perfettamente anche alla personalità di Schiaparelli e al suo comportamento verso gli studi, le ricerche, l’insegnamento e l’organizzazione scientifica.

Altri aspetti notevoli che emergono nel carteggio riguardano il contesto universitario torinese e italiano,³ talvolta confrontato con quello di altre nazioni,⁴ le politiche culturali collegate allo sviluppo delle scienze e al miglioramento degli insegnamenti teorici e pratici, le strutture da attivare per nuovi ambiti, come ad esempio la meteorologia,⁵ gli strumenti di cui dotare gli osservatori e i laboratori,⁶ i rapporti fra le accademie e le nomine di soci italiani e stranieri,⁷ i premi,⁸ il Club Alpino e le società nate di recente,⁹ e persino i ‘monumenti da erigere’ a personalità illustri, come il matematico torinese Giuseppe Luigi Lagrange (1736-1813), tramite l’edizione delle opere e dell’epistolario, la realizzazione di statue e lapidi, e una biografia attenta a rilevare la sua nazionalità e il periodo giovanile trascorso a Torino, prima di trasferirsi a Berlino e infine a Parigi.¹⁰

* Chiara Pizzarelli, Dipartimento di Matematica G. Peano, Università di Torino, via C. Alberto 10, 10123 Torino, e-mail: chiara.pizzarelli@unito.it

** Clara Silvia Roero, Dipartimento di Matematica G. Peano, Università di Torino, , via C. Alberto 10, 10123 Torino, e-mail: clarasilvia.roero@unito.it

¹ Si devono a C.S. Roero i paragrafi 1. *Introduzione*, 2. *Dalla geometria all’astronomia* e 3. *Note editoriali e criteri di trascrizione*; a C. Pizzarelli l’*Indice dei nomi e dei soggetti*, e ad entrambe la trascrizione e l’apparato critico del carteggio.

² GUIDO QUAZZA, *L’utopia di Quintino Sella. La politica della scienza*, Torino, ISRI, 1992, pp. 36-46.

³ Sella a Schiaparelli, Torino 7.1.1858, 28.12.1858, Schiaparelli a Sella, Milano 17.4.1861, 19.9.1864, 19.6.1872, lettere 7, 14, 25, 37, 40.

⁴ Schiaparelli a Sella, Berlino 26.12.1857, 30.6-31.7.1858, Milano 17.4.1861, lettere 6, 12, 25.

⁵ Schiaparelli a Sella, Milano 17.4.1861, lettera 25.

⁶ Schiaparelli a Sella, Milano 10.12.1860, 17.4.1861, 4.5.1861, 17.3.1878, 18.3.1882, Sella a Schiaparelli, Torino 5.5.1861, Roma 19.3.1878, 8.3.1883, lettere 21, 25, 26, 27, 46, 47, 65, 74.

⁷ Sella a Schiaparelli, Roma 15.2.1872, 1.3.1875, 18.7.1883, Schiaparelli a Sella, Milano 8.4.1875, 15.7.1882, lettere 43, 44, 45, 68, 75.

⁸ Schiaparelli a Sella, Milano 8-20.11.1880, 1.6.1881, 1.9-30.11.1883, lettere 58, 64, 76.

⁹ Sella a Schiaparelli, Biella 2.10.1863 e 18.10.1863, Schiaparelli a Sella, Milano 4.10.1863, lettere 33, 34, 35.

¹⁰ Cfr. Schiaparelli a Sella, Berlino 26.12.1857, lettera 6: “Ma a Lagrange i suoi concittadini debbono ancora tre cose. Anzitutto un monumento pubblico, ora iniziato: onore ai fautori di quest’opera! In secondo luogo un’edizione *completa* e decente, e corretta di tutte le sue Opere matematiche [...] La terza cosa ... è un’accurata biografia. Come Lagrange ha ripartito il suo vivere fra il Piemonte, Berlino, e Parigi, non è meraviglioso, che la necessità di cercar memorie in luoghi così distanti abbia impedito che ad un tal lavoro si ponesse mano. Ma pur dovrebbe esser fatto; e anzitutto non perder tempo e approfittare delle memorie che ne può aver conservato Plana, innanzi che questi ci sia rapito. V.S., che ha voce in capitolo, faccia qualche cosa per iniziare queste opere! Che avrà il plauso di tutti quanti amano l’onore del paese.”; cfr. anche Sella a Schiaparelli, Torino 7.1.1858, lettera 7.

La corrispondenza copre un arco temporale di ventisette anni, dal gennaio del 1857, poco prima della partenza di Schiaparelli per il lungo soggiorno di studio a Berlino e a S. Pietroburgo, al gennaio del 1884, a ridosso della scomparsa di Sella, il 14 marzo 1884. Fitte e talvolta molto estese sono le 77 lettere attualmente pervenute, di cui 48 di Schiaparelli a Sella e 29 di Sella a Schiaparelli, disposte in ordine cronologico, e pubblicate integralmente, con un apparato critico essenziale, finalizzato alla comprensione del testo e dei contesti.

La presente edizione si inserisce nel progetto dell'*Epistolario dei corrispondenti di Q. Sella* che il Centro Studi di Storia dell'Università di Torino promuove e intende realizzare con la collaborazione di storici esperti nelle più svariate aree culturali: dalla storia politica a quella economica, dalla storia dell'astronomia a quella della cartografia, della chimica, della fisica, della geologia, delle matematiche, della mineralogia, della paleontologia, delle scienze naturali, dell'archeologia, dell'arte, della filologia, della letteratura, delle religioni, delle tecnologie, degli strumenti, delle istituzioni, dell'istruzione, dell'educazione, ...

I due corrispondenti provenivano da esperienze giovanili comuni. Nati entrambi in Piemonte, Sella a Biella il 7 luglio 1827 e Schiaparelli a Savigliano il 14 marzo 1835, avevano studiato entrambi nella facoltà matematica dell'Ateneo torinese, conseguendo ottimi risultati. Sella discusse l'esame finale per la patente di ingegnere idraulico il 3 agosto 1847 con una commissione composta da Carlo Ignazio Giulio, Giovanni Plana e Giovanni Agodino, e Schiaparelli quella di ingegnere idraulico ed architetto civile l'11 agosto 1854 con i professori Carlo Promis, Prospero Richelmy, Benedetto Brunati e Giuseppe Talucchi. Dai loro comuni maestri Carlo I. Giulio e Luigi F. Menabrea furono entrambi sollecitati a proseguire la loro formazione con corsi di perfezionamento all'estero: Sella a Parigi all'*Ecole de mines* dal 1847 al 1850, seguito dal biennio di sperimentazione nelle miniere europee in Prussia e in Inghilterra (1851-1852), e Schiaparelli dapprima all'università di Berlino, dal 1857 al 1859, e poi all'osservatorio astronomico di Pulkova, vicino a S. Pietroburgo, dal 1859 al 1860.¹¹

Le relazioni e frequentazioni fra Sella e Schiaparelli, inizialmente formali, com'era consuetudine fra il professore e il suo assistente e supplente, si trasformarono ben presto in un rapporto di vera amicizia, grande stima e sincera condivisione di obiettivi comuni per rendere la scienza italiana competitiva con quella delle nazioni più progredite. Fin dall'esordio del loro carteggio Sella invita infatti Schiaparelli a desistere dai titoli onorifici:

Mio caro collega, prima di ogni cosa vi prego di lasciar stare i cavalierati e simili minchionerie, buone (a parer mio s'intende) ad accalappiare i gonzi. Io non ho ancora fatto uso del menomo pezzo di nastro o di croce, e spero di continuare lungo tratto in questo mio proposito.¹²

e conclude con un affettuoso "Addio. Il vostro amico Quintino Sella". E di analoghe espressioni è costellata tutta la corrispondenza, ricca anche di preziosi consigli e mutuo sostegno nel realizzare operazioni culturali di grande portata, come l'acquisto del telescopio rifrattore equatoriale Merz con cui approfondire le ricerche sulla topografia di Marte.¹³ Il successo ottenuto nel giugno del 1878 con la votazione a scrutinio segreto in parlamento, era stato perseguito con cura da entrambi. La conferenza di Schiaparelli all'Accademia dei Lincei e il parere degli astronomi più esperti in Europa sul pianeta Marte avevano creato l'atmosfera ideale. Sella ne scrisse l'esito felice all'amico, con le seguenti parole entusiastiche:

¹¹ ASTcs, Sez. 1^a, Carte *Quintino Sella*, mazzo 1, fasc. 3, cc. 1-31, 49-63, 73-138, 145-154, 163-212; cfr. QUAZZA, *L'utopia di Quintino Sella ...*, 1992 cit., pp. 83-90, 174-194; ROERO CLARA SILVIA, 'Promuovere l'istruzione e la scienza per l'incremento della pubblica felicità'. *Contributi di matematici e fisici*, in C.S. ROERO (a cura di), *Dall'Università di Torino all'Italia unita. Contributi dei docenti al Risorgimento e all'Unità*, Studi e Fonti per la Storia dell'Università di Torino, XVIII, Torino, CSUT-DSSP, 2013, pp. 367-545; TERESIO GAMACCIO, *Diario parigino di Quintino Sella 1848*, «Rivista Storica Biellese», 1986, n. 3; ROERO CLARA SILVIA, TUCCI PASQUALE, *I Diari di Giovanni Virginio Schiaparelli a Berlino e S. Pietroburgo 1857-1860*, in cs.

¹² Sella a Schiaparelli, Torino 7.5.1857, lettera 4.

¹³ Schiaparelli a Sella, 17.3.1878, 22.3.1878, 14.6.1878, Sella a Schiaparelli, 19.3.1878, 11.6.1878, lettere 46-50.

La votazione è veramente splendida. E negli uffici e nella Camera si disse esplicitamente che si dava il canocchiale perché vi era un astronomo che lo valeva. La stima che si fa di te ci entrò per moltissimo nel voto. Puoi quindi essere lieto e fiero della dimostrazione solenne tanto che non ne ricordo l'eguale che ti diede la tua patria.¹⁴

Di rimando Schiaparelli gli confidava il peso della responsabilità che si era assunta con quest'impresa, che lo spronava a produrre per l'Accademia dei Lincei lavori di 'qualche importanza', onde contribuire al progetto selliano di costituire a Roma la capitale italiana della scienza. Non gli celava, tuttavia, le reazioni malevoli che lo circondavano a Milano e il conforto dell'esempio 'colossale' dell'amico:

Tu crederesti forse che a Milano questa notizia sia stata accolta con piacere da tutti. Eppure non è vero. Vi sono certi giornali, i quali hanno colto questa occasione per esternare riflessioni ingiuriose e scherzi di cattivo genere. L'intromissione di Salmoiraghi ha già prodotto il suo effetto, e si boccia già che tutto questo fu un complotto ordito su me e lui per carpire quattrini allo Stato. Non dico che io sia inflessibile a queste cose, ma mi sforzo di non tenerne conto, e per quanto riguarda i *crucifige* e gl'insulti, ho davanti a me il tuo colossale esempio. Probabilmente questo è nulla a confronto di quanto ancora mi toccherà subire, e vi sono preparato. È però sconcertante il vedere che razza di rettili nascono al mondo e trovan modo anche di far sentire la loro voce.¹⁵

2. Dalla geometria all'astronomia

Due sono senza dubbio gli aspetti più importanti di questo carteggio dal punto di vista della storia delle scienze: le ricerche di geometria e di astronomia compiute da Schiaparelli a Berlino, in quanto completano, con dovizia di particolari, i preziosi *Diari* del periodo berlinese e russo, e gettano nuova luce sui metodi impiegati all'epoca e sui loro autori.

Per la carriera di docente all'università di Torino, cui Schiaparelli era destinato, una volta conclusa la borsa di studio all'estero, ottenuta nel 1857, egli doveva inviare a Sella una memoria originale di geometria che sarebbe stata presentata all'Accademia delle Scienze di Torino da C. I. Giulio e Q. Sella, relatori ufficiali. Come si può osservare dalle prime 13 lettere del carteggio la stesura del corposo studio, intitolato *Sulla trasformazione geometrica delle figure ed in particolare sulla trasformazione iperbolica*, occupò il giovane Schiaparelli per oltre un anno, e non si concluse prima del suo rientro in Italia nel 1860. La memoria venne infatti letta da Sella all'Accademia delle Scienze nella seduta del 17 febbraio 1861¹⁶ e fu pubblicata solo nel 1864. Le lettere mostrano in dettaglio i progressi e i fallimenti della ricerca, le opere apprezzate e quelle giudicate superficiali. Senza entrare nel merito, ricordiamo soltanto che il saggio di Schiaparelli circolò fra gli studiosi ancor prima di essere edito, e fu il punto di partenza per gli importanti contributi originali del matematico Luigi Cremona, che ebbe con lui contatti e dialoghi proficui proprio sul tema delle trasformazioni geometriche delle figure.¹⁷

¹⁴ Sella a Schiaparelli, Roma 11.6.1878, lettera 49.

¹⁵ Schiaparelli a Sella, Milano 14.6.1878, lettera 50.

¹⁶ Archivio Accademia delle Scienze di Torino, *Classe di Scienze Fisiche e Matematiche, Cat. 3^a Adunanze di Classe e Verbali, Cl. I Marzo 24, Verbali originali 1859-1867*, pp. 86-87. Lo studio di Schiaparelli fu edito nelle «Memorie R. Accademia delle Scienze Torino», (2) 21, 1864, pp. 227-319.

¹⁷ Cfr. LUIGI CREMONA, *Intorno alla trasformazione geometrica di una figura piana in un'altra pur piana, sotto la condizione che ad una retta qualunque di ciascuna delle due figure corrisponda nell'altra una sola retta*, (presentata il 27.3.1862) «Rendiconti dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna» 1861-62 (1862), pp. 88-91; *Sulle trasformazioni geometriche delle figure piane Nota I* (presentata il 27.5.1863) «Memorie Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna» (2) V 1863, pp. 621-630 - «Giornale di Matematiche» I 1863, pp. 305-311, *Nota II* «Mem. Bologna» (2) V 1865, pp. 3-35 - «Giorn. Mat.» III 1865, pp. 269-280, 363-376.

Fin dai primi mesi a Berlino, nel 1857, esplose in Schiaparelli la passione per l'astronomia, che diventò il campo delle sue ricerche predilette. Nella corrispondenza con Sella troviamo l'entusiasmo di lavorare sotto la guida di Johann Encke:

Encke specialmente ha per me una bontà veramente singolare. L'altro jeri è stato a trovarmi e mi ha insegnato certe sue furberie per calcolare con somma speditezza le parti proporzionali dei logaritmi delle linee trigonometriche fino ad 1/100 di secondo, anche tenendo conto, quando occorre, delle seconde differenze.¹⁸

Le effemeridi di Vesta e la *Theoria Motus* di Gauss¹⁹ continuano ad esser per me l'ordine del giorno, e sebbene m'accorga d'aver profittato assai ne' calcoli trigonometrici (al punto di fare in 10 minuti quello per cui in principio impiegava un'ora e tre quarti) tuttavia sono ancora addietro assai, quando mi paragono in questo ad Encke, col quale continuo ad essere in ottimi termini, e procuro che diventino ognora migliori. Quest'oggi ho udito la prima sua lezione d'Astronomia sferica. Siamo 8 uditori; ma lo stesso Encke mi disse che in poco tempo soglionsi tosto ridurre a tre o quattro. Tanto è difficile perseverare nella fedeltà alle Tavole logaritmiche! ... Sono impaziente di fare osservazioni, ma sembra che la soddisfazione di questo mio desiderio debba esser guadagnata calcolando. È vero che avrò coi miei compagni di studio delle lezioni pratiche all'Osservatorio, ma io vorrei volentieri fare come Dr. Bruhns²⁰ e Dr. Förster²¹, che trovano comete ed osservano asteroidi. Ma poco per volta farò di arrampicarmi al loro livello. Per ora conviene ch'io dimostri che coltivo l'Astronomia non solo per burla.²²

Da qualche tempo sono in libertà di far quante osservazioni mi piace, avendomi Encke assegnato uno strumento a ciò. Di Encke non potrò mai lodarmi abbastanza; dirò soltanto che spinge la compiacenza al punto di perdere delle ore per darmi istruzioni; e in sostanza io posso ringraziarlo già d'un bel numero di lezioni private. Comprendo tutto il valore d'un simil procedere, e venga presto il tempo in cui possa far qualche cosa per lui!²³

Nel calcolo ho acquistato ordine e discreta prontezza, ma quello che mi manca ancora, è l'infallibilità. V.S. non può immaginarsi che raro gusto sia quello di accorgersi la sera tardi di un errore commesso la mattina per tempo, sul quale l'edificio crebbe tutta la giornata. Ultimamente ho determinato gli elementi della quinta cometa del 1857, e li ho corretti per la seconda volta. Ora sto aspettando tutte le osservazioni d'Europa e d'America, per determinare la sezione conica più probabile, e fare un piccolo esercizio sui minimi quadrati ...²⁴

“Se in luogo di fabbricar tanti formoloni, come si è fatto specialmente in Francia - dice Encke - si fosse lavorato intorno ai materiali esistenti per trarne tutte le conseguenze utili, la nostra cognizione del sistema solare sarebbe molto più avanzata. A che vale aggiungere Teorie a Teorie, e scoperte a scoperte, se non se [ne] trae partito? Qual è la causa principale di questo inconveniente? L'amor della celebrità, che fa correre dietro ai lavori luminosi, e fa aborrir i lavori pazienti ed utili?” Certo nessuno più di Encke ha diritto di parlar così. Che un uomo di simil ingegno si assoggetti all'annua facchinata dello *Jahrbuch* è veramente prodigio raro. Egli non guarda mai a sé, si bene alle *Strenge Forderungen der Wissenschaft*.²⁵

I risultati 'nuovi e originali' in astronomia non tardarono ad arrivare per Schiaparelli, il cui esordio sulla scena internazionale apparve collegato alla stella doppia *Delta Equulei*, in un articolo di Otto von Struve negli atti dell'Accademia di S. Pietroburgo, e quasi contemporaneamente giunse al giovane ricercatore la bella notizia della sua nomina all'Osservatorio di Brera come secondo astronomo.²⁶

¹⁸ Schiaparelli a Sella, Berlino 11.4.1857, lettera 2.

¹⁹ Carl Friedrich Gauss (1777-1855), illustre matematico. Il testo citato è *Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientium*, Hamburgi, F. Perthes-I.H. Besser, 1809.

²⁰ Carl Christian Bruhns (1830-1881), astronomo.

²¹ Wilhelm Julius Förster (1832-1921), astronomo.

²² Schiaparelli a Sella, Berlino 27.4.1857, lettera 3.

²³ Schiaparelli a Sella, Berlino 21.10.1857, lettera 5.

²⁴ *Ibidem*.

²⁵ *Ibidem*.

²⁶ Cfr. Schiaparelli a Sella, Pulkova 8.12.1859, lettera 20.

3. Note editoriali e criteri di trascrizione

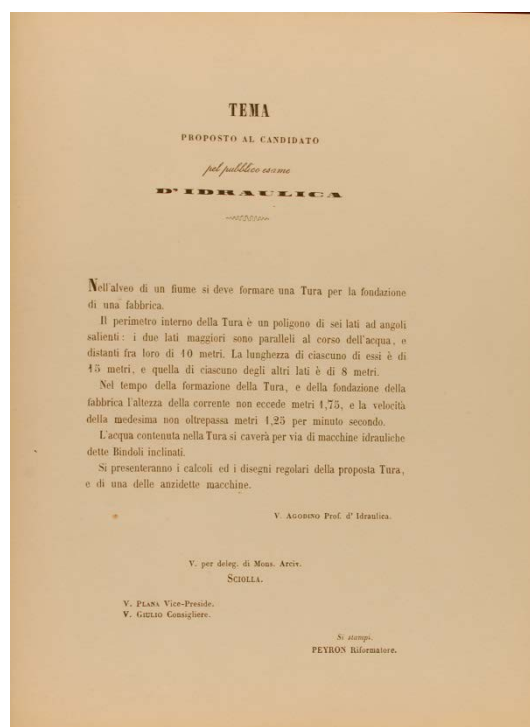
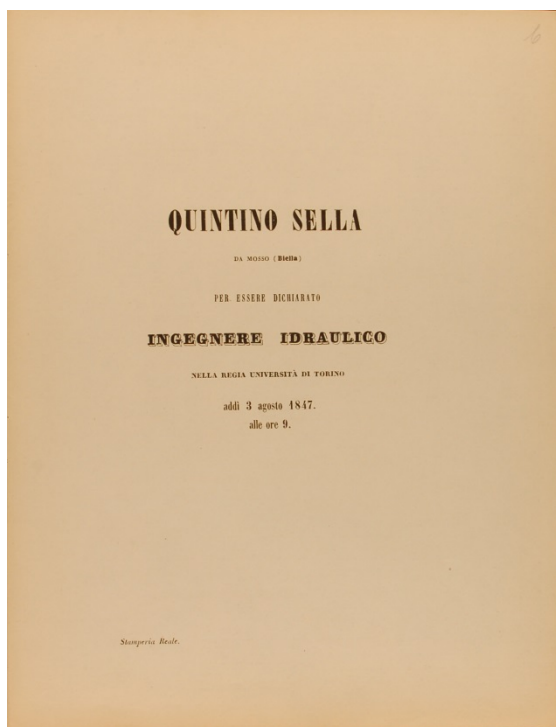
Le lettere del carteggio sono disposte in ordine cronologico e corredate delle indicazioni degli archivi nei quali sono conservate. Per ragioni di completezza, e per consentire al lettore di cogliere in un *corpus* unico il dialogo intercorso fra i corrispondenti, a fianco di quelle inedite si è deciso di ripubblicare le missive inviate da Q. Sella a G. V. Schiaparelli che, com'è noto, sono state curate da Guido e Marisa Quazza nel pregevole *Epistolario di Quintino Sella* (nove voll., Roma, Istituto per la Storia del Risorgimento Italiano, 1980-2011). Oltre ai dati archivistici, queste ultime sono perciò contrassegnate dalla sigla EQS, seguita dal numero attribuito dai curatori e dal riferimento bibliografico in quell'edizione, alla quale rinviamo per l'apparato critico, limitato qui a dati essenziali. I criteri di trascrizione adottati in questa sede si allineano pertanto a quelli dell'*Epistolario* del matematico e politico Q. Sella. Sono state aggiunte le informazioni su recenti acquisizioni archivistiche e aggiornamenti bibliografici.

Relativamente all'ortografia si sono rispettati con fedeltà gli originali, salvo l'uso della punteggiatura, per la quale ci si è valse delle usuali norme, volte a facilitare al lettore la comprensione dei testi. Con il segno // si è indicato il passaggio da un folio (*recto*) all'altro (*verso*) della carta manoscritta e nelle note si sono riportate eventuali cancellature del mittente e aggiunte del destinatario o di altra mano. Il carattere corsivo è stato utilizzato sia per le parole sottolineate, sia per le espressioni in un'altra lingua o dialetto, sia infine per i titoli di giornali, saggi, articoli e opere citate. La notazione (...) indica una lacuna nel manoscritto, dovuta a strappo, macchia o parola illeggibile. Entro parentesi quadre sono invece inserite integrazioni o delucidazioni, relative ad esempio all'assenza di luogo, di data, o a sciogliere abbreviazioni, identificare persone, località, ecc.

Talvolta Schiaparelli era solito inserire nel testo, o in interlinea, rimandi del tipo (*), (**), ecc. che rinviavano alle aggiunte da lui poste a piè di singole pagine, o all'inizio o al termine della missiva. Tali segnalazioni sono state conservate e il testo relativo è stato posto in calce alla lettera stessa, al fine di distinguerlo dall'apparato critico editoriale.

La cronologia del carteggio, nei casi privi di dettagli espliciti (assenza di giorno, mese, anno) è il frutto di deduzioni da elementi oggettivi interni o esterni, desunte ad esempio dai contenuti di lettere precedenti o seguenti, debitamente indicati nelle note.

Seguendo le recenti norme editoriali elaborate per il *Catalogo unico delle Biblioteche italiane*, per il *Dizionario Biografico degli Italiani* e per le edizioni critiche di carteggi (cfr., ad es. *Norme per l'edizione del Carteggio muratoriano*, a cura di F. Marri, Modena, 2010) si sono collocate a piè di pagina solo quelle note assolutamente utili e necessarie alla comprensione del testo e dei contesti di riferimento, con le relative informazioni di carattere archivistico e bibliografico, lasciando i dettagli interpretativi e i giudizi storiografici ad articoli di ricerca sui molteplici temi che possono scaturire da questa straordinaria fonte storica. A corredo del carteggio si è posto l'Indice dei nomi e dei soggetti citati che comprende persone, istituzioni, associazioni, giornali e riviste, e titoli ricorrenti di saggi e articoli. La numerazione delle pagine è contraddistinta dal carattere tondo se riferita al corpo della lettera, e dal corsivo se indica le citazioni nelle note dell'apparato critico.



Esame finale degli studi universitari di Quintino Sella - ASUT, Fondo Erba, riproduzione autorizzata

Ringraziamenti

Desideriamo esprimere i più sentiti ringraziamenti alla Fondazione Sella o.n.l.u.s. di Biella, in particolare al presidente Ludovico Sella e alla vicepresidente Angelica Sella per la concessione a pubblicare nella «Rivista di Storia dell'Università di Torino» questo carteggio, corredato delle figure geometriche originali, e al professor Teresio Gamaccio e al *team* degli archivisti per l'aiuto nelle ricerche sull'immenso e prezioso archivio di corrispondenze e documenti di Quintino Sella.

Siamo grate anche ad Agnese Mandrino dell'Archivio dell'Osservatorio astronomico di Brera e a Paola Novaria dell'Archivio Storico dell'Università di Torino per averci segnalato documenti e manoscritti relativi a G.V. Schiaparelli.

Ringraziamo inoltre Pasquale Tucci, Mauro Moretti, Gianni Paoloni, Giovanni Ferraris e i membri del comitato scientifico del CSSUT che collaborano all'edizione dei corrispondenti di Q. Sella per le proficue conversazioni sull'attività scientifica e politico-culturale svolta nel periodo risorgimentale e nei primi decenni dell'unità d'Italia.

Ai colleghi e amici Andreas Kleinert, Ahmed Djebbar e Daniela Steila che hanno contribuito a sciogliere dubbi e incertezze di carattere linguistico e storico un grazie di cuore.

La nostra gratitudine va infine alle archiviste Elena Borgi e Lavinia Iazzetti dell'Accademia delle Scienze di Torino, al personale dell'Archivio di Stato di Torino, dell'Archivio storico del Politecnico di Torino, della Biblioteca civica di Biella, della Biblioteca della Provincia di Torino, della Biblioteca del Risorgimento Italiano di Torino e delle Biblioteche Nazionale universitaria e Reale di Torino per la cortesia e la disponibilità.

ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI

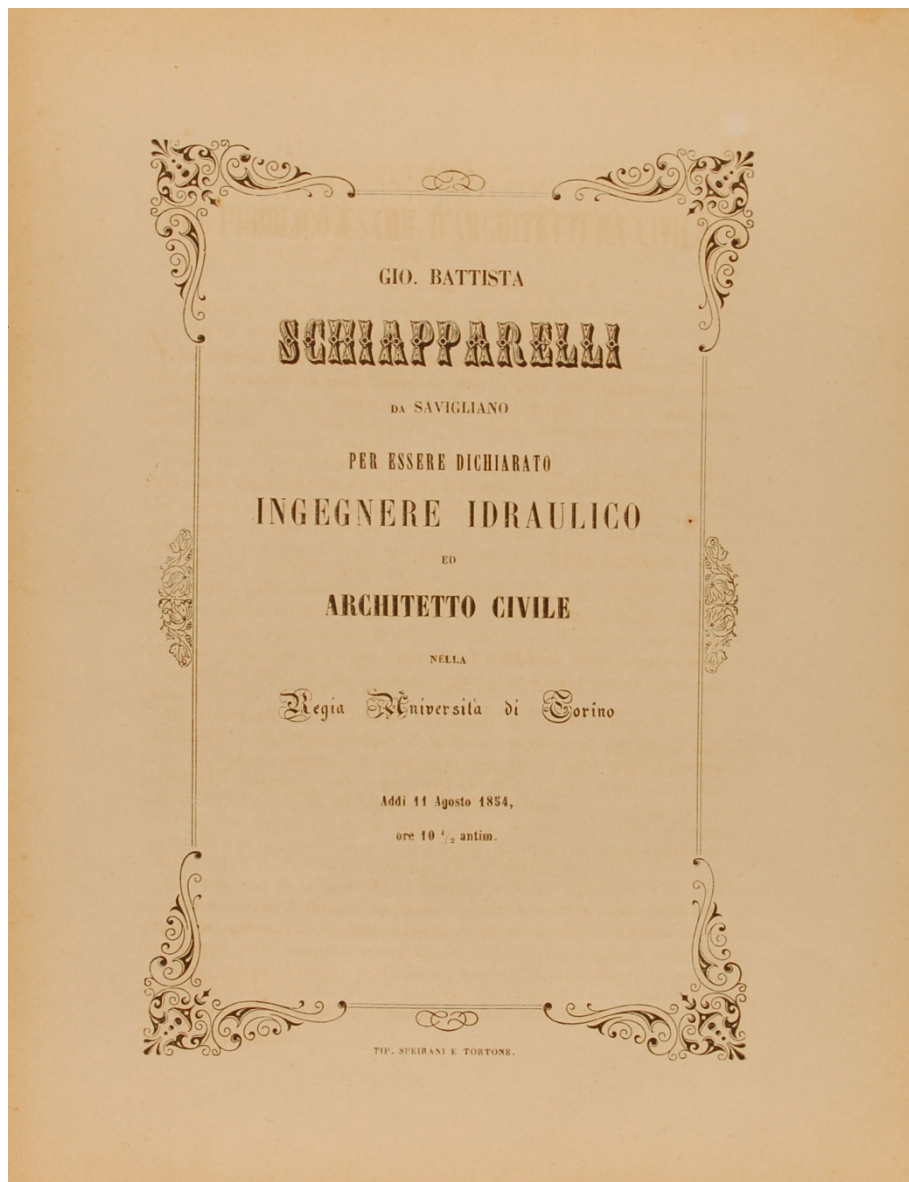
AOAB, Arch. ammin.	Archivio storico dell'Osservatorio Astronomico di Brera (Milano), Archivio amministrativo
AOAB, Corrisp. scient.	Archivio storico dell'Osservatorio Astronomico di Brera (Milano), Corrispondenza scientifica
AOAB, FGVS	Archivio storico dell'Osservatorio Astronomico di Brera, Milano, Fondo G.V. Schiaparelli
AR	<i>Ascensione Retta</i>
ASTcs	Archivio di Stato di Torino, sezione 1 ^a , Carte Quintino Sella
ASUT	Archivio Storico dell'Università di Torino
bv.	biglietto da visita
c., cc., cc. n. carta, carte,	carte numerate
<i>Cal. Gen. 1858-</i>	<i>Calendario Generale del Regno</i> , Torino, Tip. Sociale degli artisti, <i>ad annum</i>
cart.	Cartella
cfr.	confronta
Ch.	Chiaro
CREMONA, <i>Opere</i>	L. CREMONA, <i>Opere matematiche, pubblicate sotto gli auspici della R. Accademia dei Lincei</i> , 3 voll., Milano, Hoepli, 1914-1917
éd./éds.	éditeur / éditeurs
ed./eds.	editor / editors
EQS	<i>Epistolario di Quintino Sella</i> , a cura di Guido e Marisa Quazza, 9 vol., Roma, Istituto per la Storia del Risorgimento Italiano, 1980-2011
fasc.	fascicolo
FScqas	Fondazione Sella o.n.l.u.s. – Biella, <i>Carte Quintino Sella</i> , serie <i>Attività scientifica</i>
FScqc	Fondazione Sella o.n.l.u.s. – Biella, <i>Carte Quintino Sella</i> , serie <i>Carteggio</i>
hrsg.	herausgegeben, a cura di
ISRI	Istituto per la Storia del Risorgimento Italiano
ms., mss.	manoscritto, manoscritti
nn	non numerato
On.	Onorevole
p.e., p.es.	per esempio
p.p.	<i>praesentibus</i>
r	<i>recto</i>
S.	Signor
s.a.	senza anno
s.d.	senza data
s.f.	senza firma
s.g.	senza giorno
s.l.	senza luogo
s.m.	senza mese
S.M.	Sua Maestà
v	<i>verso</i>
V.S., S. ^a V. ^a Ch.ima	Vostra Signoria, Signoria Vostra Chiarissima
vol., voll.	Volume, volumi
<i>Trad.</i>	Traduzione
[]	correzione o integrazione editoriale
(...)	parola illeggibile nel manoscritto
//	termine della pagina sull'originale

Indice delle lettere

1. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, [Torino 20-23.1.1857]	11
2. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 11.4.1857	11
3. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 27.4.[1857].....	15
4. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 7.5.1857	18
5. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 21.10.1857	19
6. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 26.12.1857	29
7. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 7.1.1858	33
8. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 4.3-[1/7.5.1858]	35
9. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 6.5.[1858].....	47
10. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Berlino] 12.5.[1858].....	59
11. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Berlino] 30.6.1858.....	61
12. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Berlino 30.6-31.7.1858]	61
13. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 1.8.[1858].....	63
14. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 28.12.1858	64
15. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 20.1.1859	66
16. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 27.3.1859	68
17. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Pulkova 25.8.[1859].....	69
18. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 10.9.1859	72
19. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Pulkova settembre 1859].....	73
20. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Pulkova 8/20.12.1859	75
21. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 10.12.1860.....	76
22. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 15.12.1860.....	77
23. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 25.12.1860.....	77
24. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 12.4.1861	79
25. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 17.4.1861.....	79
26. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 4.5.1861.....	87
27. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, [Torino] 5.5.1861.....	88
28. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 9.5.1861	89
29. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, [Torino 1862].....	89
30. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 1.5.1863	89
31. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 9.[8.1863]	90
32. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 28.9.1863.....	90
33. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 2.10.1863.....	91
34. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 4.10.1863.....	91
35. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 18.10.1863.....	92

36. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 11.9.1864.....	93
37. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 19.9.1864.....	93
38. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 24.11.1867	94
39. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Torino 11.1.1869	94
40. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 19.6.1872.....	95
41. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 8.7.1872.....	99
42. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 9.9.1873.....	99
43. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 15.2.1875.....	99
44. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 1.3.1875.....	100
45. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 8.4.1875.....	100
46. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 17.3.1878.....	102
47. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 19.3.1878.....	102
48. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 22.3.1878.....	103
49. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, [Roma] 11.6.1878.....	104
50. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 14.6.1878.....	104
51. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 22.5.1879.....	105
52. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 28.12.1879.....	106
53. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 13.2.1880.....	106
54. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 13.3.1880.....	107
55. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 30.5.1880.....	107
56. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano 7.11.1880].....	107
57. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 7.11.1880.....	108
58. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano 8-20.11.1880].....	108
59. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 21.11.[1880]	109
60. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano 22.11-21.12.1880].....	109
61. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 26.12.[1880]	110
62. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 18.5.1881	111
63. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 30.5.1881.....	111
64. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 1.6.1881	112
65. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 18.3.1882.....	113
66. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 20.3.1882.....	113
67. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 4.7.1882.....	114
68. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 15.7.1882.....	115
69. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 22.7.1882.....	115
70. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 2.10.1882.....	115
71. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 24.10.1882.....	116
72. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 5.1.1883.....	116

73. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 26.2.1883..... 117
74. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, [Roma 8.3.1883] 117
75. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 18.7.1883..... 117
76. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano 1.9-30.11.1883]..... 118
77. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 11.1.1884..... 118



Esame finale degli studi universitari di Giovanni V. Schiaparelli - ASUT, Fondo Erba, riproduzione autorizzata

Il carteggio fra Giovanni Virginio Schiaparelli e Quintino Sella

1. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, [Torino 20-23.1.1857]

AOAB, FGVS, cart. 510, appunti Schiaparelli n. CLVII, ricevuti il 24.1.1857.

Ho bisogno urgente di conferire vosco. Potrei aspettarvi domani prima delle 10 antemeridiane. Addio.

Il tutto vostro Q. Sella

2. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 11.4.1857

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc.n. 1-8.

Berlino l'11 Aprile 1857

On. S^r Cavaliere

Incomincerò col congratularmi con esso lei per l'onorevole titolo conferitole dal Governo or saranno tre mesi²⁷. È vero che è un po' tardi, e che l'avrei dovuto fare a viva voce in altra occasione, ma allora dovevamo discorrere di tante altre cose! D'altra parte come V.S. mi perdonerà senz'altro questa dimenticanza, così non occorrerà dir altro su questo soggetto, e verrò tosto al sodo.

Per iscrivere bisogna pensare e per insegnare agli altri bisogna studiare. È una massima che purtroppo ho dimenticato quando da V.S. che avea di me troppo più buona opinione ch'io non meritava, mi son lasciato indurre a presentare quella certa bambocciata intorno alle metamorfosi²⁸. Non le parlerò delle ricerche antichissime d'Ovidio Nasone²⁹ su questo punto, ma anche facendone astrazione, tutte le mie belle invenzioni (delle quali non so se V.S. avrà avuto la pazienza di andar sino al fine) hanno tutti i pregi, salvo quello della novità.

Nei primi giorni della mia dimora in Berlino essendo ancora privo d'altre occupazioni mi posi a leggere alcuni libri di Geometria pura. A Parigi avea comperato un opuscolo di Serret, intitolato *Des méthodes en Géométrie*³⁰ e un altro di Jonquières³¹ che V.S. già conosce. Qui in Berlino poi mi venne fatto di procurarmi il celebre *Aperçu historique, ecc.* di Chasles³². Il primo (Serret) non vale gran cosa e si figuri che nel fare l'istoria dei metodi di Geometria dimentica il sommamente bello // e filosofico metodo degli indivisibili del nostro Cavalieri³³. Nondimeno v'imparai molte cose e fra le altre questa importantissima, che molto mi restava ad imparare prima di giungere ai limiti della Geometria onde allargarli. Quanto al Chasles, dirò che è una lettura sommamente utile e piacevole, specialmente quando si abbia riguardo alle numerose Note che formano i due terzi del volume. Ecco i risultati principali di questo studio:

a) L'idea di dimostrare le proposizioni di Geometria colla Trasformazione delle figure non è nulla affatto nuova; senza parlare di Newton³⁴, già Cavalieri e Gregorio da S. Vincent³⁵

²⁷ Il 21 gennaio 1857 Sella fu decorato con la croce di cavaliere dell'Ordine Mauriziano. Cfr. *Cal. Gen.*, 1858, p. 234.

²⁸ Schiaparelli si riferisce al suo manoscritto *Sulle Metamorfosi Geometriche* del 1.2.1857, cc. 1-30 nn e 2 tav., in FScqas, mazzo *Matematica e insegnamento*.

²⁹ Publio Ovidio Nasone (43 a.C.-17 d.C.).

³⁰ Paul Serret (1827-1898), matematico, autore di *Des Méthodes en Géométrie*, Paris, Mallet-Bachelier, 1855.

³¹ Jean Philippe de Jonquières (1820-1901), matematico. Il trattato citato è *Mélanges de Géométrie pure*, Paris, Mallet-Bachelier, 1856.

³² Michel Chasles (1793-1880), matematico, autore di *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en Géométrie*, Paris, Gabay, 1837.

³³ Bonaventura Cavalieri (1598-1647).

³⁴ Isaac Newton (1642-1727).

³⁵ Gregoire da Saint-Vincent (1584-1667).

aveano trasformata la spirale in parabola, e trasportate dall'una all'altra assai proprietà. Pascal³⁶ e Desargues³⁷ per dimostrare le loro singularissime proposizioni non avevano fatto uso d'altro che della prospettiva. La trasformazione generale di 1° grado

$$y = \frac{m + n\xi + pv}{\alpha + \beta\xi + \gamma v}, \quad x = \frac{m' + n'\xi + p'v}{\alpha' + \beta'\xi + \gamma'v}$$

era già stata accennata da Waring³⁸ sul fine del secolo scorso, sebbene non se ne sia servito per nulla. La deduzione che da essa ho creduto di poter fare di vari teoremi sull'involuzione delle coniche è *falsa*. Infatti è facile dimostrare che tal trasformazione si riduce ad una prospettiva anch'essa. Della detta falsità le darò più basso diverse prove. Recentemente quella testa originale di Thompson³⁹ ha dimostrato le proprietà di una trasformazione reciproca dei raggi vettori ($r = \frac{1}{r'}$, $\varphi' = \varphi$), e ne ha dedotto i più bizzarri e curiosi teoremi, fra gli altri tutte le proprietà delle proiezioni stereografiche con una sorprendente facilità.⁴⁰ // Ella vede dunque o Signor mio, che le pretese novità sono roba vecchia di 100 o 200 anni addietro. Ma io ho ancora un filo a cui attaccarmi. Questi metodi di trasformazione furono usati qua e là occasionalmente, senza classificazione e senza stabilirli come contrapposto alle Trasformazioni analitiche nell'Algebra. Signor no! Mi risponde Chasles

“Quando si riflette alla natura dei metodi analitici e si cerca la ragione, per cui essi hanno preso tanta superiorità sulla Geometria, non è chiaro, che la massima parte dei loro vantaggi sono dovuti alla facilità delle trasformazioni? Trasformazioni il cui segreto e meccanismo formano la vera scienza e sono costante oggetto dell'Analisi stessa. Non è egli naturale tentare d'introdurre simili Trasformazioni nella pura Geometria, le quali si appoggino senz'altro alle date figure e alle loro relazioni? ... questa specie di metodi, la cui utilità ci sembra abbastanza provata merita d'essere coltivata, e quanto più i Geometri vorranno riflettere su questo soggetto, tanto più impareranno ad apprezzare l'importanza filosofica dei metodi di trasformazione” *Aperçu* Capo V § 8.⁴¹

È vero che in un altro luogo l'Autore contraddice a se stesso, ed enumerando i metodi di Trasformazione si rinserra nel cerchio delle Trasformazioni per prospettiva che chiama i più generali metodi della Geometria.⁴² Ma, come vede, la messe ch'io credeva intatta è già stata tocca da altri. Perfino il lemma 22 di Newton⁴³ (che a me per caso cadde sott'occhio) fu dissotterrato ancora da Chasles.⁴⁴ Di tutti i teoremi da me enunciati non uno manca nell'*Aperçu*; salvo forse quello delle tangenti a 2 coniche che si tagliano, condotte // per un punto qualsivoglia della corda comune.(*). Neppure la prospettiva solida (il cui concetto dalla ordinaria non può derivare, non solo dal concetto analitico) è cosa nuova. Poncelet l'appella

³⁶ Blaise Pascal (1623-1662).

³⁷ Girard Desargues (1591-1661).

³⁸ Edward Waring (1734-1798).

³⁹ William Thomson (1824-1907) più noto come Lord Kelvin. *Lapsus* di Schiaparelli sul cognome, poi corretto nella memoria GIOVANNI VIRGINIO SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica delle figure ed in particolare sulla trasformazione iperbolica*, «Memorie R. Accademia delle Scienze Torino», (2) 21, 1864, p. 227-319, cfr. in particolare p. 231.

⁴⁰ Thomson introdusse la trasformazione per raggi vettori reciproci e le sue proprietà nella soluzione di problemi di elettrostatica. Nel 1845 e 1846 inviò i risultati a Joseph Liouville che li pubblicò nella rivista da lui diretta: *Extrait d'une lettre de M. William Thomson à M. Liouville*, «Journal de Mathématiques Pures et Appliquées», 10, 1845, pp. 364-367; *Extraits de deux lettres adressées à M. Liouville, par M. William Thomson*, «Ibidem», 12, 1847, pp. 256-264.

⁴¹ CHASLES, *Aperçu historique ...*, 1837 cit., p. 196.

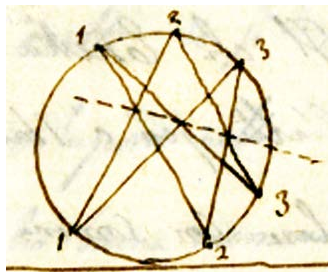
⁴² CHASLES, *Aperçu historique ...*, 1837 cit., § 34, p. 228.

⁴³ ISAAC NEWTON, *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, 3 voll., Londini, J. Streater, 1687, Lemma XXII: *Figuras in alias ejusdem generis figuras mutare*, Liber I, *De motu corporum*, Sectio V. *Inventio Orbium ubi umbilicus neuter datur*, p. 85-87.

⁴⁴ CHASLES, *Aperçu historique ...*, 1837 cit., Ch. II, § 21, p. 76; Ch. IV, § 15, p. 160.

perspective-relief;⁴⁵ e Chasles deformazione omografica.⁴⁶ Infine può forse essere intentata l'applicazione delle Trasformazioni al calcolo dei fenomeni naturali più semplici e alla soluzione dei problemi di Meccanica. È questo un uso veramente curioso, e l'ho poco fa esteso alla dimostrazione delle leggi Kepleriane.

b) Ella dirà senza dubbio, per consolarmi, che tutto questo non toglie alcun merito a me, e che io anzi debbo esser contento d'aver incontrato, camminando solo per istrada, tanti valentuomini sullo stesso cammino. Ma io le rispondo che il più bello dei miei teoremi, quello



cioè relativo all'esagono inscritto in una conica (i cui lati opposti si tagliano in 3 punti posti in linea retta) fu trovato dal *sechszehnjährige*⁴⁷ Pascal nel 1639!⁴⁸ Ed è questo il famoso teorema sul quale, appoggiandosi, dedusse in // 400 corollari tutta la teoria delle coniche. Come vede, c'è poca gloria a riprodurlo nell'anno di grazia 1857.

Per altro queste terribili verità ch'io non dissimulo né a me né ad altri, non valgono a perdermi d'animo. Dappoiché il passo capitale è fatto, converrà portarsi in modo di fare la minor *topica* possibile. Ecco adunque come io intenderei di fare, se però V.S. non mi consiglierà altrimenti. La materia, benché esplorata in parte nelle sue ragioni più accessibili, non è però tale, che non prometta di aggiungere molte e molte cose nuove. Infiniti essendo i metodi di Trasformazione, non sarà difficile trovarne (e ne ho già trovati pure altri che possono servire) di quelli che conducano a risultati sufficientemente belli. Inoltre, a quel che vedo, pare che il Sig. Chasles intenda la cosa in un modo assai stretto, e ciò tanto è vero che non fa un'istoria completa dei metodi di trasformazione come degli altri (Trasversali, dualità, &c.), ma quando dice *trasformazione* intende quasi sempre *prospettiva* e non altro. Adunque io potrei primieramente rimestare quanto ho già fatto in modo da dare una introduzione storica sui metodi di Trasformazione, per la quale i materiali non mi mancano, avendo assai libri a mia disposizione. In secondo luogo, data una classificazione di essi metodi, si potrebbe come applicazione del metodo di prospettiva, discutere l'affare degli assi radicali o di sintosi ch'io, malgrado Chasles, persisto a credere che siano sei e non due. Dei tre ho sicuro modo di costruzione; per gli altri non mi fu possibile ancora arrivare a qualche cosa di certo, sebbene la loro esistenza sia per me non dubbia. In seguito, passando a trasformazioni più // complesse (il che saggiamente già mi consigliava di fare il Comm. Giulio⁴⁹) *si farà quel che si può* e sarà molto, se il fatto corrisponde alle speranze, e alle idee che mi balenano di quando in quando nel cervello. Le quali, se tutte potessero prendere convenevole sviluppo, farebbero dell'opera mia un grosso volume; ma bisognerà star contento alle meno astratte, e che offrono maggior probabilità di successo.

Oltre a ciò io vedo che presso Chasles la dualità e l'omografia sono Teorie così connesse, da farmi certo, che come l'omografia non è che un caso particolarissimo di mille altre

⁴⁵ Jean-Victor Poncelet (1788-1867), matematico. Il trattato cui qui si riferisce Schiaparelli è *Traité des propriétés projectives des figures*, Paris, Gauthier-Villars, 1822, cfr. in particolare *Des figures homologiques dans l'espace, ou de la perspective relief; application au tracé des bas-reliefs*, pp. 369-377.

⁴⁶ CHASLES, *Aperçu historique ...*, 1837 cit., § 14-18, p. 263-266, II partie, p. 695-846.

⁴⁷ Trad.: sedicenne.

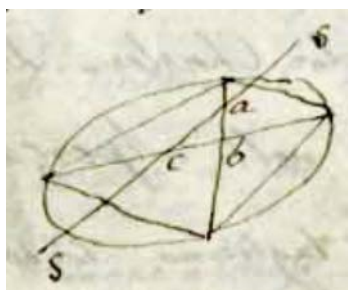
⁴⁸ Schiaparelli si riferisce qui al Teorema di Pascal, contenuto nel saggio del 1640, *Essai pour les coniques*, in *Œuvres complètes de Blaise Pascal*, III, Paris, Hachette, 1872, p. 182-185.

⁴⁹ Carlo Ignazio Giulio (1803-1859) matematico, professore di Meccanica razionale nell'Ateneo torinese e di Geometria e Meccanica nelle Scuole applicate alle arti. Sui rapporti fra C.I. Giulio e Schiaparelli cfr. CLARA SILVIA ROERO 'Promuovere l'istruzione e la scienza per l'incremento della pubblica felicità'. *Contributi di matematici e fisici*, in EADEM (a cura di), *Dall'Università di Torino all'Italia unita Contributi dei docenti al Risorgimento e all'Unità*, Studi e Fonti per la Storia dell'Università di Torino, XVIII, Torino, DSSP, 2013, p. 380-395, 514-537.

deformazioni, così ancora la dualità è un caso particolare di infiniti altri principii più complessi, sebbene fondati sopra una idea analoga. E questo passo si credo sarà nuovo. Solo manca di sviluppo, per arrivare al quale farò quanto è possibile colle mie forze.

Intanto quello che ho nella Nota consegnato è intieramente esatto, se si eccettua il metodo di dimostrare i Teoremi sull'involuzione nelle coniche; il quale credo formi soggetto del § IX, se ho buona memoria. Quando ho scribacchiato a quattro mani quel quaderno avea già passato lungo tempo a dimostrare quei teoremi colla prospettiva, ma senza frutto. Mentre stava scrivendo mi venne in testa quella speciosa dimostrazione e la gettai giù senza pensarvi più a lungo.

Ma sebbene analiticamente parlando sembri esatta (guardi con qual preoccupazione questa maledetta analisi vuol esser trattata) è facile geometricamente mostrarne la falsità. Se ha pazienza di rivederla, troverà che trasformando il quadrilatero inscritto alla conica nel modo ivi accennato, il punto *b*, intersezione delle diagonali si porta al centro; e come // la secante *SS*



altresì passa per esso centro, così il triangolo finito *cab* trasformandosi si ridurrebbe in un punto solo; il che è impossibile e contraddice alla continuità della Trasformazione. Del resto se prova, troverà che con tal metodo verrebbe anco a dimostrarsi lo stesso Teorema pel quadrilatero circoscritto; il che è evidentemente assurdo, perché dati⁵⁰ di posizione 3 lati del quadrilatero circoscritto, il quarto non è punto determinato. Non si può dunque esser sulla secante involuzione di sorta.

Il § IX dee dunque esser intieramente espulso, siccome parte di momentanea illusione. Se qualche cosa dee postularsi al suo luogo, sarà primieramente la dimostrazione, fondata sulla prospettiva del Teorema già accennato di Pascal, e di un altro di Brianchon⁵¹, con enunciato “Le 3 diagonali che congiungono i vertici opposti di un esagono circoscritto ad una conica s’incontrano nel medesimo punto”. Queste dimostrazioni sono egualmente semplici, e dirò, intuitive, che le altre da me trovate. Per il teorema di Pascal basta trasformare la conica coll’esagono inscritto in un circolo, e in un altro esagono di cui due sistemi di lati opposti siano rette parallele: allora facilmente si dimostra che il terzo sistema di lati opposti è pure formato da 2 rette parallele: di qui la dimostrazione esce spontanea.

Quanto al teorema di Brianchon, si può dimostrare pei punti di contatto dell’esagono colla conica conducendo le corde successive. Elle formeranno un esagono inscritto, i cui sistemi di tali opposti si renderanno paralleli trasformando la conica in un circolo come sopra. Allora facilmente si prova che le diagonali dell’esagono circoscritto passano tutte pel centro del circolo (**); ritornando alla figura primitiva uscirà il teorema generale sopra enunciato.

Che poi la trasformazione generale di 1° grado si riduca ad una prospettiva facilmente mostreremo così. È chiaro ch’io posso cambiar gli // assi, cui riferisco la figura trasformata in modo che la espressione

$$y = \frac{a + b\xi + cv}{\alpha + \beta\xi + \gamma v}, \quad x = \frac{m + n\xi + pv}{\alpha + \beta\xi + \gamma v}$$

si cambi in

$$y = \frac{a' + b'\xi + c'v}{v}, \quad x = \frac{m' + n'\xi + p'v}{v}$$

ossia

$$y = \frac{a'}{v} + b'\frac{\xi}{v} + c', \quad x = \frac{m'}{v} + n'\frac{\xi}{v} + p'.$$

⁵⁰ Schiaparelli cancella qui “3 lati del”.

⁵¹ Charles Julien Brianchon (1783-1864), matematico.

Risolvendo queste equazioni rispetto a $\frac{1}{v}$ e $\frac{\xi}{v}$ troveremo

$$\frac{1}{v} = My + Nx + P, \quad \frac{\xi}{v} = Ky + Lx + H.$$

Onde trasformando ancora le coordinate nel piano della figura a trasformarsi per guisa da fare $My + Nx + P = y'$, $Ky + Lx + H = x'$ si arriverà alle formule $y' = \frac{S^2}{v}$, $x' = \frac{K\xi}{v}$, che sono quelle della prospettiva, dal che si prova che con questa trasformazione non si può fare nulla più che con la prospettiva.

Ma io l'ho abbastanza annoiata colle mie ciance. Consacrerò una parte del foglio ad altre notizie, e le dirò ch'io sono assai contento del mio vivere, e che dappertutto ho trovato gran cortesia. Il ch. Encke⁵² specialmente ha per me una bontà veramente singolare. L'altro jeri è stato a trovarmi e mi ha insegnato certe sue furberie per calcolare con somma speditezza le parti proporzionali dei logaritmi delle linee trigonometriche fino ad 1/100 di secondo, anche tenendo conto, quando occorre, delle seconde differenze. Come anche V.S. si trova obbligata a molti calcoli di simil genere, potrebbe darsi che non le fosse discaro udire su tal soggetto qualche notizia più circostanziata; ma lo spazio non concedendolo più mi riserverò, quando ella il voglia, a farlo un'altra volta. Presentemente calcolo l'effemeride del pianeta Vesta per lo *Jahrbuch* del 1860⁵³.

Saluti Giulio e Menabrea⁵⁴, che sono, dopo i miei genitori, le persone a cui debbo maggior riconoscenza; e promettendo di ricordarmi nelle *Nebenstunden*⁵⁵ della Geom. anamorfica, la prego di scrivere a

G.V. Schiaparelli Unter den Linden, 49, 3 Treppe.

(*) L'estensione del Concetto delle corde comuni alle sezioni coniche che non si tagliano è dovuto a Gaultier⁵⁶, il quale dà in tal caso a simili rette il nome di *assi radicali*. Steiner⁵⁷ professore qui a Berlino (precedentemente in congedo e fuori) la chiama *linea delle eguali potenze*. Chasles le appella *axes de symptose*, e sostiene che per 2 coniche non tagliantisi vi hanno soli 2 assi di sintosi. E se si tagliano cosa diventano questi assi? Corde comuni, e son sei, per nulla distinguendosi le une dalle altre. Dunque altresì denno esser sei gli assi di sintosi, e lo provo.

(**) Intendo le diagonali che congiungono i vertici opposti.

3. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 27.4.[1857]

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-2v.

Berlino 27 Aprile [1857]

On. S. Cavaliere,

In conformità di quanto le avea promesso⁵⁸, ho consacrato alcune *Nebenstunde* e alcuni sogni notturni alle metamorfosi geometriche⁵⁹: né fu senza frutto. Infatti non solo pervenni a stabilire rigorosamente e in modo semplice e puramente geometrico la dimostrazione dei Teoremi relativi all'involuzione delle coniche, ma studiando le proprietà della Trasformazione

⁵² Johann Franz Encke (1791-1865), astronomo.

⁵³ ENCKE, *Über die Einrichtung des Jahrbuchs*, «Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1860», 1857, p. 295-312, in particolare il riferimento alle osservazioni di Schiaparelli si trova a p. 312.

⁵⁴ Luigi Federico Menabrea (1809-1896), matematico, professore all'Università di Torino.

⁵⁵ *Trad.*: ore di studio.

⁵⁶ Louis Gaultier (1776-1848), matematico.

⁵⁷ Jacob Steiner (1796-1863), matematico.

⁵⁸ Cfr. Schiaparelli a Sella, 11.4.1857, lettera 2.

⁵⁹ SCHIAPARELLI, *Sulle Metamorfosi Geometriche*, ms., 1857 cit.

per coordinate reciproche $(y = \frac{1}{v}, x = \frac{1}{\xi})$ pervenni a Teoremi non privi di una certa eleganza, che non so se siano già da altri stati trovati. Almeno nel Chasles e nel Serret finora non mi venne fatto di trovarne menzione.

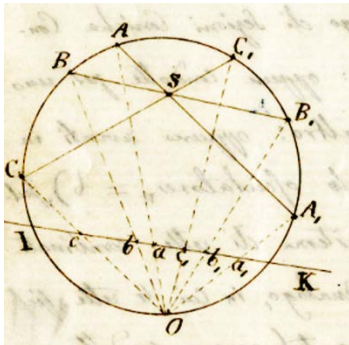
La maggior parte di essi è contenuta nei due seguenti principi generali:

a) “Tutte le proprietà *puramente descrittive* di un sistema di rette, (cioè quelle in cui non entra nessun rapporto di linee o d’altre quantità geometriche, ma solo riguardano la posizione rispettiva dei punti, delle linee, &c.) si adattano ad un sistema analogo di sezioni coniche condotte pei 3 medesimi punti (comunque scelti) oppure condotte per uno stesso punto e tangenti alla stessa retta in un altro, oppure aventi in un solo punto a tutte comune lo stesso circolo osculatore”.

b) “Tutte le proprietà *puramente descrittive* di un sistema di rette combinate con una conica si adattano ad un sistema analogo, in cui le rette si convertano in coniche passanti pei 3 medesimi punti (oppur condotte per uno stesso punto e tangenti ad una stessa retta in un altro, oppure osculanti in un sol punto comune a tutte lo stesso circolo): è la conica data in un’altra, che passi pei due dei 3 punti comuni a tutte le altre (oppure &c.)”.

Quando si tratta di circoli, basta che tutti passino per un solo e medesimo punto; questo caso particolare si // deduce facilmente dalla trasformazione di Thompson (che in coordinate polari si esprime per $r' = \frac{1}{r}, \varphi' = \varphi$).

Coll’aiuto del primo principio è facile trovare i teoremi per le coniche analoghi a quelli dei *fasci armonici*, a quello di Desargues sui triangoli omologici, a quelli di Poncelet sulle figure omologiche, &c. E sebbene io abbia escluso le proprietà non descrittive, tuttavia anche alcune di queste valgono pel sistema trasformato. Così essendo in involuzione i sei punti in cui una retta è incontrata dai lati e dalle diagonali di un quadrilatero, si può concludere che quando le 6 rette in questione si cambiano in coniche tutte passanti per 3 altri punti qualunque, l’involuzione sussiste ancora in una segante rettilinea, purché questa passi per uno dei tre punti ora detti. Lo stesso vale quando le sezioni coniche si cambiano coi circoli passanti tutti per uno stesso punto; ma allora la segante rettilinea dee esser condotta per questo. Ancora accennerò un Teorema trovato per istrada, il quale si enuncia così:

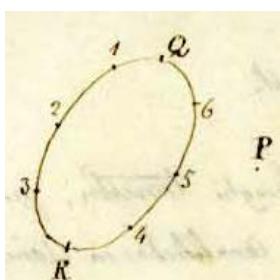


“Se per un punto qualsivoglia S si conducono 3 seganti in una conica qualunque AA_1, BB_1, CC_1 , e per un altro O preso o sulla conica stessa, o sulla polare del punto S , si traggono i raggi $OA, OA_1, OB, OB_1, &c.$, questi determineranno sulla segante qualsiasi IK 6 punti a, a_1, b, b_1, c, c_1 in involuzione”.

Questo trovarsi del punto O o sulla conica, o sulla polare del punto S , mi fa sospettare che questa sia una proprietà generale per qualsivoglia sito del punto O . Ma finora non ho potuto riuscire in questa generalizzazione.

Coll’aiuto del 2° principio si possono trasformare i Teoremi relativi ai quadrilateri inscritti e circoscritti alle coniche, quelli relativi alle polari, &c.

Ecco la Trasformazione dei teoremi di Pascal e // di Brianchon:



“Se in una conica qualunque si prendano 6 punti $1, 2, 3...$ e due altri Q, R , se quindi per un altro punto qualsivoglia P si conducano le coniche $PQR12, PQR23, PQR34, &c.$ si inscriverà così nella data un esagono curvilineo, i cui lati opposti concorreranno in 3 punti posti s’una medesima conica con PQR ”;

“Se presi i punti $P, Q, R, 1, 2, 3, \dots$, come sopra, conducansi per PQR sei coniche tangenti alla data rispettivamente in $1, 2, 3, \dots$ verrà a circoscriversi così alla data curva un esagono curvilineo, per i cui

vertici opposti, presi 2 a 2, e per *PQR* conducendo 3 novelle coniche, esse passeranno tutte tre per un solo e medesimo punto”.

Questi Teoremi servono qui di saggio: è evidente che si potrebbero moltiplicare a migliaia, ma senza alcuna utilità, divenendo gli enunciati di una eccessiva complicazione. Se non avessi altro a fare, potrei cimentarmi a considerare altre Trasformazioni, dalle quali farei scaturire risultati non meno singolari. Ma non sono a Berlino per questo; e il problema ch'io debbo anzi tutti ora risolvere, è quello di approfittare del mio soggiorno attuale nella maggior misura possibile.

Le effemeridi di Vesta e la *Theoria Motus* di Gauss⁶⁰ continuano ad esser per me l'ordine del giorno, e sebbene m'accorga d'aver profittato assai ne' calcoli trigonometrici (al punto di fare in 10 minuti quello per cui in principio impiegava un'ora e tre quarti) tuttavia sono ancora addietro assai, quando mi paragono in questo ad Encke, col quale continuo ad essere in ottimi termini, e procuro che diventino ognora migliori. Quest'oggi ho udito la prima sua lezione d'Astronomia sferica. Siamo 8 uditori; ma lo stesso Encke mi disse che in poco tempo soglionsi tosto ridurre a tre o quattro. Tanto è difficile perseverare nella fedeltà alle Tavole logaritmiche! //

Le lezioni matematiche del presente semestre sono:

1	Encke	Astronomia sferica, priv.
2	id.	Eclissi e fenomeni di Parallaxe, publ.
3	Erman ⁶¹	Problemi di Fisica matematica, publ.
4	id.	Determinazione del sito geografico dei luoghi terrestri, priv.
5	Weierstrass ⁶²	Teoremi generali sulla evoluzione delle funz. analitiche in serie, publ.
6	id.	Teoria delle funzioni ellittiche, priv.
7	Arndt ⁶³	Capi scelti della Teoria dei numeri, publ.
8	id.	Calcolo differenziale colle appl. alla Geometria, priv.
9	Ohm ⁶⁴	Applicazioni del Calcolo diff. ed int., publ.
10	id.	Calcolo diff. ed integrale, priv.
11	Kummer ⁶⁵	Dei numeri complessi, publ. (non saranno probabilmente quelli della vulgare Aritmetica)
12	id.	Dottrina delle superficie curve e delle curve nello spazio, priv.
13	Dove ⁶⁶	Degli strum[enti] ottici, publ.
14	id.	Fisica sperimentale, priv.
15	Magnus ⁶⁷	Colloqui fisici, publ.
16	id.	Tecnologia Teor. e Sper., priv.
17	Schubarth ⁶⁸	Capi scelti di tecnologia, publ.
18	Hoppe ⁶⁹	Calc. diff., Teoria delle serie, geom. analitica, priv.
19	Bremiker ⁷⁰	Geodesia superiore, priv.

Io seguirò (1), (2), (19) e se non sarò troppo impedito, anche (3), (5), (13) dei quali ognuno si fa una sol volta per settimana. (4) è un *duplicatum* di (1).

⁶⁰ Carl Friedrich Gauss (1777-1855), illustre matematico. Il testo citato è *Theoria motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientium*, Hamburgi, F. Perthes-I.H. Besser, 1809.

⁶¹ Georg Adolf Erman (1806-1877), fisico.

⁶² Karl Weierstrass (1815-1897), matematico.

⁶³ Peter Friedrich Arndt (1817-1866), matematico.

⁶⁴ Martin Ohm (1792-1872), matematico, fratello del fisico George Simon (1789-1854).

⁶⁵ Ernst Eduard Kummer (1810-1893), matematico.

⁶⁶ Heinrich Wilhelm Dove (1803-1879), fisico e meteorologo.

⁶⁷ Heinrich Gustav Magnus (1802-1870), fisico.

⁶⁸ Ernst Ludwig Schubarth (1797-1868), chimico.

⁶⁹ Reinhold Hoppe (1816-1900), fisico matematico.

⁷⁰ Carl Bremiker (1804-1877), astronomo e geodeta.

Sono impaziente di fare osservazioni, ma sembra che la soddisfazione di questo mio desiderio debba esser guadagnata calcolando. È vero che avrò coi miei compagni di studio delle lezioni pratiche all'Osservatorio, ma io vorrei volentieri fare come Dr. Bruhns⁷¹ e Dr. Förster⁷², che trovano comete ed osservano asteroidi. Ma poco per volta farò di arrampicarmi al loro livello. Per ora conviene ch'io dimostri che coltivo l'Astronomia non solo per burla, ma anche a costo di fare la fine d' Enrico Briggs⁷³. Del resto di giorno posso toccare e guardare gli strumenti quanto mi piace. Finite le effemeridi di Vesta voglio provarmi a disegnare in ogni parte l'enorme equatoriale di Fraunhofer⁷⁴.

Stia sano, tante cose a Giulio e Menabrea, e perdoni se ho osato assordarlo colle mie ciance
Schiaparelli

Unter den Linden, 49.

P.S. Nel chiudere la lettera mi vien la notizia che le lettere da me scritte a V.S. ed a Menabrea non giunsero alla loro destinazione. Questo m'affligge molto, ma credo che sia puramente colpa dell'imperfezione delle comunicazioni postali.

4. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 7.5.1857

EQS, vol. I, n. 116, p. 211-213. Originale in ASTcs, mazzo 2, fasc. 4, lettera 5.1/a. Copia di Attilio Schiaparelli, cc. 1r-2r.

Torino 7/5/1857

Mio caro collega

Prima di ogni cosa vi prego di lasciar stare i cavalierati e simili minchionerie, buone (a parer mio s'intende) ad accalappiare i gonzi. Io non ho ancora fatto uso del menomo pezzo di nastro o di croce, e spero di continuare lungo tratto in questo mio proposito.

Giulio aveva esaminato un poco il vostro lavoro, ed aveva trovato che veramente l'idea fondamentale non era nuova. Ora l'Accademia tiene ancora alcune sedute sino al fine di Giugno, e quindi si proroga fino al Novembre. Giulio ed io che siamo i commissari, del vostro lavoro non fecimo ancora rapporto alcuno, ben prevedendo che avreste in parte rifatto il vostro lavoro. Vi proponiamo quindi a dirittura di rimandare l'esame della vostra memoria a Novembre⁷⁵. In questo frattempo voi potrete emendarla, correggerla, rifarla come meglio vi piacerà, e ci manderete quindi ai Santi il vostro nuovo lavoro. Noi il sostituiamo senz'altro al precedente, facciamo su di esso la relazione nostra, ed è così la faccenda finita a vostra, e soprattutto a soddisfazione di me, il quale avendovi messo contro al muro, vi avrò sforzato a fare un bel lavoro, e soprattutto a principiare la stampa di uno dei numerosi studii vostri.

Giulio, Menabrea ed io, assieme all'Ing.^{re} Rua⁷⁶ ed a Desam//brois⁷⁷ fummo occupati in straordinario modo dall'esame degli apparati Grattoni, Grandis e Sommeiller per la

⁷¹ Carl Christian Bruhns (1830-1881), astronomo.

⁷² Wilhelm Julius Förster (1832-1921), astronomo.

⁷³ Henry Briggs (1561-1630), matematico. Schiaparelli si riferisce qui al minuzioso lavoro di compilazione di tavole di logaritmi che Briggs compì nelle opere *Arithmetica Logarithmica, sive logarithmorum chiliades centum, pro numeris naturali serie crescentibus ab unitate ad 20.000 et a 90.000 ad 100.000 quorum ope multa perficiuntur Arithmetica problemata et Geometrica* (Londini, Guglielmus, 1624) e *Trigonometria Britannica, sive de doctrina triangulorum libri duo quorum prior continet constructionem canonis Sinuum, Tangentium & Secantium* (Goudae, P. Rammasenius, 1633).

⁷⁴ Schiaparelli si riferisce al telescopio rifrattore equatoriale dell'astronomo Joseph von Fraunhofer (1787-1826).

⁷⁵ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit.

⁷⁶ Dionigi Ruva (1821-1876), ingegnere.

⁷⁷ Luigi Des Ambrois (1807-1874), politico.

compressione dell'aria⁷⁸. Fummo assai soddisfatti del trovato di questi valenti ingegneri nostri. Di quest'anno si presenta al Parlamento la voluta legge e forse si dà principio al traforo delle Alpi⁷⁹. Sarà impresa gigantesca, intentata finora dall'umanità. L'apparato esaminato comprime facilmente l'aria a grandi pressioni, per esempio a 6 atmosfere. Diventa quindi possibile ventilare la galleria da farsi per mezzo di tubi in cui corre aria densa e veloce. Diventa perciò possibile il traforo, che cogli ordinari ventilatori non si poteva effettuare. Si trovò anche mezzo di forare la roccia coll'aria compressa, la quale muove lo scalpello su cui picchieria il minatore. Giova sperare che se il primo trovato rende la galleria eseguibile, questo abbia a raccorciare assai la durata⁸⁰, sicché possano vederne il fine anche coloro i quali non sono *certi* di arrivare agli 80 anni⁸¹.

Mi parlate di 1/100 di secondo. La cristallografia è ora quello che era l'astronomia prima di Keplero. Fortunati noi se già fossimo a segno di sapere che le orbite dei corpi celesti sono sezioni coniche, e restassero a scoprire le perturbazioni che rendono tali orbite curve di tremenda complicazione. Nasce quindi che la soverchia esattezza è più nociva che non utile all'avanzamento dell'attuale stato delle scienze. Se però per la soluzione di qualche speciale questione ne abbisogno, ricorrerò a voi. Giulio e Menabrea sono sempre amici vostri e stanno bene. Le vostre lettere a Menabrea ed a me tutte arrivate al loro destino. Lanza⁸² è sempre ben disposto per voi. Addio.

Il vostro amico Quintino Sella

5. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 21.10.1857

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc.n. 1-12.

Berlino 21 Ottobre 1857

Onorevole mio Signore

Avrei scritto molto prima a V.S. se non avessi per qualche tempo mantenuto speranza di vederla qui in Berlino coll'occasione del convegno dei *Deutsche Naturforscher* in Bonn⁸³ come Perazzi⁸⁴ mi avea fatto congetturare. Vero è che per l'onore del paese nostro V.S. non è un *Deutsche Naturforscher*, ma poteva darsi che oltre ad altri motivi il desiderio di vedere in Bonn qualche antica conoscenza spingesse V.S. fin là. Ora sono certo di coglierla in Torino, e mi prendo la libertà di parlarle un poco del mio individuo.

In *primis* conviene ch'io parli di quel certo negozio della Geometria anamorfica⁸⁵:

⁷⁸ Gli ingegneri Severino Grattoni (1815-1876), Sebastiano Grandis (1817-1892) e Germain Sommeiller (1815-1871) avevano elaborato una perforatrice ad aria compressa, divenuta celebre. Sui rapporti di Sella e Giulio con questi allievi cfr. ROERO, *Dall'Università di Torino all'Italia unita ...*, 2013 cit., p. 414-438.

⁷⁹ Nella seduta del 29.6.1857 fu approvata la legge per il traforo del Moncenisio. Cfr. *Seguito della discussione e approvazione del progetto di legge per modificazioni al capitolato colla Società della ferrovia Vittorio Emanuele e pel traforo del Moncenisio*, in Atti del Parlamento Subalpino, Discussioni della Camera dei deputati dal 20.5.1857 al 16.7.1857, Sessione del 1857, V Legislatura dal 7.1.1857 al 16.7.1857, G. GALLETI, P. TROMPEO (a cura di), V, Roma, Eredi Botta, 1873, p. 2806-2837.

⁸⁰ Attilio Schiaparelli aggiunse sul ms. "dello scavo".

⁸¹ Sella allude in tono scherzoso ad una delle prime conversazioni con Schiaparelli, durante la quale il futuro astronomo elencava i lavori che avrebbe voluto compiere e, all'ironica domanda di Sella su quanti anni pensava di vivere, avrebbe detto "sono certo di vivere fino a 80 anni". Cfr. *Atti del XV Congresso degli Alpinisti italiani in Biella, Oropa e Gressoney, dal 29.8-31.9.1882*, Adunanza del 31.8.1882, «Bollettino del Club Alpino Italiano», XVI, 49, 1882, p. 45-47, in particolare p. 45.

⁸² Giovanni Lanza (1810-1882), politico.

⁸³ Schiaparelli si riferisce al Congresso dei Naturalisti e dei Medici tedeschi, che si tenne a Bonn nel settembre del 1857. Cfr. JACOB NÖGGERATH, HERMANN FRIEDRICH KILIAN, *Amtlicher Bericht über die drei und dreissigste Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Bonn in September 1857*, Bonn, Druck von Carl Georgi, 1859.

⁸⁴ Costantino Perazzi (1832-1896), ingegnere, diplomato presso l'Ateneo torinese.

⁸⁵ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica ...*, 1864 cit.

Come d'autunno si levan le foglie
L'una appresso all'altra infin che il ramo
Rende alla Terra tutte le sue spoglie⁸⁶.

Così l'un dopo l'altro i Teoremi ch'io mi era vantato di trovare andarono a riunirsi intorno ai loro veri Autori, da Pascal e Desargues fino a Chasles e Poncelet. Non restò che uno relativo alla Trasformazione in rette dei sistemi di coniche passanti per gli stessi 3 punti e questo è veramente il solo ch'io abbia dedotto da una Trasformazione diversa dalle ordinarie e dalla prospettiva. La Trasformazione in questione è quella per coordinate reciproche, cioè $v = \frac{1}{y}$, $\xi = \frac{1}{x}$, che combinata colla prospettiva e colla Trasformazione ordinaria delle coordinate ha la forma più generale

$$y = \frac{a\xi + bv + c\xi v}{m\xi + nv + p\xi v}, \quad x = \frac{r\xi + \delta v + t\xi v}{m\xi + nv + p\xi v}.$$

La trasposizione della proprietà di un sistema di rette a quello di un sistema di coniche come le sopraddette è, se si vuole, un principio curioso e generale, ma ho dovuto convincermi ch'esso è poco fecondo in conseguenze importanti. Io però trasportando alle formule analitiche la proprietà geometrica sono arrivato a conseguenze circa l'Analisi indeterminata di 2° grado che non sono nuove, ma però mi pajono degne di esser conosciute per la singolar via, che ad esse mi ha condotto. Cioè:

1. Quando si conosca una *sola* soluzione razionale di un'equazione di 2° grado a 2 indeterminate

$$Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + 1=0,$$

se ne può trovare infinite.

2. Ora eleggansi 3 qualunque fra queste soluzioni razionali, e siano $\alpha', \alpha'', \alpha''', \beta', \beta'', \beta'''$ i valori d' x e d' y // corrispondenti e razionali. Se si ponga

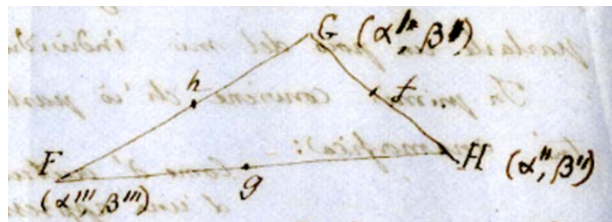
$$x = \frac{k\alpha'\xi + l\alpha''v + m\alpha'''\xi v}{k\xi + lv + m\xi v}, \quad y = \frac{k\beta'\xi + l\beta''v + m\beta'''\xi v}{k\xi + lv + m\xi v}$$

(k, l, m sono arbitrari, purché razionali, ed io li ho fatti = 1), questi valori sostituiti nella equazione $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + 1=0$ la renderanno di 1° grado, della forma

$$F\xi + Gv + K=0 \quad (M)$$

3. Ad ogni sistema di valori razionali di ξ, v soddisfacenti a questa ultima equazione corrisponde una soluzione razionale per x, y e inversamente. Onde tutte le soluzioni razionali della $Ax^2 + Bxy + \&c.$ si potranno ottenere coll'ajuto delle sol[uzioni] razionali della equazione (M).

4. I valori dei coefficienti F, G, H non sono altro che il risultato che si ottiene quando nella



$Ax^2 + Bxy + \&c.$ si sostituisce

$$\text{per } F, x = \frac{\alpha' + \alpha''}{2}, y = \frac{\beta' + \beta''}{2},$$

$$\text{per } G, x = \frac{\alpha'' + \alpha'''}{2}, y = \frac{\beta'' + \beta'''}{2},$$

$$\text{per } H, x = \frac{\alpha''' + \alpha'}{2}, y = \frac{\beta''' + \beta'}{2}.$$

Cioè se F, G, H siano i punti della curva $Ax^2 + Bxy + \&c.$ corrispondenti alle soluzioni razionali $(\alpha''', \beta'''), (\alpha', \beta'), (\alpha'', \beta'')$, i valori dei coefficienti di eguale nome F, G, H nella (M) saranno ciò che si ottiene sostituendo nella $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + \&c.$ i valori delle coordinate dei punti f, g, h che dividono per mezzo i lati del triangolo FGH .

⁸⁶ Appassionato di letteratura e poesia, Schiaparelli cita una terzina della *Divina Commedia* di Dante Alighieri (*Inferno* Canto III, verso 110).

5. Quindi diventa sommamente agevole la soluzione di qualunque problema d'Analisi Diofantea. Per non citare che 2 esempi, ho trovato che *tutti* i triangoli Pitagorici (trirettangoli i cui lati sono numeri interi) stanno nella formula $\xi + 2v + 1 = 0$, quando per un cateto x si faccia $x = \frac{\xi}{\xi+v+v\xi}$ e per l'altro $y = \frac{v(1-\xi)}{\xi+v+v\xi}$.

E tutti i triangoli obliquangoli in numeri interi aventi il coseno di un angolo (φ) razionale stanno nella formula

$$(1 - \cos \varphi)\xi + (1 + \cos \varphi)v + 2 = 0$$

o nella

$$\xi \sin^2 \frac{1}{2} \varphi + v \cos^2 \frac{1}{2} \varphi + 1 = 0,$$

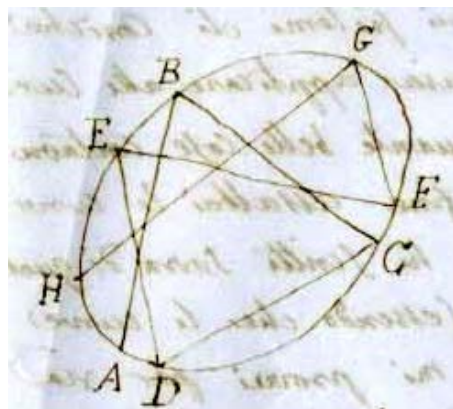
posto un lato adjacente

$$y = \frac{v\xi}{v + \xi + v\xi}, \quad x = \frac{v - \xi}{v + \xi + v\xi}.$$

E si trova p.e. che quando l'angolo $\varphi = 60^\circ$ sono triangoli razionali $\widehat{1, 1, 1}, \widehat{8, 3, 7}, \widehat{15, 8, 13}$ &c. essendo adjacenti all'angolo 60° i 2 primi lati legati con $\widehat{\quad}$.

Per 2° esempio adduco il problema: trovare 2 numeri interi tali che la somma loro divida esattamente la somma dei loro quadrati.

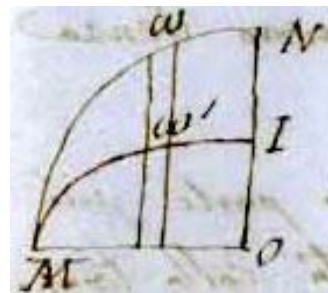
Basta fare $x = \frac{v(1+\xi)}{\xi v - 2}$, $y = \frac{\xi(1+v)}{\xi v - 2}$ // soddisfacendo ξ, v alla equazione $\xi + v + 2 = 0$ senz'altra condizione. Per esempio fatto $v = 1$ si ha $\xi = -3$, ne deriva $y = +\frac{6}{5}$, $x = +\frac{2}{5}$. Dunque 6 e 2 soddisferanno al problema. Infatti $6^2 + 2^2$ è divisibile per $6 + 2$.



Sia ABC una sezione conica, A e B 2 soluzioni razionali. Si faccia in B un angolo che appartenga ad uno qualsivoglia dei triangoli rettangoli in numeri, e sia ABC. Facciasi in C un angolo della stessa natura che condurrà in D. Ripetasi in D la stessa operazione, e così all'infinito. I punti C, D, E, F ... così ottenuti saranno altrettante soluzioni razionali. Se la curva sia un circolo, e tutti gli angoli siano eguali, prolungando la cosa all'infinito, i punti A, B, C resteranno uniformemente ripartiti sulla circonferenza. Dunque *sopra il circolo le soluzioni razionali sono uniformemente ripartite*.

Epperò se nel quadrante OMN si generano tutti i triangoli Pitagorici, le loro ipotenuse saranno dappertutto uniformemente ripartite. Cioè la *densità* delle soluzioni razionali sul circolo è costante.

Nell'ellisse al contrario riferita agli assi e al centro la densità è nel rapporto $\frac{\omega}{\omega'}$ degli archetti compresi fra le medesime ordinate. E tale prosegue ad essere, comunque s'inclinino gli assi della medesima, purché l'angolo d'inclinazione appartenga ad uno dei triangoli rettangoli in numeri. Ma basti di queste strane speculazioni.



Ho cercato di estendere queste ricerche alle superficie di 2° grado, ed ho trovato:

che in un sistema di superficie di 2° grado gode di proprietà analoghe ad un sistema di piani, ogni volta che queste superficie passano 1° per un medesimo punto, 2° si tagliano lungo una medesima sezione conica, (oppure toccano 2 piani tangenti negli stessi 2 punti, e passano inoltre per un altro punto) (oppure hanno simili⁸⁷ ellissoidi osculatori in un altro punto).

⁸⁷ Schiaparelli cancella qui "lo stesso".

A questo sono arrivato combinando la trasformazione ordinaria colla prospettiva solida e colla trasf[ormazione] reciproca

$$x = \frac{m\xi}{p\xi v + n\xi\zeta + mv\zeta}, \quad y = \frac{nv}{p\xi v + n\xi\zeta + mv\zeta}, \quad z = \frac{p\zeta}{p\xi v + n\xi\zeta + mv\zeta}$$

che, facendo $\zeta = 0$ si riduce alla trasformazione $x = \frac{k}{\xi}$, $y = \frac{l}{v}$, di cui ho usato per il caso delle sezioni coniche. Io non dubito che di qui non si possano trarre conseguenze analitiche simili a quelle che precedono; solo non ho ancora esaminato la cosa con diligenza. La causa è che // questo richiede dei lunghi sviluppi algebrici, che costano assai tempo, e talora conducono a nulla. Io ho la testa fabbricata in modo che quando vi sono dieci strade per arrivare ad una cosa, vi arrivo d'ordinario per la più lunga e la più torta. Onde avviene che talora lavoro lungo tempo sperando in qualche idea, e poi trovo il contrario di quanto mi pareva di prevedere. Così quanto ho sopra detto sui sistemi di coniche io credetti lungo tempo si potesse in qualche guisa applicare alle curve degli altri gradi, e se ciò mi fosse riuscito quante belle cose contava trar fuori per la Teoria dei Numeri! Con questo fine assaltai le curve del 3° grado e lessi il trattato che Mac-Laurin⁸⁸ ha scritto sopra di quelle⁸⁹. Poi vedendo che la geometria giovava a poco (essendo che le curve di 3° grado sono molto men note delle coniche), mi provai per via puramente analitica, e perdetti molti giorni a fare delle moltiplicazioni algebriche. Finalmente una notte penso al negozio, e trovo che quanto cercava è impossibile: che cioè per esempio un sistema di curve di 3° grado passanti tutte per 4 punti non si potrà mai trasformare in un sistema di coniche, e simili. Quanto lavoro senza frutto!

Convien pur dire che queste Trasformazioni sono forse la parte più poetica della Geometria. Quel trasfigurarsi delle proprietà colla trasformazione delle figure non solo dà una maniera potentissima di ragionamento geometrico, ma vi esce anche l'Anima dando una specie di Vita e d'Organismo a questi esseri astratti. Senza bisogno di libro, di penna o di figura si vedono le loro analogie, e le loro proprietà diverse in apparenza, ma sostanzialmente derivanti le une dalle altre. Spariscono le inflessioni, nascono asintoti dove non vi erano, e scompajono ove prima⁹⁰ se ne vedeva; l'ellissoide finito sviluppa nelle enormi falde dell'iperboloide, e un cono gli serve d'asintoto. Convergono i piani e le rette dove prima erano paralleli, e ciò che prima era parallelo, converge. Le intersezioni delle superficie si piegano alla nostra volontà per assumere forme più semplici, sulle quali, stampate l'impronte di un Teorema noto, vediamo questo diventare un altro, talora noto e talora nuovo. Questi singolari fantasmi, per evocare i quali le ore notturne sono singolarmente propizie, hanno delle bellezze che forse mancano alle trasformazioni d'Ovidio. Ma abbandoniamo queste pazzie, altrimenti V.S. potrebbe supporre, non senza ragione, che il cervello abbia dato di volta.

Per la memoria che debbo presentare all'Accademia⁹¹, sono alquanto imbrogliato. Io vedo // che col progredire del tempo le mie idee si vanno ampliando e rettificando, e che a forza di studiarvi su, queste ricerche potrebbero diventare qualche cosa di tollerabile. Ma quando le occupazioni principali sono di ben altro genere, è impossibile in breve tempo perfezionare il sistema dei ragionamenti e dar loro tutta quell'estensione onde sono capaci. Per questo si richiederebbe anche la lettura di molti libri che io non ho potuto appena sfogliare per vedere se qualche cosa collegata al mio scopo vi si può trovare; di più converrebbe per un assai lungo intervallo di tempo non aver altro a pensare. Domando adunque: questa memoria dev'esser

⁸⁸ Colin MacLaurin (1698-1746), matematico.

⁸⁹ COLIN MACLAURIN, *Geometrica Organica; Sive Descriptio Linearum Curvarum Universalis*, Londini, D. Pauli, 1720.

⁹⁰ Schiaparelli cancella qui "non".

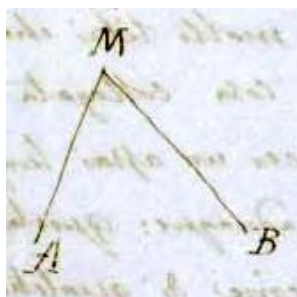
⁹¹ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica ...*, 1864 cit.

data sul campo? Si potrebbe differire di qualche settimana? La materia è pronta, sebbene assai poca; la redazione non può occuparmi lungo tempo; l'imbarazzo più grave sta nelle prime linee, che non so come cominciare: ma tremo pensando la povera cosa ch'ella è riuscita, e quanto minore dalle speranze di 8 mesi fa.

*Institui: currenti vita, ... amphora coepit cur urceus exit?*⁹²

Quanta indulgenza sarà necessaria a chi dee darne giudizio! Di quale specie di *flint*⁹³ dovranno esser gli occhiali per tal fine adoperati? V.S. abbia la bontà d'illuminarmi sopra tutte queste questioni e di sgravarmi da un incubo che da qualche tempo mi opprime. Se non temessi di abusare della sofferenza di V.S. e di sottoporla a troppe prove, le parlerei ancora di una semplicissima soluzione che ho trovato dei problemi: condurre un circolo tangente a 3 altri dati, condurre una sfera tangente a quattro date. Queste soluzioni dipendono ancora dalle Trasformazioni, *namentlich*⁹⁴ dalla Trasformazione di Thompson. Con questo mezzo il problema del contatto delle quattro sfere può risolversi con una *hübsche*⁹⁵ Tavola di geometria descrittiva.

Ma poiché vedo che anche V.S. si è interessata al problema di Porro⁹⁶, voglio sottoporre al suo giudizio una soluzione che ho trovato del medesimo, e che per un caso felicissimo rende eseguibile l'integrazione *almeno quando si suppone la pressione uniforme*. Ricercare la legge delle pressioni dietro la teoria della compressibilità dei solidi è troppo grande affare, e ci vuol altra barba che la mia. Questa soluzione fu già da me inviata a Porro, e non ebbi notizia del suo arrivo che da poco tempo. Porro, secondo che mi scrive la sua figlia, era gravemente ammalato, e non ha ancor potuto esaminare le mie formule, ch'io l'avea pregato di sottoporre all'esperienza.



Supponiamo primieramente che si abbia un piano orizzontale fissato nel punto *M* ad un ostacolo fisso, e che nella direzione *MA* si faccia scorrere con velocità uniforme un peso producente sul piano una certa pressione e un certo attrito. Tutta la striscia *MA* del piano lungo cui succede il fregamento verrà modificata, ed in certo modo, *arata*, e tutto questo lavoro non sarebbe succeduto ove il piano non fosse fissato in *M*. Dunque questo lavoro si è fatto a spese della resistenza del punto *M*. Quando la velocità del corpo fregante sia costante è palese che la resistenza di *M* è costante, onde si vede che in tal guisa sul punto *M* e sul piano ad esso connesso si genera una vera forza. Dico di più che questa forza è proporzionale alla velocità con cui il corpo fregante percorre la direzione *MA*. Infatti il lavoro fatto nell'unità di tempo è proporzionale a questa velocità.

Se un corpo fregante simile al primo percorre la direzione *MB*, e supponiamo che le lunghezze *MA*, *MB* siano proporzionali alle velocità rispettive, l'effetto su *M* sarà il medesimo, che se un solo corpo eguale ai primi percorresse la diagonale del parallelogramma fatto su *MA*, *MB* con velocità rappresentata dalla diagonale stessa. Queste forze freganti si possono adunque comporre e decomporre al modo ordinario, e le condizioni del loro equilibrio si ridurranno alla Statica comune.

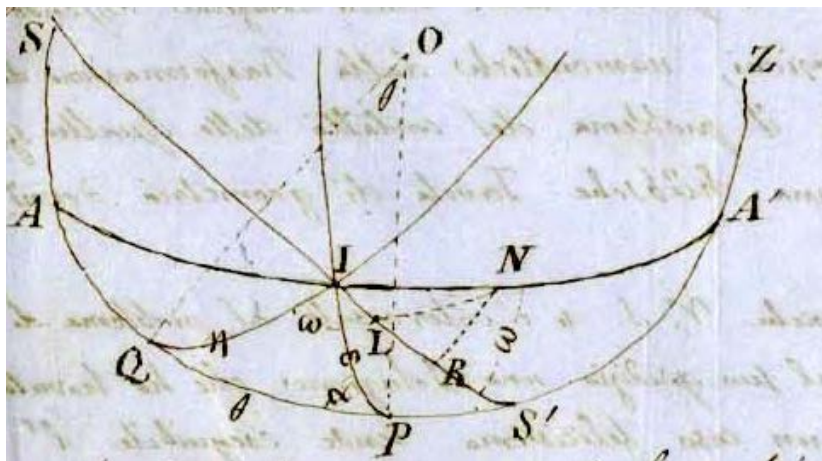
⁹² Schiaparelli cita l'aforisma di QUINTO ORAZIO FLACCO (*Epistolae*, Lib. II, *Epistola ad Pisones*, 21-23): "Amphora coepit institui/ currente rota cur urceus exit?" *Trad.*: Si era cominciata a fare un'anfora, perché dal rotare del tornio è uscita fuori una brocca?

⁹³ Il *flint* era un tipo di vetro usato per le lenti degli occhiali.

⁹⁴ *Trad.*: in particolare.

⁹⁵ *Trad.*: bella.

⁹⁶ Ignazio Porro (1801-1875), topografo e costruttore di strumenti. Sul problema di Porro cfr. SCHIAPARELLI, *Risoluzione del problema di Porro*, ms., AOAB 508, cc. 1r-3v.



Sia AA' un anello infinitamente sottile girevole intorno all'asse verticale PO , SPZ una sfera di raggio 1 su quello appoggiata, e volubile intorno all'asse QO inclinato sulla verticale dell'angolo $QOP = \theta$. L'arco di circolo massimo APA' occupato dall'anello [si] porrà $= 2\varepsilon$, così che sia $PA = \varepsilon$. Prendasi sull'anello a partire da A un arco AI d'ampiezza qualunque α . Per questo punto I conducasi SS' parallelo della sfera; esso determinerà gli archi $QS = QI = QS'$, che chiameremo η . Del pari conducansi i meridiani rispetto ai 2 assi, IQ, IP , sarà $IP = \varepsilon = \text{costante}$. L'angolo variabile dei 2 paralleli fra loro e dei 2 meridiani fra loro, cioè $QIP = SIA$ dicasi ω .

Nel triangolo sferico QIP l'arco QP vale θ e l'angolo QPI vale α , onde avremo fra i suoi elementi le 2 relazioni

$$\cos \theta = \cos \varepsilon \cos \eta + \sin \varepsilon \sin \eta \cos \omega \quad (1)$$

$$\cos \eta = \cos \theta \cos \varepsilon + \sin \theta \sin \varepsilon \cos \alpha. \quad (2)$$

Consideriamo ora ad un determinato istante un elemento dell'anello di ampiezza $d\alpha$, che cuopra in I un eguale elemento di superficie sferica. Se si chiami a la velocità angolare dell'anello, s la velocità angolare della sfera (le quali velocità angolari evidentemente possiamo supporre costanti) dopo un tempo piccolissimo τ , il punto dell'anello sarà passato in N alla distanza $IN = a\tau \sin \varepsilon$, e il punto corrispondente della sfera in L alla distanza

$$IL = s\tau \sin \eta.$$

L'elemento dell'anello avrà dunque percorso, fregando sulla superficie, un archetto, che lascerà su questa sfera la traccia LN ; ed avrà prodotto sulla stessa una certa forza tangenziale proporzionale alla velocità $\frac{LN}{\tau}$ secondo le cose dette. Lo stesso succederà per tutti gli altri elementi dell'anello. E poiché queste forze non ritardano, né accelerano, il moto della sfera, ma le lasciano la velocità angolare s , conviene che si facciano equilibrio intorno all'asse fisso della sfera. Cioè la somma dei momenti di $\frac{LN}{\tau}$ (o più semplicemente di LN) rispetto all'asse OQ dev'esser $= 0$. Or se noi abbassiamo da N la perpendicolare NR è chiaro che saranno NR, LR le 2 componenti di LN , che la prima, trovandosi nel piano dell'asse, non ha rispetto a questo, alcun momento; che la seconda opera sull'asse con braccio $\sin \eta$, la nostra condizione d'equilibrio delle forze perdute si ridurrà dunque a

$$0 = \int_0^{2\pi} d\alpha LR \sin \eta,$$

dove la pressione è supposta costante lungo tutto l'anello. Ora

$$LR = IR - IL = IN \cos \omega - IL = \tau(a \sin \varepsilon \cos \omega - s \sin \eta).$$

Dunque lasciando da parte il fattore costante T , avremo

$$0 = \int_0^{2\pi} d\alpha (a \sin \varepsilon \cos \omega - s \sin \eta) \sin \eta = \int_0^{2\pi} d\alpha (a \sin \eta \sin \varepsilon \cos \omega - s + s \cos^2 \eta).$$

Per esprimere tutte le variabili η , ω in funzione del solo α , osserva//remo che la (1) ci dà

$$\sin \varepsilon \sin \eta \cos \omega = \cos \theta - \cos \varepsilon \cos \omega$$

e la (2)

$$\cos \eta = \cos \theta \cos \varepsilon + \sin \theta \sin \varepsilon \cos \alpha.$$

Fatte queste sostituzioni l'integrale diventa

$$0 = \int_0^{2\pi} d\alpha \{ a \cos \theta \sin^2 \varepsilon - s(1 - \cos^2 \theta \cos^2 \varepsilon) - (a - 2s \cos \theta) \sin \theta \sin \varepsilon \cos \varepsilon \cos \alpha + s \sin^2 \theta \sin^2 \varepsilon \cos^2 \alpha \}.$$

Eseguendo l'integrazione fra i limiti indicati e ponendo $\frac{s}{a} = \mu$, e facendo qualche piccola riduzione,

$$0 = 2 \cos \theta \sin^2 \varepsilon - \mu \{ 2(1 - \cos^2 \theta \cos^2 \varepsilon) - \sin^2 \theta \sin^2 \varepsilon \}. \quad (3)$$

Quindi esce il rapporto delle velocità angolari

$$\mu = \frac{\cos \theta \sin^2 \varepsilon}{1 - \cos^2 \theta \cos^2 \varepsilon - \frac{1}{2} \sin^2 \theta \sin^2 \varepsilon} \quad (4)$$

Quando $\theta = 0$, si ha $\mu = 1$; quando $\theta = 90^\circ$, $\mu = 0$; quando $\varepsilon = 0$, $\mu = 0$; quando si surroga a θ $180^\circ - \theta$, si cambia di segno; tutte cose evidenti e che l'esperienza conferma. Quando l'anello passa pel polo Q , cioè $\varepsilon = \theta$, si ha

$$\mu = \frac{2 \cos \theta}{1 + 3 \cos^2 \theta},$$

onde in tal caso quando θ non è molto grande, si ha $\mu = \frac{1}{2}$.

Per $\varepsilon = 45^\circ$, $\theta = 45^\circ$, è $\mu = 0,5657$. Per $\varepsilon = 60^\circ$, $\theta = 45^\circ$, $\mu = \frac{6\sqrt{2}}{11} = 0,7714$.

Facile è passare alla considerazione di una calotta d'ampiezza 2ξ . Perciò l'espressione (3) che indica la somma dei momenti delle forze perdute per un anello non dovrà più porsi eguale a zero; ma moltiplicate per $\sin \varepsilon$ (cioè il raggio dell'anello, a cui li attriti sono proporzionali, in grazia dell'aumentato perimetro) e per $d\varepsilon$, sarà una quantità da integrarsi da $\varepsilon = 0$ a $\varepsilon = \xi$; e tale integrale sarà quello che dee rendersi nullo. Avremo dunque

$$0 = \int_0^\xi d\varepsilon \sin \varepsilon \left\{ \cos \theta \sin^2 \varepsilon - \mu(1 - \cos \theta \cos^2 \varepsilon) + \frac{1}{2} \mu \sin^2 \theta \sin^2 \varepsilon \right\}$$

e dato ai calcoli il conveniente sviluppo si troverà infine

$$\mu = \frac{2H \cos \theta}{H(2 + \sin^2 \theta) + \sin^2 \theta (1 - \cos^3 \xi)} \quad (5)$$

posto per brevità⁹⁷ $H = (2 + \cos \xi) 4 \sin^4 \frac{1}{2} \xi$.

Esaminando la formula (5) si trova ch'ella risponde bene quanto la (4) a tutti i casi evidenti. Quando la calotta sia emisferica si ha

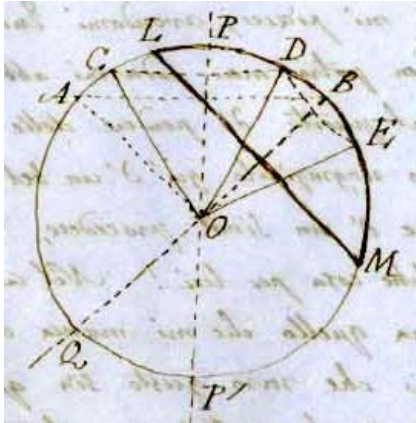
$$H = 2, \quad \mu = \frac{4 \cos \theta}{4 + 3 \sin^2 \theta},$$

(se $\theta = 45^\circ$, $\mu = 0,5143$; secondo Porro, $\frac{1}{2}$) e quando la calotta sia una sfera intiera che avvolge l'altra,

⁹⁷ Schiaparelli cancella dopo il segno di uguaglianza $-\cos \xi (2 + \sin^2 \xi)$.

$$\cos \xi = -1, // H = 4, \quad \mu = \frac{4 \cos \theta}{4 + 3 \sin^2 \theta}$$

come per la calotta emisferica, il che dee ad essere.



Facile è assegnare la natura delle curve descritte da un punto qualsivoglia della calotta sulla superficie della sfera. Come queste curve non sono che il risultato del moto relativo del punto che consideriamo, e della sfera, è palese che invece di considerare le 2 rotazioni della sfera e dell'anello ad un tempo, possiamo ritener la sfera fissa, e fare che mentre la calotta gira sul suo asse con la velocità sopra chiamata a , l'asse stesso della calotta giri intorno all'asse della sfera fissa con celerità angolare s , descrivendo così un cono.

Sia PP' l'asse verticale della sfera immobile. L'asse BQ della calotta descriva il cono BOA intorno a PP' con velocità angolare s , mentre la calotta ruota intorno ad OB con velocità angolare a . Dividiamo l'arco PB ossia θ in D per guisa che le circonferenze dei circoli minori CD , DE stiano in ragione inversa delle loro velocità angolari. Ciò si ottiene colle formule

$$\tan PD = \frac{a \sin \theta}{a \cos \theta + s}, \quad \tan BD = \frac{s \sin \theta}{s \cos \theta + a}$$

oppure con

$$\tan \frac{PD + BD}{2} = \tan \frac{\theta}{2}, \quad \tan \frac{PD - BD}{2} = \frac{a - s}{a + s} \tan \frac{\theta}{2}.$$

Ciò posto, è chiaro che nel movimento del circolo DE si verrà sviluppando sul circolo PD e il movimento si farà come se il cono DOE portante la calotta si sviluppasse sul cono DOC . I punti della calotta che si trovano sul circolo DE descriveranno sulla sfera delle epicycloidi

sferiche propriamente dette con i loro punti di regresso



Quelli che si trovano entro al circolo DE descriveranno epicycloidi abbreviate di forma sinuosa



Quelli che si trovano fuori descriveranno epicycloidi allungate con nodi, come la seguente



Se non erro l'unico difetto di questa soluzione è quello di non tener conto della variazione delle pressioni. Quando la sfera e la calotta fussero di materia completamente omogenea, e di più si trattasse di sfere lavorate con matematica precisione, si potrebbe determinare la legge delle pressioni, ma non senza grande sforzo d'Analisi. Facile è scrivere le formule che ha dato Poisson⁹⁸ per la deformazione di un corpo // sotto l'azione di date forze (Avogadro, *Fisica ponderabile*, vol. I)⁹⁹ ma tranne qualche buon costrutto è affare d'agguerrito analista. Nel nostro caso però possiamo consolarci di non averne bisogno: una minima inesattezza nel lavoro delle superficie è bastevole per mutar totalmente la legge delle pressioni. Ma quando queste

⁹⁸ Siméon-Denis Poisson (1781-1840) matematico e fisico.

⁹⁹ Amedeo Avogadro di Quaregna (1776-1857) celebre fisico e chimico, professore nell'Ateneo di Torino. Il testo citato da Schiaparelli è *Fisica dei corpi ponderabili, ossia Trattato della costituzione generale de' corpi*, vol. I, Torino, Stamperia Reale, 1837 e il riferimento è all'Articolo II, *Considerazioni teoriche del sig. Poisson per cui si deducono le leggi dell'elasticità dei corpi solidi dalla natura dell'azione molecolare*, pp. 159-203.

superficie si sono lungo tempo consumate l'una sull'altra, io son di parere che la pressione debba tendere a diventar uniforme. Infatti là dov'ella è maggiore le superficie si corrodono finché sia stabilita l'uniformità in ogni parte. E allora si può far uso della formula (5).

Salvo il prelodato incubo, io vivo qui molto contento. Da qualche tempo sono in libertà di far quante osservazioni mi piace, avendomi Encke assegnato uno strumento a ciò. Di Encke non potrò mai lodarmi abbastanza; dirò soltanto che spinge la compiacenza al punto di perdere delle ore per darmi istruzioni; e in sostanza io posso ringraziarlo già d'un bel numero di lezioni private. Comprendo tutto il valore d'un simil procedere, e venga presto il tempo in cui possa far qualche cosa per lui! Nel calcolo ho acquistato ordine e discreta prontezza, ma quello che mi manca ancora, è l'infalibilità. V.S. non può immaginarsi che raro gusto sia quello di accorgersi la sera tardi di un errore commesso la mattina per tempo, sul quale l'edificio crebbe tutta la giornata. Ultimamente ho determinato gli elementi della quinta cometa del 1857, e li ho corretti per la seconda volta. Ora sto aspettando tutte le osservazioni d'Europa e d'America, per determinare la sezione conica più probabile, e fare un piccolo esercizio sui minimi quadrati. Non so se varrà la pena di calcolare un'orbe diverso dalla Parabola. Se vi ha ellisse, è un'ellisse ben poco dalla parabola differente. Nondimeno tanto la mia orbita quanto quella che il Sig. Pape d'Altona¹⁰⁰ ha pubblicato nelle *Astr[onomische] Nachrichten*¹⁰¹ lasciano sull'osservazioni medie una differenza che potrebbe bene mettersi a carico di una certa ellitticità. (Se questa mia congettura si verificasse, il mio lavoro, quando fosse ben fatto, potrebbe avere un certo valore. L'Accademia aggradirebbe questo saggio astronomico?). Si aspetta di riveder fra qualche giorno la cometa uscente dai crepuscoli solari, ma per la grande distanza essa non sarà visibile che col grande strumento. Se si riuscirà a farne delle buone osservazioni, la questione dell'ellitticità può esser facilmente e sicuramente decisa. Alla cometa del 1556 non credo che ci sia più a pensare. Hoek di Leyda¹⁰² ha raccolto tutte le osservazioni possibili e l'orbita che le rappresenta passabilmente tutte (vi sono delle contraddizioni enormi, e fino degli errori di 8 gradi) è // molto diversa da quella di Hind¹⁰³ e di Halley¹⁰⁴. Più sicura è quella di Olbers¹⁰⁵, che comparirà nel 1887. Il suo periodo è 75 anni, come quello della Cometa d'Halley.

Uno di questi giorni andava nominando per la fantasia il come le comete possono entrare a far parte del sistema solare. È impossibile che siano contemporanee alla generazione dei pianeti, almeno quando si ammette la cosmogonia di Laplace¹⁰⁶. Venni dunque a pensare che questi stracci nebulosi siano raccolti dal Sole nel suo viaggio verso Ercole. In questa ipotesi, quando si ammetta che tali stracci vadano errando per lo spazio in tutte le direzioni possibili, è chiaro che la disposizione delle orbite intorno al Sole dee presentare, rispetto alla direzione del moto del Sole, qualche particolarità, perché il moto del Sole componendosi con quello della cometa tende a dare all'orbita una disposizione che questa non avrebbe se il Sole fosse fisso. Con ciò investigai le orbite, le cui distanze perielie sono le più brevi, persuaso che da queste dovea ottenersi quanto cercava. Or le orbite dai perielii più brevi mi diedero la seguente Tavola, dove la prima colonna indica l'anno della cometa, la seconda la longitudine del grand'asse della parabola nell'orbita (designata brevemente con Long.)

¹⁰⁰ Carl Ferdinand Pape (1834-1862), astronomo.

¹⁰¹ CARL FERDINAND PAPE, *Elemente und Ephemeride für Polyhymnia*, «Astronomische Nachrichten», 51, 1859, p. 321-336.

¹⁰² Martin Hoek (1834-1873), astronomo.

¹⁰³ John Russel Hind (1823-1895), astronomo.

¹⁰⁴ Edmond Halley (1656-1742), astronomo.

¹⁰⁵ Heinrich Wilhelm Olbers (1758-1840), fisico e astronomo.

¹⁰⁶ Pierre Simon Laplace (1749-1827). La sua ipotesi ateistica sull'origine del sistema solare consisteva nel ritenere che il Sole in origine fosse un fluido caldo, che raffreddandosi e condensandosi, avesse prodotto ammassi di materia che orbitavano intorno ad esso e questi sarebbero diventati i pianeti e i loro satelliti.

Anno	Long.	Anno	Long.
240	271°	1593	176
539	313	1668	277
837	289	1680	263
961	268	1689	263
989	264	1780 I	246
1060	120	1780 II	246
1264	275	1819 II	287
1299	107	1821	240
1301	270	1823	274
1433	262	1826 V	315
1506	250	1830 II	310
1533	217	1843 I	278
1556	262	1844 III	296
1577	129	1845 III	262
1582	281	1847 I	276

V.S. vede che tolte poche eccezioni, tutti questi perielii tendono ad accumularsi verso il 260° circa di longitudine. Vero è che costruendo stereograficamente questi perielii tenendo conto del sito dei Nodi e dell'inclinazione dell'Orbita, questa accumulazione sparisce. Ma il fatto non è singolare? Tanto più singolare che la longitudine del punto verso cui cammina il sistema solare è circa 261° ½ secondo Argelander¹⁰⁷. La longitudine del nodo dell'equatore solare sull'eclittica è 260°.

Se poi cerchiamo i nodi delle orbite planetarie coll'equatore solare, troviamo i numeri della vicina Tabella.

Mercurio	80°
Venere	260
Terra	258
Marte	266
Giove	252
Saturno	243
Urano	258
Nettuno	245
Di 23 Asteroidi calcolati dal Sig. d'Arrest, ¹⁰⁸ 14 hanno il nodo coll'eq. solare fra 200° e 290.	

Le analogie di questi numeri hanno alcun che di singolare, ma possono benissimo essere dovute al caso. Certamente ora io non saprei a questo fatto dare una spiegazione alquanto ragionevole, la quale forse non esisterà. Lascio dunque in pace la cosa, seguendo il consiglio di Encke, il quale anch'egli fu un po' meravigliato, quando gli portai questi numeri.

Mossotti di Pisa ha recentemente fatto leggere alla *British Association // for advancement of the Sciences* una memoria, in cui parrebbe esistere una preponderanza dei piani delle orbite cometarie nelle vicinanze del piano della via Lattea¹⁰⁹. Bolzani¹¹⁰, professore di Matematiche all'Università di Kazan, che ho recentemente conosciuto qui in Berlino, fu il relatore di questa Memoria, e mi assicura che la cosa è messa fuor di dubbio.

L'affare degli Asteroidi diventa pesante, e nelle *Astr[onomische] Nachrichten* è già uscita una proposta di far un po' di tregua colle scoperte. Infatti oramai può negarsi che il loro numero debba esser limitato. Inoltre la maggior parte sono così deboli di luce, che non si ponno osservare che quando si trovano in opposizione: e alcuni sono visibili soltanto in quelle

¹⁰⁷ Friedrich Wilhelm Argelander (1799-1875), astronomo.

¹⁰⁸ Heinrich Ludwig D'Arrest (1822-1875), astronomo.

¹⁰⁹ Ottaviano Fabrizio Mossotti (1791-1863), fisico e matematico, autore di *On the Distribution of the Orbits of the Comets in Space*, «Report of the 26th Meeting of the British Association for the Advancement of Science», 1858, p. 23-24.

¹¹⁰ T. Bolzani (XIX sec.) astronomo e matematico, professore all'università imperiale di Kazan e membro dal 1856 della *British Association for the Advancement of Science*.

opposizioni che accadono più vicino a noi. Tale è Leucotea. Le osservazioni fattene dopo la scoperta non furono bastanti a determinarne l'orbita con precisione sufficiente. Quando fu scoperta, si trovava in una opposizione favorevole, e con tutto ciò non era che di 14^a grandezza! Ora già son passate 2 opposizioni sfavorevoli, e non si è potuto rivederla. Intanto gli errori dell'effemeride diventano enormi, ed arrivano a gradi e gradi, quindi poco se ne può usare per trovarli di nuovo. Egli è probabile che non la vedremo più. Dafne (11^a gr.) era pure stata perduta; ma il suo ritrovamento fu molto meno difficile; ed in fatti non è gran tempo che fu recuperata dal suo scopritore Goldschmidt¹¹¹. Encke non ritiene che questi scoprimenti siano un gran progresso. Secondo lui, per trar partiti dagli Asteroidi converrebbe studiarne il movimento come per li antichi pianeti. Or chi crederebbe che di tutti gli Asteroidi, la sola Flora sia delle Tavole?

“Se in luogo di fabbricar tanti formoloni, come si è fatto specialmente in Francia - dice Encke - si fosse lavorato intorno ai materiali esistenti per trarne tutte le conseguenze utili, la nostra cognizione del sistema solare sarebbe molto più avanzata. A che vale aggiungere Teorie a Teorie, e scoperte a scoperte, se non se [ne] trae partito? Qual è la causa principale di questo inconveniente? L'amor della celebrità, che fa correre dietro ai lavori luminosi, e fa aborreire i lavori pazienti ed utili?”

Certo nessuno più di Encke ha diritto di parlar così. Che un uomo di simil ingegno si assoggetti all'annua facchinata dello *Jahrbuch*¹¹² è veramente prodigio raro. Egli non guarda mai a sé, sì bene alle *Strenge Forderungen der Wissenschaft*¹¹³.

Il cav. Menabrea mi scrive che V.S. si rovina lavorando. Deh si conservi per sé e per tutti quelli che amano vedere che nel paese si faccia qualche cosa! Mi raccomandi al comm. Giulio. E a Giulio, a Menabrea, a V.S. offro tutti i servizi che le mie povere forze nella presente situazione rendono possibili

G.V. Schiaparelli

Unter den Linden, 49

6. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 26.12.1857

FSqcq, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-2v.

Berlino 26 Dicembre 1857

Onorevole Signor mio,

Nel leggere il luogo, onde proviene questa lettera, V.S. non si spaventi, e non tema più di esser condannata, come la volta precedente a 12 pagine di lettura più o meno noiosa. In verità confesso che io ho una certa passione per le lunghe tiritere, almeno sempreché trovi per quelle qualche materia un po' plausibile. Questo era anche il vizio di Keplero, il quale scrivendo al suo professore Maestlin¹¹⁴, diceva:

“Ho incominciato a scrivere al Sig. Hafenreffer¹¹⁵, e sono arrivato alla settima pagina. Ma non gli ho ancora fatto motto del soggetto principale, &c.”

Perché simil cosa non m'arrivi, mi sbrigo tosto del soggetto principale, dicendo: che siccome non posso andar in persona a farle i miei omaggi od auguri che si vogliano dire, il che avrebbe per me il buon risultato di un'ora di conversazione utile ed istruttiva, così vi

¹¹¹ Hermann Mayer Goldschmidt (1802-1866), astronomo. Schiaparelli si riferisce alla scoperta di Dafne avvenuta a Parigi nel 1856.

¹¹² ENCKE (hrsg.), *Berliner Astronomisches Jahrbuch*, 37 voll., Berlin, Königlichen Akademie der Wissenschaften, 1830-1866.

¹¹³ *Trad.*: Forti richieste della scienza.

¹¹⁴ Michael Maestlin (1550-1631), astronomo e matematico.

¹¹⁵ Samuel Hafenreffer (1587-1660), fisico.

supplisco *quomodocumque*¹¹⁶ in iscritto, il che avrà per V.S. il pessimo risultato d'un'ora di noia.

Ed ora venendo alle cose secondarie, incomincerò a parlare di quella tela di Penelope, che V.S. sa¹¹⁷. Di quando in quando qualche aggiunta o miglioramento vi va succedendo. Ed è sempre nella speranza di arrivare a qualche cosa di meglio, che differisco la chiusura definitiva del ciclo di queste mie fantasie. La dimostrazione analitica del Teorema relativo alle proprietà di un sistema di superficie di 2° grado, che nella Lettera precedente¹¹⁸ diceva di non saper trar fuori, non solo è sbucata fuori, ma ha anche acquistato un'eleganza che non avrei sperato. Pare poi, che le formule analitiche, nelle quali ho tradotto i risultati geometrici, abbiano una certa importanza, sebbene nessuna mi paja contener cose veramente nuove. Così per esempio quelle che servono alla risoluzione in numeri interi d'un'equazione omogenea di 2° grado a 3 variabili risolvono la stessa questione che Cauchy si propose nei suoi *Exercices de Mathématiques*, vol. I, pag. 247¹¹⁹. Soltanto le formule di Cauchy, come dedotte in un modo che è affatto estraneo al mio, sono pure // di una forma interamente diversa: e per quanto abbia frugato, non m'è riuscito di ridurre le une alle altre. Nel che v'è nulla a stupirsi. Perché è facile mostrare che lo stesso sistema di soluzioni indeterminate può essere fornito da infinite equazioni differenti, sebbene legate fra loro da un carattere commune. Io ho dunque rinunciato a trasformare le mie equazioni in quelle di Cauchy: tanto più che debbo confessare, che le mie formule mi piacciono più delle sue (questa, dirà V.S., è una intollerabile presunzione. *Confiteor peccatum meum: aber so ist es!*¹²⁰). Adesso ho in vista un'aggiunta, per cui si troverebbero le soluzioni razionali di certe classi di equazioni di 4° grado: ma non so ancora se la cosa meriti di essere considerata seriamente.

Menabrea con rara cortesia m'inviò la recente memoria di Dorna¹²¹, quelle di Plana sull'accelerazione secolare della Luna, e sul metodo Lagrangiano delle Comete¹²², ed il suo discorso alla Camera sul traforo delle Alpi¹²³. Io ho letto tosto il bel lavoro di Dorna, perché sperava trarne qualche lume circa alla Soluzione *completa* del problema di Porro¹²⁴. Ma come vi s'introducono soltanto le leggere compressioni che han luogo nei punti di contatto, e non la deformazione totale della massa, vidi tosto che la mia questione richiedeva altre equazioni, che infine non sono altre che quelle di Poisson, già altra volta accennate.

¹¹⁶ Trad.: comunque.

¹¹⁷ Si riferisce alla memoria da presentare all'Accademia delle Scienze di Torino: SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica ...*, 1864 cit.

¹¹⁸ Cfr. Schiaparelli a Sella, 21.10.1857, lettera 5.

¹¹⁹ Augustin-Louis Cauchy (1789-1857), autore di *Exercices d'analyse et de physique mathématique*, Paris, Bachelier, 1840-1847.

¹²⁰ Trad.: Confesso il mio peccato, ma di fatto è così!

¹²¹ Alessandro Dorna (1825-1886), astronomo. Schiaparelli si riferisce a DORNA, *Memoria sulle pressioni sopportate dai punti d'appoggio di un sistema equilibrato ed in istato prossimo al moto*, «Memorie R. Accademia delle Scienze Torino», (2) 18, 1859, p. 281-318.

¹²² Giovanni A. Plana (1781-1864) matematico e astronomo, professore nell'Ateneo torinese. I saggi cui qui si accenna sono PLANA, *Recherches historiques sur la première explication de l'équation séculaire du moyen mouvement de la Lune d'après le principe de la gravitation universelle*, «Memorie R. Accademia delle Scienze Torino», (2) 18, 1859, p. 61-76 e ID., *Notes sur la méthode de Lagrange pour déterminer l'orbite des comètes*, Ibidem, p. 88-138. Nell'ultimo Plana si sofferma su alcuni punti della *Mécanique analytique* di Lagrange, 1788 cit., precisamente sul vol. II, n. 44, 46, 50, 51.

¹²³ L'intervento di Menabrea, qui citato, fu pubblicato nel *Seguito della discussione sul progetto di legge per la riforma del capitolato colla Società della ferrovia Vittorio Emanuele e pel traforo del Moncenisio*, in Atti del Parlamento Subalpino. Discussioni della Camera dei deputati dal 20.5.1857 al 16.7.1857, Sessione del 1857, V Legislatura dal 7.1.1857 al 16.7.1857, G. GALLETI, P. TROMPEO (a cura di), V, Roma, Eredi Botta, 1873, p. 2748-2758.

¹²⁴ Cfr. Sella a Schiaparelli, 21.10.1857, lettera 5.

Plana con questi suoi nuovi lavori ha restituito a Lagrange¹²⁵ parte della sua fama, che finora non s'era veduta in giusta luce. Ma a Lagrange i suoi concittadini debbono ancora tre cose. Anzitutto un monumento pubblico, ora iniziato: onore ai fautori di quest'opera! In secondo luogo un'edizione *completa* e decente, e corretta di tutte le sue Opere matematiche¹²⁶. Mentre la *Théorie des fonctions analytiques*, le *Leçons sur le calcul des fonctions*, la *Mécanique analytique*, e la *Résolution des équations numériques*¹²⁷ si possono trovare facilmente (le traduzioni tedesche sono a prezzi favolosamente bassi), è assai difficile avere i lavori sul Calcolo delle Variazioni e sul Suono¹²⁸. Le *Miscellanea Taurinensia*, in cui questi ed altri molto pregevoli scritti // sono riuniti, non si trovano oramai più, almen fuori di Piemonte. Nell'ultimo incanto che Friedländer¹²⁹ fece dei libri d'Olufsen¹³⁰, direttore dell'osservatorio di Kjöbenhavn, e di Brugnatelli¹³¹ già professore in Pavia, quella raccolta fu venduta ad un prezzo eccessivo¹³². Inoltre vi ha buon numero di memorie di Lagrange sparse nelle Collezioni di tre o quattro Accademie, che io pongo al di sopra della *Th[éorie] des fonctions analytiques* per novità di materia e per intrinseca importanza. Forseché il meglio della *Mécanique céleste*¹³³ non è contenuto nelle diverse memorie astronomiche di Lagrange? Egli è naturale che un numero sì grande di lavori sparsi qua e là non possono esser pregiati con quella giustizia, che loro si renderebbe, quando fosse dato averne sott'occhio l'intiero sistema. Leggendo la nota che Plana ha messo a pag. 57, si ha una prova di quanto dico¹³⁴. Parecchie delle migliori gemme della *Th[eorie] motus*¹³⁵ appartengono a Lagrange; ma non credo di esser presuntuoso dicendo, che innanzi del lavoro di Plana ben pochi lo sapevano: e ciò appunto in ragione di questa lamentabile dispersione. La nota degli errori di stampa e di calcolo del 2° volume della *Mécanique Analytique* è un pregevole *Beitrag*¹³⁶ all'impresa di cui parlo e che l'onore nazionale reclama imperiosamente.

La terza cosa che si dee ancora a Lagrange, è un'accurata biografia. Io non sono molto addentro in erudizione bibliografica, ma non credo che su tal soggetto esista altra cosa, che le

¹²⁵ Giuseppe Luigi Lagrange (1736-1813) celebre matematico torinese di cui Schiaparelli auspica qui che si realizzino in Piemonte monumenti, edizioni di opere complete e una dettagliata biografia.

¹²⁶ La collezione delle opere sarà edita a Parigi a cura di La collezione fu curata da JOSEPH ALFRED SERRET e GASTON DARBOUX: *Oeuvres de Lagrange*, 14 voll., Paris, Gauthier-Villars, 1867-1892.

¹²⁷ GIUSEPPE LUIGI LAGRANGE, *Théorie des fonctions analytiques*, Paris, Imprimerie de la République, 1797; *Leçons sur le calcul des fonctions*, Paris, Séances des Écoles Normales, 10, 1801, p. 1-534; *Mécanique analytique*, Paris, Desaint, 1788; *Traité de la résolution des équations numériques de tous les degrés*, Paris, Courcier, 1808².

¹²⁸ LAGRANGE, *Recherches sur la méthode de maximis, et minimis*, «Miscellanea philosophico-mathematica Societatis privatae Taurinensis», 1, 1757-1759, 2^a parte, p. 18-32; *Essai d'une nouvelle méthode pour déterminer les maxima et les minima des formules indéfinies*, Ibidem, 2, 1760-1761, p. 173-195; *Sur la méthode des variations*, Ibidem, 6, 1766-1769, p. 163-187; *Recherches sur la nature, et la propagation du son*, Ibidem, 1, 1759, 3^a parte, p. I-X, 1-112; *Nouvelles recherches sur la nature et la propagation du son*, «Mélanges de philosophie et de mathématique de la Société Royale de Turin», 2, 1760-1761, 2^a parte, p. 11-172; *Essai d'une nouvelle méthode pour déterminer les maxima et les minima des formules intégrales indéfinies*, Ibidem, p. 173-195; *Sur la méthode des variations*, Ibidem, 4, 1766-1769, 2^a parte, p. 163-187.

¹²⁹ Raphael Friedländer (1775-1860), editore e libraio.

¹³⁰ Christian Olufsen (1802-1855), astronomo.

¹³¹ Gaspare Brugnatelli (1795-1852), chimico.

¹³² *Catalogue de livres mathématiques, physiques et astronomiques provenant des bibliothèques de feu, M.C.F.R. Olufsen, directeur de l'observatoire de Copenhague, et de feu M. Gaspare Brugnatelli, professeur à l'université de Pavie, dont la vente publique se fera à Berlin le 15. Avril 1857*, Bücher-Auction von R. Friedländer und Sohn in Berlin den 15 April 1857, Berlin, Trowitzsch, 1857.

¹³³ PIERRE SIMON LAPLACE, *Traité de Mécanique céleste*, 5 voll., Paris, Crapelet, 1799-1825.

¹³⁴ PLANA, *Notes sur la méthode de Lagrange ...*, 1859 cit., p. 57.

¹³⁵ CARL FRIEDRICH GAUSS, *Theoria Motus corporum coelestium in sectionibus conicis solem ambientium*, Amburgo, Sumtibus Frid. Perthes et I. H. Besser, 1809.

¹³⁶ *Trad.*: contributo.

poche pagine che Michaud consecrò al nostro geometra nella sua *Biographie Universelle*¹³⁷. Come Lagrange ha ripartito il suo vivere fra il Piemonte, Berlino, e Parigi, non è meraviglioso, che la necessità di cercar memorie in luoghi così distanti abbia impedito che ad un tal lavoro si ponesse mano. Ma pur dovrebbe esser fatto; e anzitutto non perder tempo e approfittare delle memorie che ne può aver conservato Plana, innanzi che questi ci sia rapito. V.S., che ha voce in capitolo, faccia qualche cosa per iniziare queste opere! Che avrà il plauso di tutti quanti amano l'onore del paese.

Eccomi poco alla volta salito all'eloquenza dei Quakeri¹³⁸. Ma francamente parlando, la cosa merita di essere alquanto considerata. Qui in Alemagna si stanno raccogliendo e stampando in bella edizione tutte // le opere di Keplero¹³⁹, dico tutte, malgrado la molta mercanzia astrologica, mistica e fantastica che vi si trova mescolata. E fanno bene, ché solo così si può presentare l'uomo com'era. Non è dunque straordinario lo imitare questo esempio rispetto a Lagrange: tanto più che volentieri escluderemmo le opere non matematiche, come l'istoria delle Religioni, la Musica ed altre simili di cui ho dimenticato i titoli. Ed infin non si farebbe che quanto il governo francese ha fatto per Laplace¹⁴⁰, di cui Lagrange non è sicuramente minore.

Io credeva di poter condurre presto a fine la determinazione dell'Orbita più probabile della Cometa 1857 V. Ma ho fatto i conti senza l'oste: perché le osservazioni tardano ad arrivare. Vi sono certi Astronomi che hanno il non so quanto lodevole costume di non pubblicare le loro osservazioni nelle *Astr[onomische] Nachrichten* che dopo un anno o più. Per modo che vado facendo poco a poco le mie riduzioni da quelle quattro piaghe dell'Astronomia che sono la parallasse, l'aberrazione, la precessione e la nutazione, e aspetterò a fabbricare i luoghi normali e le equazioni di condizione a tempo debito.

Del resto in Astronomia le solite prosaiche novità. Comete quasi invisibili e per giunta puramente paraboliche, sassi volanti fra Marte e Giove convertiti in Ninfe (a ritroso di Ovidio che faceva mutarsi le Ninfe in Sassi) a disperazione degli astronomi che non si contentano di speculare, e a gran conforto dei venditori di tavole logaritmiche: eclissi visibili nella Terra del fuoco, o alle isole dei Ladroni, occultazioni di stelle di 5^a e 6^a grandezza, e i soliti eclissi dei pianeti Medicei. L'acquisto più importante è di una stella doppia a brevissimo periodo (ξ Librae, o piuttosto ξ Scorpionis) che Mädler¹⁴¹ avea calcolato in 150 anni, e che le osservazioni dell'anno scorso e di quest'anno determinarono senza replica in 54 anni. È questa una delle pochissime stelle triple su cui si potrà verificare senza troppo aspettare la 3^a legge di Kepler: *Quadrata temporum periodicorum sunt uti cubi distantiarum*¹⁴².

Esorto V. S. a tener cura della propria salute, e mi raccomando
G.V. Schiaparelli

Unt. d. Linden, 49.

¹³⁷ Louis Gabriel Michaud (1773-1858), scrittore e editore, curò la voce *Joseph Louis Lagrange*, in *Biographie universelle ancienne et moderne*, vol. 22, Paris, Delagrave et C., 1842, p. 523-535.

¹³⁸ I quaccheri erano i seguaci del movimento religioso sorto in Inghilterra nel XVII secolo dalla predicazione di George Fox (1624-1691).

¹³⁹ JOHANN KEPLER, *Astronomi opera omnia*, a cura di CHRISTIAN FRISCH, 9 voll., Frankfurt et Erlange, Heyder & Zimmer, 1858-1871.

¹⁴⁰ LAPLACE, *Œuvres complètes de Laplace, publiées sous les auspices de l'Académie des sciences par les secrétaires perpétuels*, 14 voll., Paris, Gauthier-Villars, 1878-1912.

¹⁴¹ Johann Heinrich Mädler (1794-1874), astronomo.

¹⁴² Trad.: I quadrati dei tempi periodici stanno fra loro come i cubi delle distanze.

7. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 7.1.1858

EQS, vol. I, n. 123, p. 223-226. Originale in ASTcs, mazzo 2, fasc. 4, lettera 6.1. Copia di Attilio Schiaparelli, cc. 1r-4r.

Torino 7/1/1858

Carissimo e Stimatissimo Signore

Mille grazie per le importanti lettere delli 21 Ottobre e 26 Dicembre¹⁴³, le quali mi dimostrano quanto io non posi mai in dubbio, cioè che Ella prosegue colla solita costanza e buon esito gli intrapresi studi, e che i di Lei amici a ragione ne aspettano onore e lustro per la patria comune.

Nella prima seduta dell'Accademia si chiese della di Lei Memoria¹⁴⁴: risposi riserbarsi Ella di modificarla in alcuna parte prima che la Giunta incaricata di esaminarla emetta il suo parere. Indi nasce che Ella è libera di sostituire all'antica una affatto nuova memoria, ed ha perciò tempo fino alla metà di Maggio. Non converrebbe procrastinare oltre, perché se Giulio ed io possiamo fare il nostro rapporto prima del fine della sessione, la Memoria si può stampare nelle ferie autunnali (e di tale stampa io avrò cura). Altrimenti facendo, trovasi ogni cosa rinviata pressoché al 1859.

Ella chiede di qual *Flint* siano gli occhiali di chi è chiamato ad emettere un giudizio sovra il di Lei lavoro. // Dirò che nella composizione di tal *Flint* non entra neppure una dramma di indulgenza, perché questa è superflua, ma sibbene desidero di arricchire i volumi dell'Accademia di buone Memorie e desidero di incoraggiare i valenti giovani che operano. E ad annettere questi desideri adoperasi un cemento composto di stima ed amicizia per l'autore, cui si aggiunge in forte dose [il desiderio]¹⁴⁵ di averlo, il più presto che le circostanze lo permetteranno, a collega. Mano dunque all'opera, e verso la metà di maggio mandi la Memoria che sostituirò senz'altro all'antica.

Del problema Porro conosco ora tre soluzioni. La prima è quella che Perazzi Le mandò da Parigi e che sarà probabilmente la meno buona. La seconda è di Richelmy: egli arriva alla formula cui io sono giunto, colla differenza che ha al numeratore dell'espressione sotto l'integrale la prima potenza di un binomio, che io ho invece alla seconda potenza. Richelmy suppone del resto che la forza di attrito sia, come ordinariamente si ammette, dipendente solo dalla pressione e dal coefficiente di attrito, e non dipenda né punto né poco dalla velocità. Egli stabilisce quindi che la somma dei momenti di tali forze rispetto all'asse, attorno cui la sfera può girare, sia nulla.

La terza soluzione è quella che Ella mi mandò¹⁴⁶. Io non ho ora tempo di occuparmi di tale questione, per formulare qualche mia opinione, tantopiù che // non avendovi più pensato da parecchi mesi, mi occorrerebbe qualche ora per rimettermi al corrente, prima tuttavia che la di Lei soluzione poggi come la mia (che sarà del resto falsa) sovra l'ipotesi che l'attrito è proporzionale alla velocità. Ora lo studio dell'attrito è ancora, come quasi tutti quelli che toccano la Meccanica molecolare, nell'infanzia. Coulomb¹⁴⁷ e Morin¹⁴⁸ fecero alcuni esperimenti e dissero: l'attrito è indipendente dalla velocità. Mi pare tuttavia che tal sentenza non si possa accettare che fra i limiti degli esperimenti. L'attrito mi pare una funzione della velocità, che deve essere nulla per una velocità o nulla od infinita, che deve essere assai grande per piccolissime velocità.

Un'esatta ricerca delle leggi di attrito avrebbe (mi pare) una grandissima importanza, perché ci armerebbe forse di un potente strumento per studiare la quistione della costituzione

¹⁴³ Schiaparelli a Sella, 21.10.1857 e 26.12.1857, lettere 5 e 6.

¹⁴⁴ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica ...*, 1864 cit.

¹⁴⁵ La parentesi è aggiunta sul ms. da A. Schiaparelli.

¹⁴⁶ Cf. Schiaparelli a Sella, 21.10.1857, lettera 5.

¹⁴⁷ Charles-Augustin Coulomb (1736-1806).

¹⁴⁸ Arthur-Jules Morin (1795-1880), matematico e fisico.

dei corpi. Se si pervenisse a studiare i cristalli, cosa non vi si troverebbe? Come chiari emergerebbero gli ineguali assi di elasticità a cui si debbono tanti fenomeni geometrici, ottici, termici ed elettrici? I Mineralisti sanno da gran pezza che la chiarezza varia nei cristalli a seconda del verso in cui si esperimenta. Evidentemente un simile fatto si presenterebbe nell'attrito. Ma quali sarebbero le leggi dei coefficienti di attrito a seconda delle direzioni in cui si cimentano? Veramente se non avessi già // intraprese troppe cose, volentieri mi accingerei ad una simile ricerca. Non si vuole nascondere come il fenomeno dell'attrito debba essere assai complesso. Alcune molecole si staccano e strappano dalle rimanenti: altre invece sono verisimilmente solo poste in vibrazione. Tuttavia non dubito che la ricerca ne sarebbe piena d'interesse.

Pel monumento di Lagrangia si hanno 6000 lire. Quando si arrivi ad 8 o 9000 lire si potrà fare una bella statua. Il pensiero di pubblicare le opere del Lagrange non è nuovo. Plana se ne occupò per lungo tempo, forse dieci anni or sono. Egli lo voleva allora fare ad ogni costo. Ne parlai con Giulio, il quale mi consigliò di tornarne a parlare a Plana, scegliendo ben inteso il *momento opportuno*. Menabrea teme che l'impresa abbia a costare e troppa fatica e troppo ingente somma. A buon conto non è male che Ella abbia rinnovata la questione. Farò quanto potrò per dissodare il terreno; ma badi Vostra Signoria che il peso dell'opera (e non sarà lieve) cadrà tutto sulle sue spalle.

Quanto alla Biografia, io convengo della utilità, direi quasi necessità, di farla. Ma io scorgo un mezzo solo, ed è pure che Vostra Signoria il faccia. Raccolga a Berlino quanti documenti e quante nozioni può, passando per Parigi potrà completare quanto ha tratto al Lagrangia fuori di Torino, e poscia qui avrà dall'illustre maestro nostro [Plana] ogni indicazione necessaria. Il venerando Plana è più vivace, più brioso che mai: lesse l'altro giorno la // sua Memoria sul suono¹⁴⁹ con una vivacità e veemenza di cui a stento crederesti capace un vegliardo sì carico d'anni. Ma tuttavia ogni volta che io il veggo mi affliggo, pensando al vuoto che si farà tra noi allorché dovrà cedere all'inevitabile destino di ogni creato. Qual salda colonna, qual brillante face perderà l'Accademia ed il paese tutto!

Piria è da parecchi mesi membro dell'Accademia¹⁵⁰, e siccome per rendere valida la sua nomina dovette acquistare la cittadinanza sarda, l'Accademia, mentre acquistava un sì illustre chimico, procacciava (come disse Plana nel riceverlo) al paese un tanto cittadino. Il suo laboratorio è ormai allestito, e fra breve anche la chimica sarà degnamente rappresentata e dalle persone e dai lavori loro.

Gli esami dei misuratori vennero finalmente portati all'Istituto¹⁵¹, ed il corso di Geometria, di Disegno, e quello d'Agraria in buona parte vennero destinati agli aspiranti misuratori. Si credè inoltre una nuova scuola di Topografia, fatta ora da Mya¹⁵², che una simile scuola già ebbe a fare pel catasto. Io credo che fu un gran bene. Ed infatti, malgrado una minervale di 25 lire, malgrado un severo regolamento in forza di cui gli allievi sono astretti a 6 ore di presenza alla scuola per ogni giorno, si ebbero forse 120 domande, di cui 65 accettabili ed accolte. Ma ohimè quanto tempo debbo sprecare, e quanto esiguo è il risultato che ottengo! Mi consolo unicamente al // pensare di aver contribuito ad una cosa utile al paese.

¹⁴⁹ GIOVANNI PLANA, *Mémoire sur un rapprochement nouveau entre la théorie moderne de la propagation lineaire du Son dans un tuyau cylindrique horizontal d'une longueur indéfinie et la Théorie des pulsions exposée par Newton dans les deux Propositions XLVII et XLIX du second Livre des Principes*, «Memorie R. Accademia delle Scienze Torino», (2) 18, 1857, p. 319-400.

¹⁵⁰ Raffaele Piria (1813-1865), chimico, nel 1856 fu chiamato all'Università di Torino sulla cattedra di Chimica generale per intervento del ministro G. Lanza. (cfr. LUIGI CERRUTI, *Raffaele Piria*, in C.S. ROERO (a cura di) *La Facoltà di Scienze MFN di Torino ...*, vol. 2, *I docenti*, 1999 cit, p. 178-181. Fu socio nazionale residente dell'Accademia delle Scienze di Torino dal 14 giugno 1857.

¹⁵¹ Sella si riferisce al *Regio Istituto Tecnico di Torino*, fondato il 16 novembre 1852.

¹⁵² Pietro Mya, professore aggiunto di Geometria e Disegno al R. Istituto Tecnico di Torino.

Genocchi¹⁵³ venne fatto professore di Algebra e Geometria complementare: egli è però solo reggente, e non venne definitivamente nominato. Ebbi occasione di fare la sua conoscenza a cagione di un certo problema che vedesi in una Memoria, che per vie librarie Le mandai¹⁵⁴. Trovai con soddisfazione mia non poca un uomo d'opera e d'ingegno, ed in un tempo pieno di modestia. Faà di Bruno¹⁵⁵ fé l'anno passato un corso libero di Alta Analisi e di Astronomia popolare. Scelse per oggetto del primo il calcolo dei determinanti¹⁵⁶. Quest'anno egli continua e parla del calcolo delle probabilità, seguendo in ciò il consiglio che io gli aveva dato nella scorsa estate. Ma siccome egli mi confessava allora di non essersene occupato, temo che non abbia avuto tempo di approfondire il soggetto.

(Venni poi a capo del $\int e^{-z^2} dz$, ma non col Liagre¹⁵⁷. Ora tale calcolo sarà per Lei come l'Aritmetica per me)¹⁵⁸.

Fiorini¹⁵⁹ apre pure un corso libero di Geometria a tre dimensioni¹⁶⁰.

I miei tre bambini e mia moglie stanno bene. Quanto a me, ho gli occhi in cattivo stato a cagione del Boro adamantino. Si conservi alla patria ed alle scienze e mi abbia per amico Q. Sella

P.S. Già sono fatti una 30^a di metri della galleria del Moncenisio. Siccome essa avrà 12,500^m di lunghezza ed una profondità di forse 1200^m verso il // mezzo, sarà interessante il farvi delle ricerche sulla densità media della terra, sul Magnetismo e simili. Se ha occasione di vedere qualche barbassoro (Humboldt¹⁶¹ per esempio), si informi sugli esperimenti che sarebbe bene istituire, e si abiliti nell'uso degli strumenti a tal uopo necessari¹⁶².

8. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 4.3-[1/7.5.1858]

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc.n. 1-16.

Berlino 4 Marzo [1858]

Onorevole Signor mio,

Da un mese mi son venuto nuovamente travagliando alle Trasformazioni geometriche, e se avessi potuto prevedere quale copia, eleganza, e varietà di considerazioni mi attendeva, avrei

¹⁵³ Angelo Genocchi (1817-1889), giurista e matematico, fu professore all'Università di Torino dal novembre del 1857 (cfr. LIVIA GIACARDI, *Angelo Genocchi*, in C.S. ROERO (a cura di) *La Facoltà di Scienze MFN di Torino ...*, vol. 2, *I docenti*, 1999 cit, p. 461-467.

¹⁵⁴ Sella si riferisce qui alla sua memoria, *Nota (B). Sulle proprietà geometriche di alcuni sistemi cristallini, in Sulle forme cristalline del boro adamantino, Sulle forme cristalline del boro adamantino*, «Memorie R. Accademia delle Scienze Torino», (2) XVII, 1858, p. 527-543. Cfr. Schiaparelli a Sella, 4.3-[1/7.5.1858], lettera 8.

¹⁵⁵ Francesco Faà di Bruno (1825-1888), professore all'Università di Torino.

¹⁵⁶ FAÀ DI BRUNO, *Prolusione all'apertura del corso d'Alta Analisi e d'Astronomia. Lettera nella R. Università il giorno 27 Febbraio 1857*, in FAÀ DI BRUNO, *Due Prolusioni ai corsi d'Alta Analisi e d'Astronomia, presso la R. Università di Torino*, Torino, Giuseppe, 1872, p. 1-11.

¹⁵⁷ Jean Baptiste Liagre (1815-1891), matematico e astronomo, autore del trattato *Calcul des probabilités et théorie des erreurs avec des applications aux sciences d'observation en général et à la géodésie en particulier*, Bruxelles, A. Jamar, 1852.

¹⁵⁸ Sella si riferisce probabilmente al metodo dei minimi quadrati. Cfr. Schiaparelli a Sella, 4.3-[1/7.5.1858], lettera 8.

¹⁵⁹ Matteo Fiorini (1827-1901), matematico e ingegnere, fu dottore collegiato della Classe di Matematica dell'Università di Torino nel 1858 e dal 1860 docente di Geodesia all'Università di Bologna.

¹⁶⁰ Fiorini tenne un corso libero di Geometria analitica a tre dimensioni da gennaio a maggio del 1857. Cfr. ASUT, *Corrispondenza, Carteggio 1857-1860*, 105, *Insegnamento privato di Geometria analitica a tre dimensioni*.

¹⁶¹ Alexander von Humboldt (1769-1859), naturalista e botanico.

¹⁶² Attilio Schiaparelli aggiunge sul ms.: «(Nota bene. Annesso a questa lettera è un foglio contenente la soluzione data dal Sella al Problema di Porro di cui è cenno nel corso della lettera stessa.)» Tale foglio è mancante.

dovuto cominciare molto prima. Così io che contava di esser *fertig*¹⁶³ alla metà di Aprile, son ben lontano dall'esserlo ancora al principio di Maggio. Se dovessi sviluppare tutta la materia in modo veramente completo, non starei molto a fare un libro. Anche sarei molto più innanzi se una lacuna considerabile non avesse domandato di esser riempita; essa guastava il corso del lavoro, e mi tormentai invano dieci giorni per riempirla. Ieri finalmente *lux nova affulsit*¹⁶⁴. Come però debbo preparar bene gli occhi per contemplarla, e il suo sviluppo ordinato richiederà qualche tempo, e d'altra parte desidero che V.S. abbia qualche cosa in mano per ogni occorrenza, mi sono determinato d'inviarle quella parte del 1° capitolo che si può dire finito. La materia del resto è ora perfettamente definita, e anche nella massima parte redatta; non mi resta che pulirla, e questo spero non mi occuperà troppo tempo, adesso che l'ostacolo principale (la definizione del carattere geometrico della Trasformazione generale di 1° ordine) è vinto. Intanto, in mancanza della redazione completa, è mio obbligo inviare a V.S. un'esposizione sommaria di tutto il lavoro e dei risultati ottenuti. Comincerò dal principio, onde arrivare al caso non probabile, ma possibile, che l'involuppo contenente il principio della memoria non le arrivi.

Introduzione

§. I Utilità delle trasformazioni geometriche, e loro analogia colle trasformazioni analitiche. Alcuni cenni storici sui lavori dei geometri in questa materia. Archimede Ptolemeo Pappo Stevin Mydorge¹⁶⁵. Come ogni sezione del cono possa riguardarsi come trasformazione del circolo base: uso che fecero di questo modo di vedere Pascal e Desargues. Deformazione di prospettiva. Newton, Lahire¹⁶⁶, Le-Poivre¹⁶⁷. Poncelet. Mö//bius¹⁶⁸ (*). Si scopre che il nodo delle mirabili proprietà della prospettiva è il *rapporto anarmonico e l'omografia* delle figure (Chasles parla di queste cose come se egli ne fosse l'inventore. Egli ha inventato i nomi. Il suo primo lavoro, su questa materia è attaccato all'*Aperçu*, ed ha la data 1837¹⁶⁹. Steiner nel 1832 pubblicò la sua *Systematische Entwicklung der Geometrischer Gestalten*¹⁷⁰ in cui sono contenuti tutti questi concetti (ch'egli dice aver trovati prima del 1828) ed esposti con una eleganza che fa di questo libro una lettura non meno piacevole che quella della *Théorie nouvelle de la rotation des corps*¹⁷¹. Questo libro fa un contrasto singolare coll'esposizione and¹⁷² e pedantesca del *Traité de Géométrie supérieure*¹⁷³. Ha mai trovato V.S. un libro di più difficile digestione? Il libro di Steiner è una vera epopea di geometria. Esso dovea aver cinque parti, e sventuratamente finora non ne abbiamo che una. Ma anche soltanto questa è degna di esser letta, per la profonda filosofia geometrica che vi si trova). Steiner e Chasles sviluppano le verità della geometria su questa base (bisogna però dire, a giustificazione di Chasles, che quando egli pubblicò l'*Aperçu* non conosceva l'opera di Steiner; altrimenti ne avrebbe citato almeno il titolo. Egli medesimo confessa nell'*Aperçu*, che non rende noto dei lavori dei Tedeschi perché non capisce i loro libri. Il traduttore Alemanno dell'*Aperçu*¹⁷⁴ aggiunge tre punti d'ammirazione). Perché la deformazione omografica sia di tutte la più feconda.

¹⁶³ Trad.: pronto.

¹⁶⁴ Trad.: brillò una luce nuova.

¹⁶⁵ Archimede (287 a.C.-212 a.C.); Claudio Tolomeo (II secolo d.C.); Pappo di Alessandria (III secolo); Simon Stevin (1548-1620); Claude Mydorge (1585-1647).

¹⁶⁶ Philippe de la Hire (1640-1718).

¹⁶⁷ Jacques-François Le Poivre (1652-1710), matematico e architetto.

¹⁶⁸ August Ferdinand Möbius (1790-1868), matematico e astronomo.

¹⁶⁹ CHASLES, *Aperçu historique sur l'origine ...*, 1837 cit.

¹⁷⁰ JACOB STEINER, *Systematische Entwicklung der Geometrischer Gestalten*, Berlino, Fincke, 1832.

¹⁷¹ LOUIS POINSOT, *Théorie nouvelle de la rotation des corps*, Paris, Bachelier, 1851.

¹⁷² Espressione dialettale per 'superficiale'.

¹⁷³ CHASLES, *Traité de Géométrie supérieure*, Paris, Gauthier-Villars, 1852.

¹⁷⁴ CHASLES, *Geschichte der Geometrie hauptsächlich mit Bezug auf die neueren Methoden*, Halle, Gebauer, 1839, traduzione a cura di LUDWIG ADOLPH SOHNCKE.

Analogia delle Trasformazioni cogli artifici di Calcolo nell'Analisi. Trasformazione di Thomson, e sua analogia colla trasformazione iperbolica. Ordine e divisione del lavoro presente.

Capo primo

Forma generale della Trasformazione di 1° ordine ed Analisi dei suoi Elementi

§. II Si stabilisce chiaramente in qual modo s'intenda rappresentare una Trasformazione Geometrica per mezzo di equazioni analitiche. Come le Trasformazioni geometriche si possano dividere // in diversi ordini, giusta la natura¹⁷⁵ delle equazioni trasformatrici. Chiamo trasformazioni di 1° ordine quelle in cui ogni punto primitivo non dà che un solo punto trasformato e viceversa; in cui perciò da un sistema di coordinate si passa all'altro per equazioni di 1° grado. Si mostra che la forma generale di tali trasformazioni, quando ξ, η siano le coordinate trasformate delle primitive x, y , e P, P', P'', Q, Q', Q'' sono funzioni lineari di ξ, η $\Pi, \Pi', \Pi'', \Omega, \Omega', \Omega''$ funzioni lineari di x, y (per es. $P = p\xi + p_1\eta + p_2$, $\Pi = \pi x + \pi_1 y + \pi_2$, essendo $p, p_1, p_2, \pi, \pi_1, \pi_2$ costanti) si può scrivere

$$Px + P'y + P'' = 0, \quad Qx + Q'y + Q'' = 0$$

quando le equazioni sono ordinate rispetto ad x, y e

$$\Pi\xi + \Pi'\eta + \Pi'' = 0, \quad \Omega\xi + \Omega'\eta + \Omega'' = 0$$

quando sono ordinate rispetto a ξ, η . Casi, di queste formole, che sono degni di esame speciale.

§. III *Trasformazione Lineare*. Le sue formole sono

$$x = L\xi + L'\eta + L'', \quad y = M\xi + M'\eta + M''$$

che danno

$$\xi = Rx + R'y + R'', \quad \eta = Sx + S'y + S''$$

Essendo L, L', R, S coefficienti costanti. Questa Trasformazione si risolve in tre altre Trasformazioni elementari:

a) in un trasporto della figura parallelamente a se stessa,

$$x = \xi + A, \quad y = \eta + B;$$

b) in una estensione proporzionale delle coordinate (trasformazione d'Archimede)

$$x = A\xi, \quad y = B\eta;$$

c) in una inclinazione costante delle coordinate rispetto alla direzione primitiva

$$x = \xi \cos \varphi + \eta \cos \psi, \quad y = \xi \sin \varphi + \eta \sin \psi$$

Essendo φ e $90^\circ - \psi$ gli angoli d'inclinazione. In luogo di questa inclinazione si può anche surrogare una rotazione della figura intorno all'origine.

$$x = \eta \sin \varphi + \xi \cos \varphi, \quad y = \eta \cos \varphi - \xi \sin \varphi. //$$

(Di questa trasformazione non descrivo minutamente le proprietà essendo elle troppo note. Dirò solo che da esse Carlo Dupin nei suoi *Développements de Géométrie*¹⁷⁶ ha dedotta la teoria dei contatti dei diversi ordini fra le superficie, e la misura della loro curvatura, come anche i Teoremi di Eulero¹⁷⁷, Meunier¹⁷⁸, &c.).

¹⁷⁵ Schiaparelli cancella qui "il grado".

¹⁷⁶ François-Pierre-Charles Dupin (1784-1873), autore dell'opera *Développements de Géométrie. Avec des Applications à la stabilité des Vaisseaux, aux Déblais et Remblais, au Défilement, à l'Optique, etc.*, Paris, Courcier, 1813.

¹⁷⁷ Leonhard Euler (1707-1783).

¹⁷⁸ Jean Baptiste Meunier de la Place (1754-1793), matematico.

§. IV *Trasformazione omografica*. Questa trasformazione fu per la prima volta espressa nella sua forma più generale

$$x = \frac{A'\xi + A''\eta + A'''}{C'\xi + C''\eta + C'''} , \quad y = \frac{B'\xi + B''\eta + B'''}{C'\xi + C''\eta + C'''}$$

(da cui si trae per converso $\xi = \frac{D'x + D''y + D'''}{F'x + F''y + F'''}$, $\eta = \frac{E'x + E''y + E'''}{F'x + F''y + F'''}$) da Waring nel 1762, come generalizzazione della trasformazione data da Newton al Lemma XXII° dei *Principia*¹⁷⁹. Purgandola da due trasformazioni lineari che vi sono contenute si trova che è sempre possibile ridurle alla forma

$$x = \frac{\xi}{\eta} , \quad y = \frac{1}{\eta}$$

da cui si ha

$$\xi = \frac{x}{y} , \quad \eta = \frac{1}{y} ;$$

e dimostro che essa non è altro che una prospettiva. Segue un'esposizione di alcune proprietà principali di questa trasformazione, che sono le proprietà ordinarie della prospettiva, ma qui presentate sotto un aspetto conveniente al nostro scopo, che è quello delle investigazioni geometriche. Ho prescelto specialmente le proposizioni di cui debbo far uso nel Capo II¹⁸⁰.

§. V *Uso della deformazione omografica*.

Gli usi della deformazione omografica sono tanti, che non si può vederne il fine. Basta dire che essa, o piuttosto gli elementi ad essa equivalenti formano il perno su cui del tutto s'aggirano i libri di *Steiner* e di *Chasles*. Adduco qui come esempio una dimostrazione dei teoremi di *Pascal* e di // *Brianchon* che non oso dire *nuova* (ho imparato a dire *Nihil sub sole novi*¹⁸¹) ma che pure ho trovato io, e che permette di trarre alcuni Corollari assai notabili.

Fra questo e il seguente paragrafo sarò forse obbligato ad interpolarne uno *Sugli assi di sintosi* (**) (altra invenzione fatta troppo tardi) dei quali ho bisogno nella trattazione della trasformazione generale di 1° ordine. Desidererei che lo scritto non avesse bisogno di soccorsi estranei e potesse stare da sé; ma forse questo porta troppa prolissità. In questo, come in ogni altro riguardo udirei volentieri il parere di V.S., cui non graverà scrivermi per ciò *due* linee. Se fossero più di *due*, naturalmente ne avrei per caro favore.

¹⁷⁹ NEWTON, *Principia Mathematica*, 1687 cit., p. 85-87. Per la generalizzazione del Lemma XXII cfr. E. WARING, *Miscellanea analytica de aequationibus algebraicis et curvarum proprietatibus*, Cantabrigae, J. Bentham, 1762, *Exemplum II: Transformare unam curvam in alteram*, p. 82.

¹⁸⁰ Schiaparelli cancella qui "(Metodo per trovare i piani, i con, le sviluppabili asintote di qualsivoglia superficie."

¹⁸¹ Trad.: Niente di nuovo sotto il sole.

§. VI *Trasformazione conica centrale.*

(Prego V.S. ad aggiungere nello scritto l'epiteto *centrale* divenuto necessario dopo che la trasformazione generale di 1° ordine si mostrò esser null'altro che una *trasformazione conica perimetrale*, a cui si potrebbe anche dare il nome di *prospettiva conica* o *prospettiva* di 2° grado).

Si contiene nelle formule

$$x = \frac{M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q'\xi + R'\eta}{M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q'''\xi + R'''\eta}, \quad y = \frac{M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q''\xi + R''\eta}{M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q'''\xi + R'''\eta}$$

ed ha generalmente luogo quando nelle equazioni generali sopra addotte (§ II) cioè

$$P'x + P''y + P''' = 0, \quad Q'x + Q''y + Q''' = 0$$

si ha Q''' o $P''' = 0$, di più P', P'', Q', Q'' formano fra loro proporzione in qualsiasi modo. Dimostro, che si può sempre ridurre, liberandola da una deformazione omografica ivi latente, ad uno dei tre tipi

$$\left. \begin{aligned} x &= \frac{\xi}{\xi^2 + \eta^2} \\ y &= \frac{\eta}{\xi^2 + \eta^2} \end{aligned} \right\} \quad \left. \begin{aligned} x &= \frac{\xi}{\xi\eta} \\ y &= \frac{\eta}{\xi\eta} \end{aligned} \right\} \quad \left. \begin{aligned} x &= \frac{\xi}{(\xi + \eta)^2} \\ y &= \frac{\eta}{(\xi + \eta)^2} \end{aligned} \right\}$$

// secondo che $N^2 - 4MP < > = 0$. Queste 3 trasformazioni hanno fra loro le stesse relazioni che le 3 specie di sezioni coniche, e un gran numero di analogie reciproche, delle quali qui sviluppo soltanto le più salienti, dovendo parlarne ancora più diffusamente nel Capo II. Per tal motivo ho dato alla prima il nome di *Trasformazione ciclica*, alla 2ª il nome di *Trasformazione iperbolica*, alla 3ª il nome di *Trasformazione parabolica*.

La *Trasformazione ciclica* non è altro che il principio delle immagini di Thomson. In tutte e tre le trasformazioni si conserva la direzione dei raggi vettori intorno all'origine; cosicché i rettangoli delle coordinate primitive e trasformate sono simili; inoltre nella trasformazione ciclica la sua *diagonale*, nella trasformazione iperbolica la sua *area*, nella trasformazione parabolica il suo *perimetro*, prendono un valore reciproco al primitivo. Questo § termina con dimostrare che queste trasformazioni si possono sempre ridurre al tipo generale della *Trasformazione* di 1° ordine.

Fin qui arriva lo scritto che le ho inviato, e che dee esserle arrivato il giorno 9 o 10 Maggio.

§. VII *Trasformazione generale di 1° ordine.*

Mediante una conveniente deformazione omografica sulle coordinate primitive e un'altra sulle trasformate si può sempre ridurre qualsiasi trasformazione generale alle forme

$$x = \frac{\xi}{M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q\xi + R\eta}, \quad y = \frac{\eta}{M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q\xi + R\eta};$$

il che basta per mostrare essere anche qui

$$\frac{x}{\xi} = \frac{y}{\eta},$$

cioè il parallelogramma delle ordinate primitive simile a quello delle Trasformate, di più conservansi le direzioni rettilinee intorno al centro della *Trasformazione*. Quando $Q = 0$, $R = 0$ // vengono a riprodursi le *Trasformazioni*. Coniche centrali.

Considerando la curva

$$M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q\xi + R\eta = 0$$

si vede:

- 1) ch'ella passa per il centro della Trasformazione;
- 2) che tutti i punti su essa situati corrono all'infinito, e viceversa; onde anche qui abbiamo una *linea dei punti accidentali* come nella prospettiva; ma questa linea non è più una retta, bensì una conica passante pel centro delle direzioni conservate. Se questa conica si riduce ad un *punto*, a due *rette concorrenti*, a due *rette parallele e infinitamente vicine*, troviamo le trasformazioni coniche centrali del § VI. Quindi si vede qual genere di relazioni abbiano queste colla trasformazione generale. La presente trasformazione si distingue anche in tre generi, secondo la natura della *conica accidentale*; avremo quindi:
 - 1) *Trasformazione perimetrale ciclica*
 - 2) *Trasformazione perimetrale iperbolica*
 - 3) *Trasformazione perimetrale parabolica*.

Dalle formole

$$x = \frac{\xi}{M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q\xi + R\eta}, \quad y = \frac{\eta}{M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q\xi + R\eta};$$

si vede ancora che le coniche della specie

$$M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q\xi + R\eta = \omega$$

(essendo ω un parametro qualunque) sono molto importanti. In esse la *Conica dei punti accidentali* è data da $\omega = 0$, la *Conica dei punti invariabili* da $\omega = 1$. Se si abbian due coniche

$$M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q\xi + R\eta = \alpha$$

$$M\xi^2 + N\xi\eta + P\eta^2 + Q\xi + R\eta = \frac{1}{\alpha},$$

si vedrà che i punti dell'una trasformandosi passan nell'altra e viceversa. Tutte queste coniche sono simili, similmente poste, e concentriche. //

Questo basta a mostrare qual è nel complesso la natura della trasformazione e il suo significato geometrico. Non avendo ottenuto questi risultati che jeri, non posso ancora indicare tutti i loro sviluppi. Spero che questa parte mi verrà bene.

L'analogia colla prospettiva è palese. L'unica differenza sta in ciò, che la linea dei punti accidentali è di 2° grado, inoltre il *Centro delle direzioni invariate* che nella prospettiva sta fuori della linea accidentale (questo centro è h nella fig. 3^a) qui è posto sul *perimetro* della stessa. Quindi il nome di *Trasformazione conica perimetrale* o prospettiva di 2° grado.

Quello che poi è singolare, è, che tutte queste Trasformazioni *esauriscono completamente* i casi in cui ad un solo punto trasformato corrisponde un solo primitivo, e inversamente. La dimostrazione che do di questo nel § II non è affatto concludente pel caso delle trascendenti, ma per quello delle trasformazioni algebriche la credo irrefutabile. Mi rincresce però, che questa trasformazione non sia *reciproca*, non dia cioè x e y per ξ , η al modo stesso che ξ , η per x , ed y ; questo punto merita ancora di esser studiato.

§. VIII *Trasformazioni di 1° ordine a 3 dimensioni.*

Anche qui indicando con Δ' Δ'' Δ''' ... dei polinomi della forma $a\xi + b\eta + c\zeta + d$, con D' D'' D''' ... dei polinomi della forma $ax + by + cz + d$, la trasformazione generale di 1° ordine sarà, ordinando rispetto ad x ,

$$\Delta'x + \Delta''y + \Delta'''z + \Delta^V = 0$$

$$\Delta'_1x + \Delta''_1y + \Delta'''_1z + \Delta^V_1 = 0$$

$$\Delta'_2x + \Delta''_2y + \Delta'''_2z + \Delta^V_2 = 0$$

e rispetto ad y

$$D'\xi + D''\eta + D'''\zeta + D^IV = 0$$

$$D'_1\xi + D''_1\eta + D'''_1\zeta + D^IV_1 = 0$$

$$D'_2\xi + D''_2\eta + D'''_2\zeta + D^IV_2 = 0$$

e saranno a considerare principalmente i casi seguenti; // tale che eliminando fra essa e le $F(x, y, z, t) = 0$ una delle variabili, si abbia sempre per tutte lo stesso risultato. Si potrebbe anche qui trovare la trasformazione a questo caso adatta, e fare le analoghe applicazioni, ma come si esce dai limiti di una certa opportunità, lascio questa cosa ad altri che amino di più le *krauze Formeln*¹⁸², come usa dir Encke.

Capo Quarto

Teoria generale delle Trasformazioni infinitesime nelle Anamorfosi geometriche, e sua analogia con quella della curvatura delle superficie.

Tanto sono invasato da questa mania delle Trasformazioni, che cerco di applicarle in ogni angolo, essendo per me la pietra filosofale. Non è gran tempo che col loro ajuto fabbricai una teoria semplice e geometrica dell'Aberrazione delle stelle, tenendo conto rigoroso dell'Ellitticità del moto della Terra, e della sua variazione di celerità. Anche supposi che la Terra descrivesse una conica qualsivoglia, il cui foco fosse nel Sole: e giunsi ai risultati più semplici che si possa immaginare. *Nämlich*¹⁸³ la curva d'aberrazione è sempre un circolo eccentrico, o la proiezione obliqua di un tale (dico eccentrico rispetto al sito vero della stella), e questa eccentricità è eguale a quella dell'orbita del pianeta ove l'osservatore si trova. Così il sito vero della stella è dentro del circolo per le orbite ellittiche, sul circolo per le paraboliche, fuori per le iperboliche. Quando studiava il modo di determinare gli elementi dei pianeti e delle comete mi tormentai lungo tempo per vedere se potea trasformare le orbite e i raggi visuali dell'osservatore in modo più comodo, invano però. Questo è uno dei problemi, la cui soluzione è più complicata, e sarebbe un bel guadagno poterla semplificare, con tanti pianeti e comete, fra cui oramai si resta soffocati. *Doch zur Sache*¹⁸⁴. Nel leggere il bel libro dei *Développements de Géométrie* di Carlo Dupin¹⁸⁵, in cui la curvatura delle superficie è trattata // in modo così ameno, mi cadde innanzi un'analogia che questa materia ha colle Trasformazioni. Di questa cosa, che pure è così elegante, non ho ancora scritto nulla. Ecco le idee che ho già concepito su questo punto.

¹⁸² Trad.: formule confuse.

¹⁸³ Trad.: Cioè.

¹⁸⁴ Trad.: Ma veniamo al sodo.

¹⁸⁵ DUPIN, *Développements de Géométrie* ..., 1813 cit.

Consideriamo in una figura da trasformarsi un circoletto infinitamente piccolo. Si può dimostrare facilmente che dopo la Trasformazione esso si cambierà in una ellisse infinitesima. I raggi di questa ellisse saranno proporzionali all'estensione che la figura prende in quella direzione.

Questa ellisse chiamo *indicatrice* perché indica la natura delle deformazioni subite dalle figure in quel punto. Se l'indicatrice è un'ellisse, la Trasformazione è in quel punto reale; immaginaria se è un'iperbole.

Si può sempre assegnare nell'indicatrice due assi, lungo cui l'estensione è massima e minima. Dal che si conclude potersi per quei dintorni rigenerare la deformazione come risultante da 2 estensioni proporzionali fra loro perpendicolari; esse bastano a determinare la deformazione che ha luogo in ogni altro senso.

Due diametri perpendicolari del circoletto primitivo si mutano in diametri conjugati dell'ellisse trasformata; la somma dei quadrati delle estensioni lungo tali direzioni conjugate è costante. Alle due estensioni perpendicolari si può anche surrogare le estensioni conjugate, l'effetto è sempre lo stesso.

La somma dei quadrati dei raccorciamenti secondo 2 direzioni perpendicolari della figura trasformata è costante, intendendo per accorciamento una quantità inversa dell'estensione proporzionale.

Camminando sulla figura trasformata lungo la direzione degli assi dell'indicatrice si descrive una *linea di anamorfofi*. In ogni trasformazione si hanno due sistemi di linee d'anamorfofi, che son traiettorie ortogonali reciproche.

Quando in un certo punto l'indicatrice si riduce ad un circolo, le estensioni sono eguali in ogni direzione, la figura trasformata è simile alla primitiva, il punto si chiama *umbilico di similitudine*. Chiamiamo *linee di similitudine* quelle lungo cui le figure elementari trasformate

In un punto di una superficie di cui vuoi esaminare la curvatura si conduca il piano tangente, poi un piano secante parallelo infinitamente vicino. La sezione sarà una conica infinitesima, i cui raggi sono inversamente proporzionali alle $\sqrt{\quad}$ [radice] dei raggi di curvatura in quella direzione.

Questa vien detta *indicatrice* da Carlo Dupin.¹⁸⁶ Se l'indicatrice è un'ellisse la curvatura è tutta in un senso; se iperbole la superficie ha curvature contrarie.

Lungo gli assi dell'indicatrice si trovano le sezioni normali di curvatura massima e minima; esse bastano a determinare la curvatura in tutte le altre direzioni. Si può riguardare la curvatura della superficie come risultante date due curvature fra loro perpendicolari.

La curvatura della superficie può anche esaminarsi lungo la direzione di quello che Dupin chiama *tangenti conjugate* che son diametri conjugati dell'indicatrice;¹⁸⁷ la somma dei raggi normali di curvatura in queste due direzioni conjugate è costante. //

La somma delle curvature secondo 2 sezioni normali fra di loro perpendicolari è costante, intendendo per curvatura una quantità inversa del suo raggio.

Camminando sulla superficie lungo la direzione degli assi dell'indicatrice si descrive una *linea di curvatura*.

In ogni superficie vi hanno 2 sistemi di linee di curvatura che sono traiettorie ortogonali l'uno dell'altro.

Quando in un certo punto l'indicatrice si riduce ad un circolo, le curvature sono eguali in tutte le direzioni, e il punto si chiama umbilico.

Vi sono linee composte di una serie d'umbilichi, che chiamiamo linee di curvatura sferica.

¹⁸⁶ DUPIN, *Développements de Géométrie ...*, 1813 cit., p. 145-149.

¹⁸⁷ DUPIN, *Développements de Géométrie ...*, 1813 cit., p. 149-153.

sono simili alle primitive.

Se consideriamo nello spazio una trasformazione qualunque, e prendiamo nella primitiva una sferetta infinitesima, ella si trasformerà pure in un ellissoide. Hannovi dunque 3 direzioni ortogonali fra loro, che danno un *maximum* assoluto, un *minimum* assoluto, e un *maximo minimum* di estensione proporzionale.

L'estensione nelle altre direzioni è determinata dai diametri dell'ellissoide; tre direzioni ortogonali primitive danno 3 diametri conjugati dell'ellissoide indicatore; e sussistono fra le estensioni conjugate dei teoremi analoghi a quelli esposti per le trasformazioni piane.

Camminando lungo la direzione degli assi dell'ellissoide si otterranno 3 sistemi di *superficie d'anamorfofi*, determinanti sopra loro stesse, colle mutue intersezioni, delle curve. Considerando la trasformazione sopra ciascuna di queste superficie, si trova che tali curve sono *linee d'anamorfofi* nella superficie medesima. *Le linee d'anamorfofi sono linee di curvatura delle superficie d'anamorfofi*. Queste linee e superficie d'anamorfofi si tagliano ovunque ad angoli retti *prima e dopo la trasformazione*.

Secondo poi che gli ellissoidi sono di rivoluzione o sfere, si hanno centri di *allungamento* in una sola direzione, o centri di similitudine; così pure linee e superficie di allungamento unico e di similitudine &c. &c.

Tutti questi risultati si possono confermare coll'Analisi. Anzi da essa si ricavano nuove conseguenze. Così quando le coordinate sono separate nelle equazioni trasformatrici, quando p.e. sia

$$x = \frac{1}{\eta}, \quad y = \frac{1}{\xi},$$

in cui ogni coordinata primitiva è funzione di una sola delle Trasformate, le linee d'anamorfofi sono rette parallele agli assi. Quando la trasformazione di questo genere è combinata con una deformazione lineare, le linee d'anamorfofi sono 2 sistemi di rette fra loro perpendicolari, non però più parallele agli assi. Nella prospettiva fig. 3 l'asse *y* è una *linea* di similitudine; la trasformazione di Thomson è tutta composta d'umbilichi, &c. //

Ogni superficie può considerarsi come appartenente ad un sistema di altre non differenti che per un parametro.

A questo in infiniti modi possiamo immaginare due sistemi corrispondenti di superficie, tali che in ogni punto la superficie dei 3 sistemi si taglino ad angoli retti.

Queste sono le superficie, a cui Carlo Dupin dà il nome di *Ortotomidi*.¹⁸⁸ Le indicatrici di queste 3 superficie in un punto possono sempre ridursi ad esser sezioni principali di uno stesso ellissoide (di cui però Dupin non fa uso), cui diamo il nome d'*indicatore*. //

Camminando lungo le direzioni degli assi dell'ellissoide indicatore si percorreranno le linee di curvatura di ognuno dei 3 sistemi di superficie, le quali linee di curvatura non sono altro che i 3 sistemi di traiettorie ortogonali determinate dalle reciproche intersezioni delle superficie *ortotomidi*.

¹⁸⁸ DUPIN, *Développements de Géométrie* ..., 1813 cit., p. 235-243.

*So weit habe ich die Sache gebracht*¹⁸⁹. Spero che V.S. non si adirerà, se le cose sono ancora incomplete, ma in verità che posso farvi, se ogni giorno salta fuori qualche cosa di nuovo? Quello che mi fa paura, è l'ignoranza in cui mi trovo di lavori simili che possano esser stati fatti da altri. Com'è possibile saper tutto, conoscer tutto, quando si vede un Chasles ignorare nel 1837 l'esistenza del *baricentrische Calcül* di Möebius (1827)¹⁹⁰ e della *Systematische Entwicklung* di Steiner (1832)¹⁹¹? Comunque sia, è certo che non ho copiato nulla, e che è tutto farina del mio sacco; e dove ho addotto cose altrui, ho procurato altresì di aggiungere i nomi degli autori.

Un giorno tornando a casa vidi sul tavolo le memorie di V.S.¹⁹² Come siano là piovute, non so. La Tavola dei sistemi cristallini dei corpi semplici mi ha estremamente interessato. Questa predominanza del sistema cubico e romboedrico mi sembra un fatto importante per la Teoria della costituzione dei corpi. Avea creduto una volta che il solo sistema ammissibile fosse il cubico, però riconosco adesso esser anche possibile il romboedrico, almeno secondo le idee che mi posso fare dell'equilibrio di un sistema di atomi uniformemente disposti e di natura omologa. Ma ... *ne sutor ultra crepidam*¹⁹³!

I sali di Platinodiamina &c. mi lasciavano un poco *desappointé* di aver sotto gli occhi cose sì importanti per la filosofia chimica, e di cui tuttavia non poteva capir che ben poco¹⁹⁴. Ma V.S. ha voluto anche consolarmi con un po' di geometria¹⁹⁵; e ne le renderei grazie, se tosto dopo non avessi provato una sorpresa molto più amena ancora nel vedere che la Teoria dei Numeri non è quella cosa sì priva d'applicazioni che si potrebbe credere¹⁹⁶.

Nel problema di Porro è giusta l'obbiezione che V.S. mi fa di aver supposto l'attrito proporzionale alla velocità. E il bello è ch'io avea tutt'altra intenzione. Ma così arriva quando si prendono le cose al rovescio, come io soglio fare attaccando le questioni. // Togliendo questo errore, la mia soluzione si riduce come quella di V.S. ad un integrale ellittico, il che mi toglie ogni volontà di pensarvi più oltre. Ma che l'attrito sia costante per tutte le velocità è anche poco facile a credere. Non si potrebbe partire in questo dalla considerazione del calore sviluppato nell'attrito? Quando in una bronzina (sia pure isolata con materie coibenti quanto si vuole) un'asse fa 1 giro per secondo e 100 giri per secondo, il calore sviluppato nel 1° caso in 100 secondi è eguale, maggiore o minore di quello sviluppato nel 2° caso in un secondo?

¹⁸⁹ Trad.: Ho esaminato la questione fin qui.

¹⁹⁰ AUGUST FERDINAND MÖBIUS, *Der Barycentrische Calcul: ein neues Hilfsmittel zur analytischen Behandlung der Geometrie*, Leipzig, A. Barth, 1827.

¹⁹¹ STEINER, *Systematische Entwicklung ...*, 1832 cit.

¹⁹² Si tratta probabilmente di SELLA, *Quadro delle forme cristalline dell'argento rosso, del quarzo e del calcare. Estratto da una Memoria Sulle Forme cristalline dell'argento rosso*, «Il Nuovo Cimento», III, 1856, p. 287-358; ID., *Sulla legge di connessione delle forme cristalline di una stessa sostanza. Estratto da una Memoria Sulle forme cristalline dell'Argento Rosso*, «Il Nuovo Cimento», IV, 1856, p. 93-104; ID., *Sulle forme cristalline di alcuni Sali di Platino a base di Platinodiamina*, «Il Nuovo Cimento», V, 1857, p. 81-107; ID., *Sulle forme cristalline di alcuni Sali di Platino e del Boro adamantino*, «Memorie R. Accademia delle Scienze Torino», (2) 17, 1858, p. 337-368; ID., *Sulle forme cristalline del Boro adamantino*, «Memorie R. Accademia delle Scienze Torino», (2) XVII, 1858, p. 493-544.

¹⁹³ Locuzione latina attribuita all'artista greco Apelle di Coo, il quale così rispose a un calzolaio che aveva criticato un suo dipinto. Essa è utilizzata per sottolineare l'inopportunità di parlare e giudicare di cose di cui non si è esperti. Trad. letterale: Ciabattino, non andare oltre la scarpa! Cfr. VALERIO MASSIMO, *Factorum et dictorum memorabilium*, VIII, 12, 3; PLINIO IL VECCHIO, *Naturalis historia*, XXXV, 10, 36.

¹⁹⁴ SELLA, *Sulle forme cristalline di alcuni Sali di Platino a base di Platinodiamina ...*, 1857 cit.

¹⁹⁵ Schiaparelli si riferisce alle appendici alla memoria di Sella, *Sulle forme cristalline del Boro adamantino ...*, 1858 cit.: *Nota (A) Sul cangiamento di assi in un sistema cristallino*, 1858 cit., p. 520-526; *Nota (B) Sulle proprietà geometriche di alcuni sistemi cristallini*, 1858 cit., p. 527-543.

¹⁹⁶ Schiaparelli si riferisce all'ultima proposizione della *Nota (B) Sulle proprietà geometriche di alcuni sistemi cristallini...*, 1858 cit., p. 535-541, in cui Sella dimostrò come era possibile derivare un tipo cristallino ad assi ortogonali dal sistema monometrico, mediante la risoluzione di un problema sui residui quadratici, per il quale ricorse all'aiuto di A. Genocchi.

Da Humboldt andrò quando avrò letto il IV^o volume del *Cosmos*¹⁹⁷, che tratta appunto delle questioni a studiarsi; per il che non ho ancora trovato il tempo.

V.S. si sbriga delle questioni Lagrangiane ch'io le proponeva, rovesciando tutto sulle mie spalle e creandomi biografo del medesimo, editore delle sue opere &c. senza porre innanzi la questione pregiudiziale ed esaminare se io abbia le qualità a ciò necessarie; dico che qualunque sia questo futuro biografo ed editore, io raccoglierò per lui quanto potrò¹⁹⁸. Sventuratamente è ben tardi, e anche in Berlino Lagrange non vive più che nelle memorie dell'Accademia. Tutto quel che si potrebbe trovare sarebbe qualche editto di Federico¹⁹⁹ rispetto a lui, da cercarsi nelle immense Collezioni delle Gazzette di Voss e di Spener²⁰⁰, o forse qualche cenno nella Corrispondenza epistolare di quel x. Ma per questo bisognerebbe spendere un mese a rovistare volumi polverosi, con speranza di poco frutto. Lagrange non era uno di quegli uomini che amassero far parlare di loro tutto il mondo, come p.e. Maupertuis²⁰¹, e la sua biografia non può constare gran fatto di altro che di esposizioni dei suoi lavori. Mi sono procurato un opuscolo di Virey²⁰² e Potel²⁰³, medici di Lagrange, intitolato *Précis sur la vie et la mort de M. Lagr.*²⁰⁴ in cui è considerato specialmente dal lato della salute, del temperamento, e vi ha una minuta descrizione della sua morte // (inclusi i rimedi e altre occorrenze di simile natura) e della sua autopsia. Un episodio assai curioso dee essere la questione da lui avuta col famoso Hoëne Wronski²⁰⁵, morto matto nel 1852, al soggetto delle Funzioni analitiche. Ma le opere di costui sono scritte in un modo così tenebroso (sebbene contengano molte cose ingegnossissime) e vuol fare entrare la filosofia di Kant²⁰⁶ in tante cose (anche nella generazione degli esponenziali e delle funzioni circolari, ch'egli deduce da non so più quale categoria dell'intelletto) che rimetto questo studio ad un'altra volta.

V.S. mi crede diventato un gigante nel metodo dei minimi quadrati²⁰⁷, e sono veramente tale, quando mi si consideri coll'ingrandimento 100 o più. Ho studiato il libro che Encke ha fatto su questo soggetto (cioè un insieme di 8 memorie pubblicate nelli *Jahrbücher* di 1834-1835-1836)²⁰⁸ e cominciai allora a saperne qualche cosa. Le riflessioni sensate che vi si trovano sparse danno una idea giusta della portata del Metodo, e del grado di fiducia che si dee in esso porre. L'esposizione poi è così pulita, come le cose tutte di Encke. Nello studiare questo scritto non ho creduto perdere il tempo traducendolo in italiano²⁰⁹, e subito che potrò

¹⁹⁷ VON HUMBOLDT, *Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung*, Stuttgart-Tübingen, Cotta, 1858.

¹⁹⁸ Cfr. Schiaparelli a Sella, 26.12.1857, lettera 6, e Sella a Schiaparelli, 7.1.1858, lettera 7. Il progetto non fu portato a termine e l'unico articolo su Lagrange fu SCHIAPARELLI, *Intorno ad alcune lettere inedite di Lagrange ad Eulero, recentemente pubblicate da S.E. il Principe Baldassarre Boncompagni*, «Rend. R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere», (2) X, 1877, p. 185-188.

¹⁹⁹ Federico II (1712-1786), detto "Il Grande", re di Prussia dal 1740 al 1786.

²⁰⁰ La *Königliche privilegierte Berlinische Zeitung von Staats-und Gelehrten Sachen*, più nota come *Vossische Zeitung*, fu una delle più autorevoli e conosciute gazzette di Berlino, che venne stampata dal 1721 al 1934. Le *Berlinische Nachrichten von Staats-und Gelehrten Sachen*, più note come *Spencersche Zeitung* dal nome dell'editore, furono pubblicate a Berlino dal 1740 al 1874.

²⁰¹ Pierre Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759).

²⁰² Julien Joseph Virey (1775-1846), medico.

²⁰³ François André Potel, medico.

²⁰⁴ VIREY, POTEL, *Précis historique sur la vie et la mort de Joseph-Louis Lagrange, sénateur, comte de l'Empire*, Paris, Courcier, 1813.

²⁰⁵ Josef Hoëné Wronski (1778-1853).

²⁰⁶ Immanuel Kant (1724-1804).

²⁰⁷ Cfr. Sella a Schiaparelli, 7.1.1858, lettera 7.

²⁰⁸ ENCKE, *Über die Methode der kleinsten Quadrate*, «Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1834», 1832, p. 249-312; «Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1835», 1833, p. 253-320; «Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1836» 1834, p. 253-312.

²⁰⁹ La traduzione di Schiaparelli dell'articolo di Encke è conservata in AOAB, FGVS, cart. 373, fasc. 2, *Esposizione del metodo dei minimi quadrati per G.F. Encke, estratta e tradotta dal Berliner Astronomisches Jahrbuch*.

gettare danari in questo (*leider! Das ist noch sehr weit in die Ferne*)²¹⁰ voglio farlo stampare aggiungendovi alcune eleganti invenzioni del Sig. d'Arrest fatte recentemente in questa materia. Non so che queste cose sian state mai meglio esposte che da Encke. Egli ha il vantaggio inoltre di esser non solo un Analista elegante, capace d'imprimere un aspetto bello a tutte le cose che tratta, e di fondere i materiali più diversi in un insieme simmetrico, ma è un gran Calcolatore ed ha un naso pratico, che non so se avrà molti pari. *Genauigkeit Genauigkeit*²¹¹! è la sua parola d'ordine; e non lo vidi mai così contento come alla fine del mese scorso, quando portandogli l'effemeride di Vesta col calcolo della sua opposizione (è la terza che faccio) si trovò per una verifica in cui c'era da passare per forse 50 logaritmi, una coincidenza di 0",02 tra il primo e l'ultimo numero. Benché // affatto casuale (nessuno dei numeri impiegati potea aver tanta esattezza, ed anche le Tavole trigonometriche possono talora dare errori di 0",03 anche 0",05 nei casi più sfavorevoli) tuttavia non fu meno contento che il caso avesse servito così bene.

In uno degli ultimi vol. delle *A[stronomiche] Nachr[ichten]* ho trovato una scoperta di Ohm²¹², che per forza bisogna riconoscer come giusta ed è *che tutte le formule barometriche finora impiegate non escluse quelle di Laplace e di Bessel*²¹³ sono false. In tutte queste formule si usa tener conto della diminuzione della gravità, ma non si riflette che questa diminuzione è precisamente compensata dall'aumento delle sezioni della colonna atmosferica premente. Questa colonna non dee considerarsi come cilindrica, ma come un cono tronco avente suo vertice nel centro della terra (supposta sferica). Il risultato definitivo è che il termine dovuto alla correzione di gravità dee sparire. Questo forse interesserà il cav. Richelmy (se non ne ha ancora avuto notizia) al quale prego V.S. di raccomandarmi. Non so che le Tavole barometriche siano state corrette dietro il principio nuovo. È vero che la differenza nella pratica è poco importante.

Abbia per carità un po' più di cura per i suoi occhi, e un tantin meno per il boro cristallino²¹⁴. Quanto a me, sia *unbesorgt*²¹⁵; le speculazioni geometriche mi fanno ingrassare, ed in verità che questo è molto più ameno delle eterne colonne di numeri, che però sono anche di utilità più diretta.

E domandando perdono, come al solito, della lunga cicalata (che forse non finirei ancora se non dovessi correr presto alla *neuere Geometrie*²¹⁶ del Pr. Weierstrass) mi raccomando alla sua benevolenza

G.V. Schiaparelli

Alte Jacobstrasse N.° 12, 1 Treppe.

(*) Della trasformazione di Möbius non si trova ancora cenno nello scritto, ma quando avrò ottenuto il *barycentrische Calcül*²¹⁷, vi supplirò.

(**) Cioè quelle rette che, quando due coniche non s'incontrano, fanno funzione di corde comuni.

²¹⁰ Trad.: Purtroppo! Questo è ancora molto lontano.

²¹¹ Trad.: Precisione, precisione!

²¹² Schiaparelli si riferisce all'articolo di JULIUS ZECH, *Über die Formel für das Höhenmessen mit dem Barometer*, «Astronomische Nachrichten», 41, 1855, p. 39-44, in cui l'autore cita il libro di GEORG SIMON OHM, *Grundzüge der Physik als Compendium zu seinen Vorlesungen*, Nürnberg, Schrag, 1854, soffermandosi in particolare sul capitolo 52, *Vom Höhenmessen mittelst des Barometers*, p. 182-186.

²¹³ Friedrich Wilhelm Bessel (1784-1846).

²¹⁴ Schiaparelli si riferisce agli studi di Sella sul boro adamantino: *Sulle forme cristalline di alcuni Sali di Platino e del Boro adamantino...*, 1858 cit., e *Sulle forme cristalline del boro adamantino...*, 1858 cit.

²¹⁵ Trad.: non sia preoccupato.

²¹⁶ Trad.: nuova Geometria.

²¹⁷ MÖBIUS, *Der Barycentrische Calcul ...*, 1827 cit.

9. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 6.5.[1858]

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc.n. 1-20.

Berlino, 6 Maggio [1858]

Continua il sommario dello scritto sulle Trasformazioni, e *zwar*²¹⁸ dei due ultimi capitoli.

Capo III

Della Trasformazione iperbolica considerata sotto il rispetto analitico²¹⁹.

§. XVIII In quanto precede, essendosi dimostrato che per mezzo della trasformazione iperbolica è sempre possibile convertire un sistema di coniche passanti per tre punti in un sistema di rette, dovrà verificarsi eziandio questa cosa nel senso analitico: *quando si abbia un sistema di equazioni di 2° grado a due variabili della forma*

$$Mx^2 + Nxy + Py^2 + Qx + Ry + S = 0 \quad (1)$$

le quali tutte siano soddisfatte da 3 sistemi di valori di x ed y , $\alpha' \beta'$; $\alpha'' \beta''$; $\alpha''' \beta'''$, in modo che fra i coefficienti M, N, P, Q, R, S si abbiano le relazioni

$$\left. \begin{aligned} M\alpha'^2 + N\alpha'\beta' + P\beta'^2 + Q\alpha' + R\beta' + S &= 0 \\ M\alpha''^2 + N\alpha''\beta'' + P\beta''^2 + Q\alpha'' + R\beta'' + S &= 0 \\ M\alpha'''^2 + N\alpha'''\beta''' + P\beta'''^2 + Q\alpha''' + R\beta''' + S &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

(essendo $\alpha', \alpha'', \alpha''', \beta', \beta'', \beta'''$ qualunque), si potrà sempre trasformare queste equazioni in un sistema d'equazioni lineari coll'ajuto di una sola trasformazione analitica eguale per tutte le date equazioni.

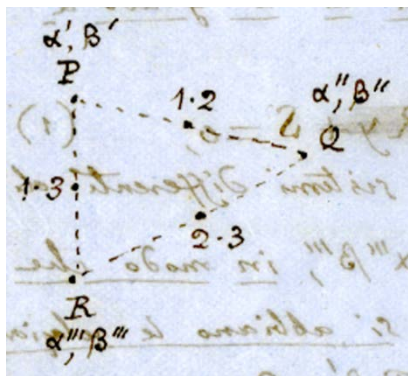
Questo risulta dal teorema geometrico sopra enunciato, ed io lo dimostro qui coll'analisi pura, e la trasformazione a ciò necessaria è

$$x = \frac{\alpha''' \xi \eta + A'' \alpha'' \xi + A' \alpha' \eta}{\xi \eta + A'' \xi + A' \eta}, \quad y = \frac{\beta''' \xi \eta + A'' \beta'' \xi + A' \beta' \eta}{\xi \eta + A'' \xi + A' \eta}$$

che è manifestamente una combinazione della trasformazione iperbolica colla omografica. Surrogando questi valori d' x, y nella (1), sotto l'impero delle condizioni (2) ella si riduce a //

$$\frac{\xi}{A'} F(1 \cdot 2) + \frac{\eta}{A''} F(1 \cdot 3) + F(2 \cdot 3) = 0$$

dove $F(1 \cdot 2)$ è quel che si ottiene surrogando nella (1) invece di $x, \frac{1}{2}(\alpha' + \alpha'')$ in vece d' $y, \frac{1}{2}(\beta' + \beta'')$; $F(1 \cdot 3)$ è quel che si ottiene surrogando in (1) invece di $x, \frac{1}{2}(\alpha' + \alpha''')$, in vece di $y, \frac{1}{2}(\beta' + \beta''')$; $F(2 \cdot 3)$ è quel che si ottiene surrogando in (1) invece di $x, \frac{1}{2}(\alpha'' + \alpha''')$, in vece d' $y, \frac{1}{2}(\beta'' + \beta''')$.



A', A'' sono perfettamente arbitrari, e noi li faremo d'or innanzi eguali ad 1, così che se P, Q, R siano i 3 punti per cui passa una conica, surrogandovi nella sua equazione per x, y le espressioni

²¹⁸ Trad.: precisamente.

²¹⁹ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit., p. 302-319.

$$x = \frac{\alpha''' \xi \eta + \alpha'' \xi + \alpha' \eta}{\xi \eta + \xi + \eta}; \quad y = \frac{\beta''' \xi \eta + \beta'' \xi + \beta' \eta}{\xi \eta + \xi + \eta};$$

{per brevità scriverò $F(x, y) = 0$ l'equazione della conica}, il risultato della sostituzione sarà la retta $\xi F(1 \cdot 2) + \eta F(1 \cdot 3) + F(2 \cdot 3)$, in cui i 3 coefficienti non sono altro che il risultato che si ottiene sostituendo nella equazione della conica, in luogo d' x e y , le coordinate dei 3 punti che dividono per mezzo i lati del triangolo PQR .

Le stesse conclusioni si possono trarre pel caso in cui le coniche son tutte simili e passano per un solo punto, ma la loro importanza analitica è incomparabilmente minore, perché la condizione di similitudine non concede più nelle formule una così bella simmetria. Anche quando le curve simili sono ellissi, convien usare della trasformazione di Thomson in luogo dell'iperbolica, il che è molto meno comodo. //

§. XVIII Applicazione all'Analisi indeterminata del secondo grado.

Come la Trasformazione iperbolica impiegata è di 1° ordine, cioè per ogni valore d' x, y , dà un solo valore di ξ, η , segue che dall'un sistema all'altro si dee arrivare per una serie di operazioni razionali. Sviluppo di queste operazioni, che si riducono sempre alla risoluzione di 2 equazioni di 1° grado. Quando adunque i coefficienti dell'equazione indeterminata a 2 variabili

$$0 = F(x, y) = Mx^2 + Nxy + Py^2 + Qx + Ry + S = 0 \quad (1)$$

sono razionali, *tutte le soluzioni razionali in x e y daranno altrettante soluzioni razionali in ξ, η dell'equazione*

$$\xi F(1 \cdot 2) + \eta F(1 \cdot 3) + F(2 \cdot 3) \quad (2)$$

i cui coefficienti sono funzioni razionali di M, N, P, Q, R, S (naturalmente $\alpha', \alpha'', \alpha''', \beta', \beta'', \beta'''$ si suppongono razionali). Inversamente *tutte le soluzioni razionali della (2) daranno tutte le soluzioni razionali della (1)*.

Da questo segue, che una volta fabbricata l'equazione (2), il trovare le soluzioni razionali della (1) non offre difficoltà. Perché se sia ξ_0, η_0 una soluzione razionale della (2) si avrà corrispondentemente

$$x = \frac{\alpha''' \xi_0 \eta_0 + \alpha'' \xi_0 + \alpha' \eta_0}{\xi_0 \eta_0 + \xi_0 + \eta_0}, \quad y = \frac{\beta''' \xi_0 \eta_0 + \beta'' \xi_0 + \beta' \eta_0}{\xi_0 \eta_0 + \xi_0 + \eta_0},$$

che è soluzione razionale della (1). Si vede che qui abbiamo una formula (2), la quale fornisce con somma facilità *tutte* le soluzioni razionali di (1). La formazione di questa preziosa equazione (2) poi non richiede altro, fuorché si conoscano *tre soluzioni razionali della (1)*, (α', β') , (α'', β'') , (α''', β''') .

Dico che essendone data una, se ne posson formare non solo tre, ma anche infinite. Sia infatti α', β' una soluzione; è chiaro che se metto α' in luogo d' x nella (1) // troverò due valori d' y , dei quali uno è sicuramente β' , l'altro sarà diverso, ma pur razionale, perché la somma dei due dee eguagliare la quantità razionale $-(N\alpha' + R)$. Così avrò 2 punti a coordinate razionali, o due sistemi di valori razionali. È facile vedere come questi 2 ne somministrano altri due, e via dicendo. Sarà dunque facile, ogni volta che si possiede una soluzione razionale, fabbricare la (2), che somministra tutte le altre. Partendo da queste idee, io ho fabbricato delle formule per trovare tutti i triangoli rettangoli in numeri interi, tutti i triangoli obliquangoli, in cui il coseno d'un angolo è un numero razionale, e simili. Come cose che credo note *lippis et tonsoribus*²²⁰, le lascio; sono del resto affatto orbo nella Teoria dei Numeri, ed anche sulle cose precedenti il parere di V.S. e del Pr[ofessor] Genocchi mi

²²⁰ Espressione latina, Trad.: ai miopi e ai barbieri.

sarebbe *erwünscht*²²¹. So che questi risultati non hanno novità nella sostanza, ma solo (forse) nella forma, ma non fosse altro che per la loro bizzarria, e soprattutto per mettere in onore gli studi di Geometria che molti (qui in Berlino) continuano a predicare come poco fruttuosi, mi parvero degni di nota. Non è infatti singolare esser condotto dalle anamorfosi geometriche nel campo dell'Analisi indeterminata? E sì che questo non è che un principio, ma spero ben altro, quando avrò tempo di applicare a questo soggetto non solo la combinazione della prospettiva colle Trasformazioni coniche centrali, ma anche la Trasformazione generale di 1° ordine. Per ora voglio limitarmi a quel che ho fatto su questo soggetto nell'Ottobre scorso.

§. XIX Problema di Cauchy²²²

Nel Tomo I degli *Exercices de Mathématique*²²³ (p. 233-260) Cauchy si propone di risolvere in numeri interi le equazioni omogenee di 2° grado a tre variabili. La risoluzione di questo problema è contenuta nelle formule del § precedente. // Infatti è manifesto che tutte le soluzioni razionali dell'equazione

$$Mx^2 + Nxy + Py^2 + Qx + Ry + S = 0$$

danno tutte le soluzioni intere della

$$Mx^2 + Nxy + Py^2 + Qxz + Ryz + Sz^2 = 0 \quad (3)$$

che si ottiene surrogando nella prima formula $\frac{x}{z}, \frac{y}{z}$ in luogo d' x, y . Similmente tutte le soluzioni razionali della

$$\xi F(1 \cdot 2) + \eta F(1 \cdot 3) + F(2 \cdot 3) = 0$$

danno e sono date dalle soluzioni intere della

$$\xi F(1 \cdot 2) + \eta F(1 \cdot 3) + \zeta F(2 \cdot 3) = 0 \quad (4)$$

col farvi $\frac{\xi}{\zeta}, \frac{\eta}{\zeta}$ in vece di ξ, η . Dunque le soluzioni intere della (4) per mezzo delle formule

$$\frac{x}{z} = \frac{\alpha''' \xi \eta + \alpha'' \xi \zeta + \alpha' \eta \zeta}{\xi \eta + \xi \zeta + \eta \zeta}; \quad \frac{y}{z} = \frac{\beta''' \xi \eta + \beta'' \xi \zeta + \beta' \eta \zeta}{\xi \eta + \xi \zeta + \eta \zeta}$$

daranno tutte quelle della (3). Queste formule però possono diventare anche più simmetriche; essendo infatti

$$\lambda', \mu', \nu'; \quad \lambda'', \mu'', \nu''; \quad \lambda''', \mu''', \nu'''$$

tre soluzioni intere della (3), noi potremo ai coefficienti arbitrari A'', A' , che avevamo nel § XVII, dare i valori $A'' = \frac{\nu''}{\nu'''} , A' = \frac{\nu'}{\nu'''}$, onde introducendo questi A'', A' nei valori di $\frac{x}{z}, \frac{y}{z}$ si avrà

$$x : y : z :: \lambda''' \xi \eta + \lambda'' \xi \zeta + \lambda' \eta \zeta : \mu''' \xi \eta + \mu'' \xi \zeta + \mu' \eta \zeta : \nu''' \xi \eta + \nu'' \xi \zeta + \nu' \eta \zeta$$

e si potranno prendere come soluzioni intere

$$\left. \begin{aligned} x &= \lambda''' \xi \eta + \lambda'' \xi \zeta + \lambda' \eta \zeta \\ y &= \mu''' \xi \eta + \mu'' \xi \zeta + \mu' \eta \zeta \\ z &= \nu''' \xi \eta + \nu'' \xi \zeta + \nu' \eta \zeta \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Data *una sola* soluzione intera delle (3), la questione è risolta coll'ajuto delle (4) e (5). Con queste formule ho sciolto il problema: determinare due numeri tali che la loro somma divida esattamente la somma dei loro quadrati; ($x^2 + z^2 = xy + zy$). Profittando // delle soluzioni intere

²²¹ Trad.: gradito.

²²² SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit., p. 306-309.

²²³ CAUCHY, *Exercices d'analyse ...*, 1840 cit., p. 233-260.

$$\begin{matrix} x, & z, & y \\ (+1, & 0, & +1) \end{matrix}, \quad \begin{matrix} x, & z, & y \\ (0, & +1, & +1) \end{matrix}, \quad \begin{matrix} x, & z, & y \\ (+1, & +1, & +1) \end{matrix}$$

si trova che la (4) diventa $\xi + \eta - 2\zeta = 0$,

$$x = \xi(-\zeta + \eta), \quad z = \eta(-\zeta + \xi), \quad y = \eta\xi + 2\zeta^2,$$

e sarebbe ancora più simmetrica, se avessi saputo scegliere da principio le soluzioni intere in modo più destro.

§. XXI Riduzione dell'equazione generale di 2° grado a 3 variabili²²⁴

$$F(x, y, z) = 0 \tag{1}$$

alla forma lineare, mediante una trasformazione iperbolica combinata colla trasformazione omografica.

Si dimostra primieramente coll'analisi che affinché un sistema di equazioni come la (1) possano con una stessa trasformazione ridursi alla forma lineare, basta che si possa trovare un'equazione lineare

$$\lambda'x + \lambda''y + \lambda'''z + \lambda^{IV} = 0 \tag{2}$$

tale che eliminando una delle variabili, risulti un'equazione di secondo grado identica per tutte le equazioni (1), (*) che è in altri termini il Teorema del § XVI.

In secondo luogo si fa vedere, che indicando con (1 · 2) la quantità

$$F\left(\frac{\alpha' + \alpha''}{2}, \frac{\beta' + \beta''}{2}, \frac{\gamma' + \gamma''}{2}\right),$$

e similmente le altre; prendendo di più $\alpha', \alpha'', \alpha'''$ nel piano indicato dall'equazione (2) e α^{IV} nel punto comune a tutte le superficie, così anche $\beta', \beta'', \beta'''$ e β^{IV} ; $\gamma', \gamma'', \gamma'''$ e γ^{IV} , le equazioni trasformatrici che convertono quelle equazioni (1) in lineari sono

$$(\psi) \quad \begin{cases} x = \frac{(2 \cdot 3)\alpha'\xi + (1 \cdot 3)\alpha''\eta + (1 \cdot 2)\alpha'''\zeta + \alpha^{IV}\theta}{(2 \cdot 3)\xi + (1 \cdot 3)\eta + (1 \cdot 2)\zeta + \theta} \\ y = \frac{(2 \cdot 3)\beta'\xi + (1 \cdot 3)\beta''\eta + (1 \cdot 2)\beta'''\zeta + \beta^{IV}\theta}{(2 \cdot 3)\xi + (1 \cdot 3)\eta + (1 \cdot 2)\zeta + \theta} \\ z = \frac{(2 \cdot 3)\gamma'\xi + (1 \cdot 3)\gamma''\eta + (1 \cdot 2)\gamma'''\zeta + \gamma^{IV}\theta}{(2 \cdot 3)\xi + (1 \cdot 3)\eta + (1 \cdot 2)\zeta + \theta} \end{cases}$$

// dove per brevità si è fatto $\theta = \xi\eta + \eta\zeta + \zeta\xi$. È questa evidentemente una trasformazione iperbolica combinata con deformazione omografica. Le quantità

$$(1 \cdot 2) \quad (1 \cdot 3) \quad (2 \cdot 3) \quad (1 \cdot 4) \quad (2 \cdot 4) \quad (3 \cdot 4)$$

sono il risultato che si ottiene surrogando nella $F(x, y, z) = 0$ le coordinate dei punti di mezzo degli spigoli del tetraedro compreso fra i 4 punti della superficie, le cui coordinate sono $\alpha', \beta', \gamma'; \alpha'', \beta'', \gamma''; \alpha''', \beta''', \gamma'''; \alpha^{IV}, \beta^{IV}, \gamma^{IV}$. L'analogia col § XVII si manifesta qui in modo sorprendente: infatti surrogando i valori (ψ) nella $F(x, y, z) = 0$ si trova per trasformata l'equazione lineare, che designiamo con (φ) ,

$$(\varphi) \quad 0 = (2 \cdot 3)(1 \cdot 4)\xi + (1 \cdot 3)(2 \cdot 4)\eta + (1 \cdot 2)(3 \cdot 4)\zeta + (1 \cdot 2)(2 \cdot 3)(3 \cdot 1).$$

È a notarsi qui che (1 · 2), (1 · 3), (2 · 3) non dipendono dalla natura della funzione $F(x, y, z) = 0$ purché soddisfi alle condizioni imposte. Al contrario (1 · 4), (2 · 4), (3 · 4) dipendono dalla natura delle superficie, e determinano per diverse superficie di 2° grado, diversi piani trasformati.

²²⁴ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit., p. 310-317.

§. XXII Applicazione all'analisi indeterminata di 2° grado a 3 variabili²²⁵.

I ragionamenti fatti nel § XVIII si adattano qui a capello. Coll'ajuto dell'equazione (φ) e passando per l'intermedio delle formule (ψ) noi avremo tutte le soluzioni razionali dell'equazione $F(x, y, z) = 0$, data che sia una di esse. Così per esempio, se si domandi un sistema di formole che dia tutti i parallelepipedi rettangoli, in cui la diagonale e i lati siano numeri razionali, basterà cercare le soluzioni razionali dell'equazione $x^2 + y^2 + z^2 = 1$. Usando delle soluzioni

$$\begin{aligned} \alpha' &= +1 & \alpha'' &= 0 & \alpha''' &= -1 & \alpha^{IV} &= 0 \\ \beta' &= 0 & \beta'' &= +1 & \beta''' &= 0 & \beta^{IV} &= 0 \\ \gamma' &= 0 & \gamma'' &= 0 & \gamma''' &= 0 & \gamma^{IV} &= +1 \end{aligned}$$

// trovo che l'equazione data si cambia nella lineare

$$(\varphi') \quad 0 = \xi + 2\eta + \zeta + 1;$$

e le formule (ψ) diventano, posto $\theta = \xi\eta + \eta\zeta + \zeta\xi$,

$$(\psi') \quad x = \frac{\xi - \zeta}{2\theta - 1}, \quad y = \frac{2\eta}{2\theta - 1}, \quad z = \frac{2\theta}{2\theta - 1};$$

dal che si vede che le (ψ') riducon la questione del trovare le soluzioni razionali di $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ all'altra incomparabilmente più semplice, del trovare le soluzioni razionali dell'equazione (φ'). Facendo per esempio

$$\xi = \frac{1}{2}, \quad \eta = -\frac{1}{2}, \quad \zeta = -\frac{1}{2}$$

si ha

$\theta = -\frac{1}{4}$; onde $x = -\frac{2}{3}$, $y = +\frac{2}{3}$, $z = +\frac{1}{3}$; onde $(\frac{2}{3})^2 + (\frac{2}{3})^2 + (\frac{1}{3})^2 = 1$, come ognuno può verificare. Similmente

$$\left. \begin{array}{l} \xi = +2 \\ \eta = -1 \\ \zeta = -1 \end{array} \right\} \text{ danno } \left\{ \begin{array}{l} x = -\frac{3}{7} \\ y = +\frac{2}{7} \\ z = +\frac{6}{7} \end{array} \right. \text{ dunque } \left(\frac{3}{7}\right)^2 + \left(\frac{2}{7}\right)^2 + \left(\frac{6}{7}\right)^2 = 1, \text{ o } 3^2 + 2^2 + 6^2 = 7^2 = 49.$$

Similmente le formule (φ) e (ψ) contengono la risoluzione in numeri interi dell'equazione omogenea di 2° grado a 4 variabili

$$0 = Ax^2 + By^2 + Cz^2 + Dt^2 + Exy + Fyz + Gzt + Htx + Kty + Lxz.$$

sul che non ho altro a dire.

§. XXIII Fin qui l'Analisi è stata messa per istrada dalla Geometria. Ma ora questa rifiuta il suo servizio; una Geometria a 4 variabili è possibile, ma l'ajuto delle figure manca del tutto, inoltre bisogna introdurre un concetto estraneo allo spazio, come il tempo, o altro. Ora però l'Analisi può camminare da sé, e quindi intraprendendo a considerare l'equazione di 2° grado a 4 variabili, ella ci assicura che si potrà sempre trasformare con una stessa trasformazione tutte le equazioni $F(x, y, z, t) = 0$ di 2° grado in equazioni lineari, purché

- 1) tutte queste equazioni siano soddisfatte dallo stesso sistema di valori $\alpha^V, \beta^V, \gamma^V, \delta^V$;
- 2) si possa trovare un'equazione lineare

²²⁵ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica ...*, 1864 cit., p. 318-319.

$$\lambda'x + \lambda''y + \lambda'''z + \lambda^{IV}t + \lambda^V. //$$

- a) *La Trasformazione lineare* che si suddivide
- 1) in trasporto della figura parallelamente a se stessa
 - 2) in estensione proporzionale delle coordinate
 - 3) in inclinazione delle stesse, o in rotazione della figura intorno all'origine.

b) *La Trasformazione Omografica*, di cui le forme generali sono²²⁶

$$x = \frac{A'\xi + B'\eta + C'\zeta + D'}{A\xi + B\eta + C\zeta + D}, \quad y = \frac{A''\xi + B''\eta + C''\zeta + D''}{A\xi + B\eta + C\zeta + D}, \quad z = \frac{A'''\xi + B'''\eta + C'''\zeta + D'''}{A\xi + B\eta + C\zeta + D}$$

purgandola dalle trasformazioni lineari ivi contenute, si riduce a

$$x = \frac{\xi}{\zeta}, \quad y = \frac{\eta}{\zeta}, \quad z = \frac{1}{\zeta}$$

da cui si trae

$$\xi = \frac{x}{z}, \quad \eta = \frac{y}{z}, \quad \zeta = \frac{1}{z}.$$

È questa la così detta *prospettiva rilievo*, di cui espongo brevemente le proprietà come sopra per la prospettiva piana, e questo ad uso del Capo VI°.

Come la cosa va già abbastanza in lungo, tralascierò di aggiungere delle applicazioni di questa prospettiva. Altrimenti avrei in pronto la dimostrazione di un bel Teorema di Poncelet (anche da me inventato a Torino) che concerne le rette ove s'incontrano le facce corrispondenti di 2 Tetraedri, i cui vertici stanno su 4 rette concorrenti nel medesimo punto. Ho cercato invano quale teorema nello spazio corrisponda a quelli di Pascal e di Brianchon *in piano*, ma mi consolo pensando che anche Chasles non fu in questo molto più felice. Metodo per trovare i piani, i cono, le sviluppabili asintote ad una sup[erficie] data.

§. IX. c)²²⁷ *Le trasformazioni coniche centrali*, in cui x , y e z sono espressi da forme analoghe a

$$x = \frac{A'\Theta + A''\xi + A'''\eta + A^{IV}\zeta}{D'\Theta + D''\xi + D'''\eta + D^{IV}\zeta},$$

essendo i coefficienti D' , D'' , D''' , D^{IV} eguali in tutti i denominatori, e di più Θ una funzione della forma seguente

$$\Theta = M\xi^2 + N\eta^2 + P\zeta^2 + Q\xi\eta + R\xi\zeta + S\eta\zeta. //$$

Secondo che l'equazione

$$D'\Theta + D''\xi + D'''\eta + D^{IV}\zeta = 0$$

(e quindi anche tutte le altre che si ottengono eguagliando i numeratori a 0)²²⁸ appartiene ad una od altra superficie di 2° grado, cioè secondo che Θ può assumere una delle forme

$\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2$	ellissoide o sfera
$\pm(\xi\eta + \eta\zeta + \zeta\xi)$	due iperboloidi
$\xi^2 + \eta^2$	parab[oloide] ellittico
$\xi\eta$	parab[oloide] iperbolico
$(\xi + \eta + \zeta)^2$	cilindro parabolico

²²⁶ *Lapsus* di Schiaparelli per l'apice di D''' nel valore di z .

²²⁷ Schiaparelli integra il punto c) del § IX, riferendosi a una precedente stesura. Cfr. anche SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica ...*, 1864 cit., p. 260.

²²⁸ Schiaparelli cancella qui "è riducibile ad".

(i coni sono iperboloidi, e i cilindri ellittico ed iperbolico paraboloidi), avremo *cinque trasformazioni coniche, di cui la prima è ancora il principio delle immagini di Thomson*, e le altre gli sono analoghe. Si avrà così

$$\begin{array}{lll}
 \text{I} & x = \frac{\xi}{\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2} & y = \frac{\eta}{\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2} & z = \frac{\zeta}{\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2} \\
 \text{II} & x = \frac{\pm\xi}{\xi\eta + \eta\xi + \zeta\xi} & y = \frac{\pm\eta}{\xi\eta + \eta\xi + \zeta\xi} & z = \frac{\pm\zeta}{\xi\eta + \eta\xi + \zeta\xi} \\
 \text{III} & x = \frac{\xi}{\xi^2 + \eta^2} & y = \frac{\eta}{\xi^2 + \eta^2} & z = \frac{\zeta}{\xi^2 + \eta^2} \\
 \text{IV} & x = \frac{\xi}{\xi\eta} & y = \frac{\eta}{\xi\eta} & z = \frac{\zeta}{\xi\eta} \\
 \text{V} & x = \frac{\xi}{(\xi + \eta + \zeta)^2} & y = \frac{\eta}{(\xi + \eta + \zeta)^2} & z = \frac{\zeta}{(\xi + \eta + \zeta)^2}
 \end{array}$$

Alla III si può anche dare il denominatore più simmetrico

$$(\xi - \eta)^2 + (\eta - \zeta)^2 + (\zeta - \xi)^2.$$

Ma per il paraboloido iperbolico (IV) non mi fu possibile trovare forma e sito simmetrico rispetto ai 3 assi²²⁹. Quasi quasi credo che non esista. Onde ho preferito dare ai 2 paraboloidi forme // congruenti colle (I) e (II).

Se si taglia una trasformazione a 3 dimensioni con un piano, sul piano si avrà una trasformazione piana. Come le superficie di 2° grado hanno per sezioni delle curve di 2° grado, queste trasformazioni hanno per sezioni delle trasformazioni coniche piane (§ VI). Queste trasformazioni hanno pure le loro sezioni diametrali, ed è bello vedere la corrispondenza che regna fra le superficie e le trasformazioni da un lato, e le sezioni diametrali dall'altro. Così [si] ha la Tavola seguente

Trasformazioni				Superficie			
Sezioni diam[etrali]				Sez[ioni] diam[etrali]			
Sferica	Ciclica	Ciclica	Ciclica	Sfera	Circ.	Circ.	Circ.
Iperbolica	Ciclica	Iperbolica	Iperbolica	Iperboloide	Circ.	Ipb.	Ipb.
Parab. Ellit.	Ciclica	Parabolica	Parabolica	Par. Ell.	Circ.	Pb.	Pb.
Parab. iperb.	Iperbolica	Parabolica	Parabolica	Par. ipb.	Ipb.	Pb.	Pb.
Cilindrico	?	Parabolica	Parabolica	Cil. pba	Rette	2 Rette	Pb.
Parabolica							

Il luogo designato con ? è occupato da un piano accidentale.

In queste trasformazioni il parallelepipedo delle ordinate primitive è simile a quello delle trasformate, e prendono un valore reciproco del primitivo, e si ha

Nel 1° caso la sua <i>diagonale</i>	un <i>punto</i> accidentale
Nel 2° caso la sua <i>superficie</i>	un <i>cono</i> accidentale
Nel 3° caso la <i>diagonale</i> d'una faccia	una <i>retta</i> accidentale
Nel 4° caso l' <i>area</i> di una faccia	due <i>piani</i> accidentali concorrenti
Nel 5° caso il <i>perimetro degli spigoli</i>	due piani vicinissimi paralleli.

²²⁹ Nella lettera successiva (12.5.1858, lettera 10), Schiaparelli prega Sella di annullare questa frase.

Come per gli immaginari si possa passare dalle trasformazioni I e III alle II e IV, e come lo stesso valga pel passaggio dalla 1^a alla 2^a delle trasformazioni piane, cioè dalla ciclica all'iperbolica, e viceversa.

§. X d) Trasformazioni coniche *superficiali* o *prospettiva rilievo di 2° grado*.

La trasformazione *perimetrale* che in piano forma il caso più generale possibile, qui non è che un caso d'eccezione, e può considerarsi tanto particolare, quanto lo è in piano la deformazione omografica. Allorquando due delle equazioni generali // addotte in principio del § VIII si possono ridurre a

$$\xi:\eta:\zeta :: x:y:z,$$

la trasformazione, designando con Θ il polinomio

$$M\xi^2 + N\eta^2 + P\zeta^2 + Q\xi\eta + R\xi\zeta + S\eta\zeta + T\xi + R\eta + S\zeta,$$

avrà la forma

$$x = \frac{\xi}{\Theta}, \quad y = \frac{\eta}{\Theta}, \quad z = \frac{\zeta}{\Theta},$$

in generale avremo a fare qui delle osservazioni perfettamente analoghe a quelle del § VII. Avremo qui cinque specie di Trasformazione conica *superficiale*, che nomino così perché il *Centro* delle direzioni conservate si trova su una *superficie accidentale* di 2° grado $\Theta = 0$, le cui cinque forme determinano cinque generi diversi di trasformazione. Anche qui vengono specialmente in considerazione *la superficie dei punti invariabili* $\Theta = 1$, e le superficie che si scambiano reciprocamente i loro punti. Tutto questo è ancora poco maturo nel mio cervello.

Viene finalmente la *Trasformazione generale di 1° ordine a 3 dimensioni*. Risolvendo le formule generali che la esprimono (§ VIII) si trova, che x, y, z vengono espressi per ξ, η, ζ da 3 frazioni a denominatore comune, tanto questo, quanto i numeratori, essendo del 3° grado in ξ, η, ζ . Se Ω sia questo denominatore, l'equazione $\Omega = 0$ sarà quella di una *superficie accidentale di 3° grado*. I *Kunstgriffe*²³⁰ fin qui adoperati ho gran paura che non bastino più. Delle curve di 3° grado si hanno 72 o 76 specie: quante specie vi sono di superficie di 3° grado? Qui poi è manifesto, esser *invano cercare di un centro ove si conservino le direzioni*: perché nessuna catasta di deformazioni omografiche vale a ridurre in ogni caso due delle equazioni alla forma $\frac{\xi}{x} = \frac{y}{\eta} = \frac{z}{\zeta}$: se ciò fosse possibile, sarebbe anche sempre possibile la forma del § X e si avrebbe una sup[erficie] accidentale di 2° e non di 3° grado. //

Capo II

Proprietà della Trasformazione iperbolica, e suo uso in alcune ricerche geometriche²³¹.

§. XI *Proprietà della Trasformazione iperbolica in piano*.

Le equazioni che la esprimono sono

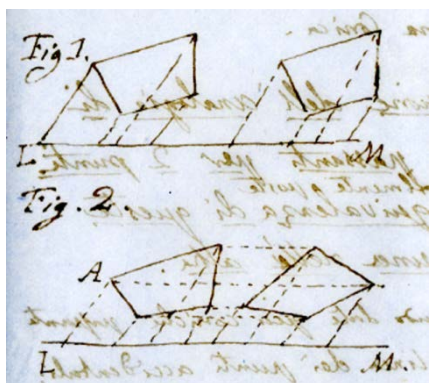
$$x = \frac{\xi}{\xi\eta} = \frac{1}{\eta}, \quad y = \frac{\eta}{\xi\eta} = \frac{1}{\xi};$$

e da queste equazioni deduco tutte quelle proposizioni che han luogo relativamente al trasporto dei punti, le quali sarebbe troppo lungo voler qui tutte addurre.

²³⁰ Trad.: artifici.

²³¹ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit., p. 279-306.

§. XII Proprietà relative alla deformazione delle figure infinitamente piccole²³².



La *deformazione di Thomson* gode della proprietà di conservare la similitudine delle figure elementari, *und zwar*²³³ la similitudine assoluta (fig 1). La deformazione *iperbolica*, come pure la *parabolica*, non conservano che la similitudine *supplementare*, quale intendo esser quella della fig. 2, in cui, per ottenere la similitudine assoluta, converrebbe inclinare le ordinate di un angolo supplementare a quello, di cui sono veramente inclinate rispetto alla retta *LM*. La similitudine assoluta non dipende dal sito della retta *LM*; la similitudine supplementare dipende dall'angolo *ALM*.

Ogni circolo infinitamente piccolo si trasforma in un'ellisse i cui assi sono paralleli a quelli delle coordinate, e per un tratto infinitamente piccolo la deformazione può riguardarsi come composta di semplici estensioni proporzionali. I diametri perpendicolari del circolo si trasformano in diametri coniugati dell'ellisse. Quindi allorché più linee s'incontrano in un punto, le loro tangenti varieranno i loro angoli né più né meno // che se si trattasse di una semplice estensione di coordinate parallelamente agli assi. Epperò se *T, T', T''*... siano le tangenti dei loro angoli coll'asse *x*, dopo la trasformazione queste tangenti conserveranno fra loro il medesimo rapporto.

Costruzione semplicissima delle direzioni trasformate in un dato punto. Data la tangente ad una curva primitiva, come tosto se ne desume quella della curva trasformata.

§. XIII Applicazione 1^a alla dimostrazione dei Teoremi relativi alle coniche passanti per quattro punti²³⁴.

Combinando la trasformazione iperbolica colla prospettiva si dimostra agevolmente: che i sei punti in cui 3 coniche condotte pei quattro medesimi punti sono in involuzione. (Sturm).²³⁵ Questo vale ancora quando una delle coniche o due siano sistemi di 2 rette, nel qual caso si ha il teorema di Desargues sul quadrilatero inscritto ad una conica²³⁶.

§. XIV Applicazione 2^a Alla discussione dell'analogia di proprietà che vi ha fra le coniche passanti per 2 punti determinati, e le coniche simili e similmente poste. Equivalenza di queste due condizioni, trasformazione dell'una nell'altra²³⁷.

Colla prospettiva si mostra infatti che essendo date più coniche passanti per 2 punti, basta far andare per essi la linea dei punti accidentali; allora esse si trasformeranno in altrettante iperboli simili e similmente poste, e si conserveranno le proprietà descrittive, e le proprietà projective. Di questo la dimostrazione è già data al § IV in virtù del principio di *continuità* si estenderà l'analogia anche alle ellissi²³⁸ simili e similmente poste, e alle parabole similmente poste.

Dunque p.e. nel Teorema di Sturm in luogo di far passare tutte le coniche per 4 punti basterà farle passare per due, e renderle simili, o almeno aventi un centro comune

²³² SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit., p. 284-286.

²³³ Trad.: e precisamente”.

²³⁴ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit., p. 287-290.

²³⁵ Jacques Charles Sturm (1803-1855), matematico, autore di *Géométrie analytique. Mémoire sur les lignes du second ordre*, «Annales de Mathématiques pures et appliquées», XVI, 1825-1826, p. 265-293; XVII, 1826-1827, p. 173-198.

²³⁶ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit., p. 289.

²³⁷ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit., p. 293-294.

²³⁸ Schiaparelli cancella qui “e parabole”.

d'omologia. Il teorema sussisterà egualmente, anzi si può ancora fare // un passo ulteriore, e surrogare alle due intersezioni restanti un altro centro d'omologia.

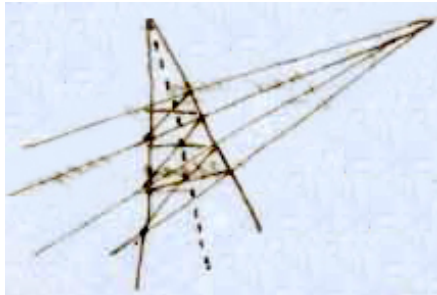
*Quando 3 coniche passano per 4 punti, o passano per 2 punti ed hanno un centro d'omologia od hanno due centri d'omologia, (***) esse determinano sopra ogni secante 6 punti in involuzione.*

a) Se consideriamo un sistema di ellissi simili e similmente poste e passanti tutte per un punto, mettendo in questo il centro di una *trasformazione ciclica* tutte le ellissi si potranno ridurre ad un sistema di rette. *Dunque tutte le proprietà descrittive che valgono per un sistema di rette valgono eziandio per un sistema di coniche simili e similmente poste, e passanti per uno stesso punto.*

b) Se consideriamo un sistema di coniche passanti tutte per i 3 medesimi punti, mettendo in due di essi una linea di punti accidentali di una deformazione omografica, le ridurremo a passar per un solo punto, o ad avere tutti gli asintoti paralleli. Prendendo il punto e gli asintoti come centro ed assi di una *trasformazione iperbolica*, le coniche saranno cambiate in rette. *Dunque tutte le proprietà descrittive che valgono per un sistema di rette, valgono pure per un sistema di coniche passanti per 3 medesimi punti; e per un sistema di coniche passanti per un punto e tangente fra loro in un altro; e per un sistema di coniche osculanti tutte in un punto unico.*

Se si volesse far uso del principio di continuità, dal principio di Thomson si potrebbe dedurre il teorema b) e dal nostro il teorema a). //

Dunque in qualsivoglia teorema relativo a proprietà descrittive di un sistema di rette alla parola rette è sempre lecito surrogare uno dei seguenti termini, senza che il teorema cessi di esser vero:



Coniche passanti per un punto, e simili, e similmente poste;

Coniche passanti per un punto e aventi un centro comune d'omologia;

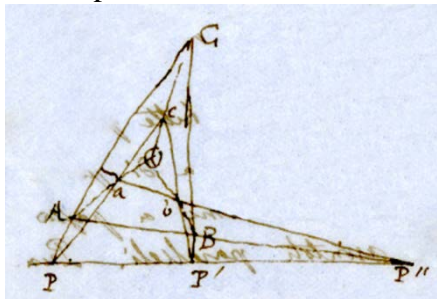
Coniche passanti per 3 punti;

Coniche passanti per un punto e tangenti fra loro in un altro;

Coniche osculanti tutte nel medesimo punto.

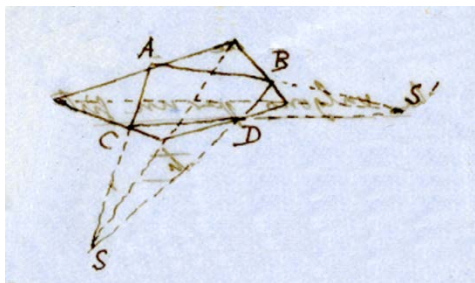
Così si potrà dunque tradurre p.e. il teorema noto sulle intersezioni delle diagonali dei quadrilateri formati da 2 rette taglianti un fascio di altre rette.

Il Teorema di Desargues relativo ai triangoli ABC , abc i cui lati corrispondenti s'incontrano lungo una stessa retta, o i cui vertici corrispondenti uniti con rette, mirano allo stesso punto O .



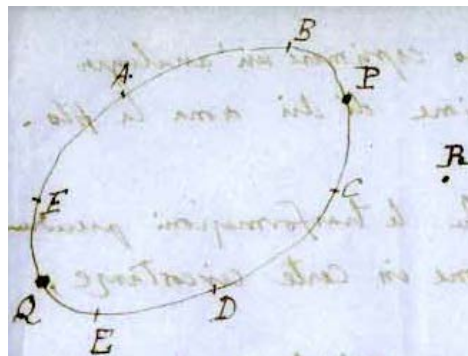
L'altro Teorema, che se da 2 punti S, S' presi sulle diagonali di un quadrilatero si conducano 4 secanti due da ciascuno, se tre delle loro intersezioni A, B, C sono su 3 lati, la quarta dev'essere su un quarto. &c. &c.

Anzi, non solo si potranno tradurre così le proprietà descrittive di rette sole, ma ancora di rette combinate con una conica, o con più altre, purché queste passino tutte per tre punti. Allora nell'enunciato basterà surrogare al nome *rette* il nome *coniche* passanti per 2 dei punti per cui passano tutte le altre.

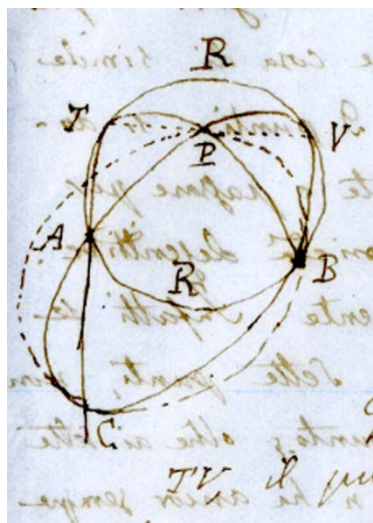


Così tradurremo il teorema di Pascal: Essendo data una conica in cui si prendano sei punti A, B, C, D, E, F e due altri Q, R , se quindi per un altro punto R qualunque si con//ducano le coniche $PQRAB, PQRBC, PQRCD, PQRDE, PQREF, PQRFA$ s'inscriverà nella conica un esagono curvilineo, in cui lati opposti concorreranno in 3 punti, che si troveranno sulla stessa conica con PQR .

E quello di Brianchon: se per PQR si conducano coniche che tocchino la conica data in $A, B, C \dots$ rispettivamente, resterà circoscritto alla conica un esagono curvilineo. Pei suoi vertici opposti e per PQR si conducano 3 altre coniche, elle concorreranno tutte in uno stesso punto.



E il teorema ordinario delle Polari: Se P è un polo fisso, e A, B due punti pure fissi, presi s'una conica



fissa RR , e si conduca per P una corda TV della stessa, poi per A, B, P si conducano due coniche tangenti alla RR , una in T , l'altra in V , tali 2 coniche avranno, oltre ad P, A, B un quarto punto comune C . Girando la secante TV , il punto C si muoverà e descriverà una conica che passerà per A, B, P .

Inversamente: se da ogni punto C della conica passante per AB , si conducano due coniche passanti per AB e tangenti alla RR in T, V , tutte le corde TV così ottenute si taglieranno in un punto P della conica $ABPC$.

Mi sarebbe facile fabbricare qui i teoremi a centinaia, ma essi sono tutti contenuti in a) e b), pag. 15: inoltre i loro enunciati diventano stupendamente complessi, e quel ch'è peggio, sovranamente inutili. I due principi a) e b) // e specialmente il secondo mi sembrano esprimere un'analogia abbastanza curiosa, e degna dell'attenzione di chi ama la filosofia delle forme geometriche.

Questo § termina con osservare che le trasformazioni precedenti permettono di conservare l'involuzione in certe circostanze, e si deduce il teorema:

Quando una retta interseca i lati e le diagonali di un quadrilatero rettilineo, i sei punti d'intersezione sono in involuzione, dunque...	Quando un quadrilatero e le sue diagonali formate da 6 coniche passanti per 3 dati punti sono tagliati da una retta <i>divergente da uno di essi tre punti</i> , i 6 punti di intersezione sono in involuzione...
---	---

Come una retta è determinata da 2 punti, così pure una conica, quando è assoggettata a passare per 3 altri punti. E come due rette si tagliano in un sol punto, così 2 coniche, quando passano per altri 3 punti. Qui sta il nodo dell'analogia. Si può domandare se per le curve di 3° grado qualche cosa di simile ha luogo. Una tal curva è determinata da 9 punti e si domanda se tutte le curve di 3° grado assoggettate a passare per *sette*, hanno ancora le stesse proprietà descrittive. Al che mi sembra poter rispondere negativamente. Infatti se ciò fosse, due curve di 3° grado passanti per sette punti, non dovrebbero potersi intersecare che in un solo punto, oltre ai sette dati. Ora è chiaro, che oltre ai sette dati v'è n'ha ancor sempre due. Quindi due tali curve non potranno mai goder delle proprietà delle linee rette.

Una curva dell' m° grado è determinata da $\frac{1}{2}m(m+3)$ punti, e due curve di m° si tagliano in m^2 punti. Affinché si possa sperare un'analogia fra le curve di questo grado assoggettate a passare per m' e le curve di n° grado, converrà che

$$\frac{1}{2}m(m+3)m' = \frac{1}{2}n(n+3),$$

e che $n^2 = m^2 - m'$.

Eliminando m' ,

$$\frac{1}{2}m(m+3) + n^2 = \frac{1}{2}n(n+3) + m^2, \text{ o } 3(m-n) - (m-n)(m+n) = 0.$$

equazione che può esser soddisfatta da $m = n$, nel che si guadagna poco, o da $m+n=3$, ed essendo $n < m$, l'unica soluzione è $m=2, n=1$; // che è per l'appunto la fin qui considerata. Sembra dunque che questa analogia sia un privilegio delle curve di 2° grado.

§. XV Questo paragrafo è consacrato a considerare la trasformazione iperbolica nello Spazio, che qui non adduco per lungo²³⁹. Essa trasformazione ha con quella di Thomson le stesse analogie che in piano. Anche in vece della similitudine assoluta regna solo una similitudine supplementare.

§. XVI Viene qui proseguita nello spazio l'analogia lungamente sviluppata nel § XIV per le figure piane.

Nelle superficie di 2° grado il passare per una medesima conica è condizione equivalente alla similitudine e alla simile posizione. Come col teorema di Thomson si mostra che le superficie simili e similmente poste, passanti per uno stesso punto, godono di tutte le proprietà descrittive di un sistema di piani, così egualmente colla trasformazione iperbolica si mostra che

tutte le superficie di 2° grado passanti per una stessa conica e per uno stesso punto, o passanti per uno stesso punto, e tangenti fra loro in un altro, od osculantisi in un punto unico, godono di tutte le proprietà descrittive di cui gode un sistema di piani.

²³⁹ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit., p. 296.

§. XVII Consecrato a tirare alcune conseguenze per la analogia di proprietà descrittive fra le rette ed i piani e certe specie particolari di superficie, e di curve, il tipo della cui equazione è, dette f, φ, x, z funzioni qualunque,

$$M(fx)^2 + N(fx)(\varphi y) + P(\varphi y)^2 + Qfx + R\varphi y + S = 0$$
$$M(fx)^2 + N(\varphi y^2) + P(\psi z)^2 + Q(fx)(\varphi y) + R(fx)(\psi z) + \&c. = 0$$

// le quali, (usando certe restrizioni per rispetto alle forme multiple di f, φ, ψ) quando passano pei 3 stessi punti (trattandosi di curve) o per lo stesso punto e per la stessa curva rappresentata dalle equazioni

$$Lfx + M\varphi y + N\varphi z + P = 0$$
$$Q(fx)^2 + R(fx)(\varphi y) + S(\varphi y)^2 + T(\varphi y)(\psi z) + U(\psi z)^2 + \dots = 0$$

hanno le stesse proprietà descrittive che un sistema di rette o di piani. &c. &c. &c.

Tali sono le *Coniche Sferiche* di Fuss²⁴⁰, i cerchi massimi della sfera, o i cerchi qualunque di essa, i cui piani passano per uno stesso punto, e simili.

Fine del Capo secondo

Ho posto la pazienza di V.S. a troppa dura prova, per non pensare a finirla. In brevissimo termine però riceverà un'altra simile pappardella, e lo dico perché V.S. si faccia animo forte, e subisca il suo fato con rassegnazione. Chi l'ha voluto? Seriamente: riconosco il beneficio che V.S. mi ha fatto obbligandomi ad approfondire queste idee. Solo mi dispiace degli incomodi che per V.S. ne derivano. Se sarà bisogno di spese, scriverò a mio zio; quanto a copiare, a far commissioni, &c., mio fratello²⁴¹, che nel fondo è un buon ragazzo, farà tutto volentieri per amor mio. Anche Billotti²⁴² farà tutto quel che ella vuole. Scuserà, se scrivo affrancato, ma ho già con V.S. troppa specie di debiti, per pensare ad instituirne una nuova categoria.

Del resto libertà piena a V.S. di tagliare, aggiungere, correggere, come vuole; e soprattutto di esprimere il suo sentimento sulle modificazioni a farsi. È probabile che la parte di redazione che V.S. ha già in mano, debba anche essere corretta e pulita, ma le materie affine sono *festgestellt*²⁴³; avrei un mondo di cose da aggiungere, che riservo alla prossima volta.

G.V. Schiaparelli

Alte Jacobsstrasse N.° 12

(*) e inoltre sian soddisfatte da uno stesso sistema di valori $\alpha^{IV}, \beta^{IV}, \gamma^{IV}$.

(**) Quando 2 figure sono simili e similmente poste, hanno un centro di similitudine. Mettendo le figure in prospettiva, le figure in generale cessano d'esser simili, ma diventano *omologiche*, e il centro di similitudine diventa centro d'*omologia*.

10. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Berlino] 12.5.[1858]

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc.n. 1-2.

12 Maggio [1858]

Troverà nei fogli qui inclusi l'esposizione delle materie che doveano formare il § VIII, e che poi vennero ad estendersi in tre, che sono IX, X, XI. In principio non avea intenzione di addurre i teoremi che ho trovato per le superficie di 2° grado, analoghi a quelli di Pascal e

²⁴⁰ Nicolaus Fuss (1755-1826), matematico, autore dell'articolo *Problematum quorundam sphaericorum solutio*, «Nova Acta Academiae Scientiarum imperialis Petropolitanae», II, 1788, p. 70-83.

²⁴¹ Eugenio Schiaparelli (1838-1859), fratello di Giovanni Virginio, era allievo del Collegio Carlo Alberto e studente del corso di Matematica dell'Università di Torino.

²⁴² Lorenzo Billotti (1820-1884), studioso di ottica e apparati fotografici, amico di Schiaparelli.

²⁴³ Trad.: pronte definitivamente.

Brianchon, sia perché essi sono lontani dal fornire la sì desiderata relazione dei 10 punti di una superficie di 2° grado, sia perché la loro esposizione *completa* avrebbe richiesto quasi per sé una memoria. Ho cambiato d'idea, e ne risultò l'esposizione un po' disordinata che forma il § XI. Nessuno può dire che questo sia il *dernier mot*; anzi spero di potere ancora, dopo disposti tutti i materiali, fare del tutto una *gründliche Bearbeitung*²⁴⁴, essendo che in molte parti l'esposizione è ancora molto barbara. Ora però non prendo consiglio che dalla brevità del tempo, e mando la cosa a V.S. quale si trova.

L'analogia dei presenti Teoremi con quelli di Pascal e di Brianchon è più saliente in apparenza, che quella dei due teoremi di Chasles, di cui ho posto l'enunciato in fondo alla pag. 5^a. Ma se si cerca la relazione dei 10 punti (vero scopo che si dee cercare con queste investigazioni), Chasles è andato molto più vicino. La sua relazione infatti, se non è fra 10 punti, l'è fra 12, sottoposti veramente a trovarsi su sei spigoli di uno stesso tetraedro.

Le figure che ho inviato sia nella spedizione precedente²⁴⁵ che in questa²⁴⁶ sono fatte in fretta, e alcune per la loro estrema complicazione sono male riuscite. A questo però sarà facile porre rimedio quando non avrò più ad occuparmi che della parte *estetica* del lavoro. //

Prego V.S. a tirare due linee in croce sulla nota che sta in fondo alla sesta delle pagine inviate l'altra volta, essendo essa diventata per lo meno inutile.

Alcune figure, come 24 e 26 non sono affatto indispensabili; tuttavia esse giovano molto a dare una forma sensibile alle idee astratte che si trovano nella dimostrazione. In queste cose è questione più di vedere che di ragionare. L'immaginazione vi fa molto, e talora un sistema di relazioni che questo modo di ricerca permette di contemplare con un solo intuito, esige, nell'esposizione, un lungo involuppo di parole. Da questo segue, che è anche difficile mettersi nelle condizioni di uno, da cui queste cose siano vedute per la prima volta, e fare quello che i Tedeschi chiamano una *Objective Darstellung*²⁴⁷.

In tutto questo intervallo l'Astronomia è restata naturalmente nel *Hintergrund*²⁴⁸. Ho però ferma intenzione di riguadagnare per essa il tempo perduto. Encke che non sa nulla di queste faccende farà i più sinistri commenti. Potessi almeno un qualche giorno dargliene una spiegazione onorevole.

Nello scrivere queste pagine mi sono avveduto che il mio italiano va diventando sempre più barbaro, e che vi si trovano talora dei *tropi*²⁴⁹ e delle *figurae verborum et sententiarum molto strane*²⁵⁰. Questo renderà necessari un esame esclusivamente estetico, che farò a suo tempo.

Mi raccomando ancora per la qualità del *Flint*, e V.S. cercherà senza dubbio di mescolare con quello del comm. Giulio qualche sale color di rosa. Ce n'è gran bisogno. E per quest'altra volta basta.

G.V. Schiaparelli

Alte Jacobsstrasse N.° 12

P.S. Il sig. Billotti mi ha pregato di prestargli quel volume manoscritto che a V.S. ho lasciato partendo. Posso dirgli di mandarlo a prendere?

²⁴⁴ Trad.: versione fondata.

²⁴⁵ Cfr. Schiaparelli a Sella, 6.5.1858, lettera 9.

²⁴⁶ Non sono presenti figure allegate a questa lettera.

²⁴⁷ Trad.: esposizione obiettiva.

²⁴⁸ Trad.: in secondo piano.

²⁴⁹ Trad.: modi.

²⁵⁰ Trad.: espressioni verbali e di concetto.

11. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Berlino] 30.6.1858

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r-v.

30 Giugno 1858

Ch. Sig. Professore,

Inclusi troverà qui i §§ XVIII-XXIII della già troppo lunga Memoria²⁵¹. Restano a riempire due lacune di poca importanza, comprendenti i §§ VII, VIII, XII, XIII. Le cose ivi trattate non sono necessarie che in grazia della *vollständigkeit*²⁵², e me ne sbrigherò colla maggior brevità possibile, onde arrivare pur una volta alla fine. Sebbene mi sia fatto una legge di escludere le cose che hanno solo un'importanza secondaria, e soprattutto le idee di cui non mi è possibile ora proseguire lo sviluppo, tuttavia il negozio è cresciuto ad una lunghezza enorme. Con queste che ora mando, le pagine sono già 50, e probabilmente ne bisogneranno ancora 8 o 10.

Verso la fine del § XV ho fatto allusione ad una certa Nota, che voleva apporre in coda, sulla deformazione delle figure infinitesime; ma come non c'è alcun bisogno di farlo, prego V.S. a tirare un tratto su quell'allusione, e riserverò quest'idea ad un'altra volta²⁵³.

In questi ultimi §§ più che altrove ho potuto sperimentare che talora è più facile trovare le cose, che metterle sotto forma conveniente per essere comunicate ad altri. Vi è sempre un cumulo di piccoli imbrogli a cui si passa sopra da principio, e che nell'esposizione è giuoco forza mettere da parte onde escludere ogni inesattezza ed ambiguità. Il § XXII mi ha fatto veramente impazzire. Malgrado tutti gli sforzi, in un lavoro fatto così a pezzi non possono non aver luogo molte incoerenze, specialmente nelle citazioni da un § all'altro, nella numerazione delle figure e // delle formule, senza parlare di altre correzioni che restano a farsi. Per ridurre la cosa ad unità si può fare in due modi. O V.S. può rimandarmi indietro quanto le ho già inviato, sì che io possa rifonder tutto d'un solo getto, porre figure più adatte ecc. O, se il tempo non è sufficiente, o vi sono altri impedimenti, io potrò incaricare il Dr Billotti (che lo farà molto volentieri) non di rifare lo scritto intiero, ma di ordinare le figure ed i numeri, di fare le correzioni ch'io indicherò in alcuni luoghi, e di togliere alcune contraddizioni di forma, provenienti da ciò, che quando ho cominciato non sapeva ancor bene come sarei arrivato al fine. Mio fratello potrà (almeno dopo l'esame) somministrare delle figure meno barbaramente scarabocchiate. Il primo modo però, se è possibile, è certo in ogni caso a preferirsi, e in un pajo di settimane la cosa sarà in ordine perfetto.

Avrei per parte di Encke e dell'Accademia di Berlino, a fare alcune domande al cav. Menabrea circa il monumento di Lagrange, ma siccome non so s'ei sia in Parigi o in Torino, finora non ho potuto scrivergli.

Del resto, nulla di nuovo, salvo le comete periodiche e non periodiche che ci assediano da ogni parte. V.S. si conservi, e mi perdoni la continua molestia.

G.V. Schiaparelli

Alte Jacobsstrasse, 12

12. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Berlino 30.6-31.7.1858]

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-2r.

²⁵¹ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit., p. 296-319.

²⁵² Trad.: completezza.

²⁵³ La Nota cui Schiaparelli si riferisce qui doveva essere relativa all'applicazione di proposizioni svolte nel capitolo a casi più generali, adattabili a qualsiasi trasformazione continua. Nella versione del manoscritto presentato nel 1861, Sella cancellò – come richiesto da Schiaparelli – la frase “e di cui abbiamo aggiunto alcuni cenni nella Nota che termina questo scritto”. Cfr. SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica delle figure ed in particolare sulla trasformazione iperbolica*, 7.2.1861, ms, Archivio dell'Accademia delle Scienze di Torino, mazzo 137, fasc. 22, p. 38.

I presenti fogli contengono i §§ XIV-XIX e formano la maggior parte del Capo II. Come la cosa è già diventata troppo lunga (eppure non mi pare d'aver abbondato in prolisse od inutili spiegazioni) in luogo di quattro capi, come disegnava in principio, ne metto soltanto due, incorporando cioè il terzo (che ridurrò alla massima brevità) col secondo, e del quarto contentandomi di accennare la sostanza in una brevissima Nota finale. Così non rimangono più che 12 o 15 pagine ad inviare perché la storia diventi completa. Anche credo che colle figure siamo al fine, e ve ne son veramente già troppe (sebbene rigorosamente necessarie).

Ho tardato tanto tempo a spedire questa terza parte perché non mi venne fatto di trovar subito in modo decente di esporre cose, che agevolmente s'immaginano, ma che è difficile esporre in modo proprio e completo. Anche adesso non spero di esservi riuscito, e V.S. avrà a rimproverarmi più d'un *galimatias*²⁵⁴. Una versione definitiva del tutto (che V.S. mi permetterà d'intraprendere ancora, e in cui si darà più armonia a tutte le parti del lavoro e si metterà sotto miglior forma), potrà giovare a togliere alcuni di questi difetti.

Mi rincresce di dover troncare così a mezzo queste ricerche, dalle quali si potrebbe ricavar molte migliori cose che finora non siano quelle che ho trovato. È questa una vera *Fundgrube*²⁵⁵, per *exploiter* la quale ci vorrebbe tempo e quiete. Una discussione completa di tutte le Trasformazioni del 1° ordine basta per se sola a formare una Teoria fecondissima di risultati. //

Ultimamente sono giunto all'idea (che forse sarà soltanto un'illusione come tante altre) che si possa da queste Trasformazioni ricavare le soluzioni razionali delle equazioni di 3° grado. Che questo possa farsi per certe classi di tali equazioni, è certo anche fin d'ora. Ma se si possa dir lo stesso di tutte, non so.

Kummer ha letto recentemente all'Accademia di Berlino una Memoria, in cui dimostra il famoso Teorema di Fermat ($x^n + y^n = z^n$) per una classe infinitamente numerosa di numeri primi²⁵⁶. V.S. sa meglio di me che finora i più grandi sforzi si erano impiegati per dimostrare questo teorema per $n = 3, = 5, = 14$ &c, cioè per *un solo* valore particolare.

Il calore è qui tanto opprimente, che si resta privi di ogni attività. Anche Steiner è fuggito in Svizzera, ed io che desiderava parlargli di alcuni dei Teoremi trovati (che ho sempre paura siano rifrittura di cose vecchie) non so neppure in quale luogo dimori. I *Développements de Géométrie* di Carlo Dupin sono un vero prodigio di analisi geometrica, specialmente nella Quarta parte. Ed è singolare che da queste famose (ma scomode) biblioteche non ho potuto avere il Möbius. Una non l'ho, l'altro l'ho imprestato &c. Vi sarebbe bene un mezzo perentorio, di troncar la questione, ma sorge sempre la *Feldfrage*²⁵⁷, come dicono i Berlinesi.

Da Steinheil²⁵⁸ in Monaco sembra debba prodursi una vera rivoluzione in tutta l'Astronomia instrumentale e pratica. Egli è riuscito a fare specchi di vetro argentato i quali riflettono maggior luce di quanto ne trasmetta un obbiettivo acromatico di eguale ampiezza.²⁵⁹ Le ragioni per cui finora si era // ricusato finora d'introdurre gli istrumenti riflettori nell'Astronomia cessano da questo punto. Le difficoltà che portavan seco gli specchi metallici non valgono meglio per gli specchi di vetro, che per gli obbiettivi acromatici; anzi gli specchi possono esser anche meno pesanti. Inoltre è facile comprendere che l'ampiezza degli specchi così fatti potrà superare molte volte quella del più grande Obbiettivo acromatico, sia quello di Porro od un altro. Si ha poi il vantaggio, che usando una doppia

²⁵⁴ Trad.: sproloquio.

²⁵⁵ Trad.: miniera.

²⁵⁶ ERNST E. KUMMER, *Einige Sätze über die aus den Wurzeln der Gleichung $\alpha^\lambda = 1$ gebildeten complexen Zahlen, für den Fall, dass die Klassenanzahl durch λ teilbar ist, nebst Anwendung derselben auf einen weiteren Beweis des letzten Fermat'schen Lehrsatzes*, «Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Math. Klasse», 1857, p. 41-74.

²⁵⁷ Trad.: questione in campo.

²⁵⁸ Carl August von Steinheil (1801-1870), fisico, ingegnere e astronomo.

²⁵⁹ La frase da "i quali riflettono" ad "ampiezza" è sottolineata nel testo.

riflessione (sempre meno *Lichtraubend* di una doppia rifrazione) lo specchio può ritenersi immobile, e l'uso degli strumenti più mostruosi ridursi al maneggio di un piccolo apparato. Quello che poi importa molto, è il grande ribasso di spese che si avrà. Tanto promette Steinheil; e Steinheil è uomo, a cui su questo si può concedere piena fiducia.

Si guardi dal caldo e mi continui la sua benevolenza.

G.V. Schiaparelli

Alte-Jacobsstrasse, 12, 1^e Treppe

13. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 1.8.[1858]

FSqcq, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-2v.

Berlino 1 Agosto

Ch. sig. Professore

Ecco riempite le due lacune che restavano nel mio lavoro²⁶⁰. Dopo di aver errato nei paesi più fantastici del mondo onde arrivar finalmente a capo di questa Trasformazione generale di 1° ordine, ed essermi perduto in una folla di casi particolari, il cui sviluppo mi prendeva 20 e più pagine, una idea luminosa (che è sviluppata nel § VII) mi liberò nel modo più felice dalle pastoie che da me stesso non avea saputo disbrigare. Non esistono al mondo altre trasformazioni di 1° ordine che la lineare, l'omografica e le tre specie di trasformazione conica. Tutte le altre trasformazioni, alle quali dar nome conveniente era già per sé non facile negozio, come la conica perimetrale, prospettiva di 2° grado &c. non erano altro che la conica semplice veduta di traverso e da un falso punto di vista.

Scrivo mio zio [Luigi Schiaparelli]²⁶¹, che la memoria non sarà presentata che in Novembre; questo assai mi piace, perché spero così che V.S. mi concederà di rifonderla ancora una volta, il che non mi prenderà gran tempo, non trattandosi per // lo più che della forma esteriore. Bisognerà che V.S. in questo caso abbia pazienza d'inviarmi (se nullo ostacolo è in mezzo) a Berlino il tutto, perché gli scritti che qui tengo sono intieramente differenti d'ordine, di forma, e in parte anche di contenuto.

Nello stesso tempo pregherei V.S. di dirmi la sua opinione intorno alle modificazioni da apportare; se sia a proposito sviluppare meglio alcuni punti, o tagliare via qualche *hors-d'œuvre*²⁶² (e ne ho già tagliato via un buon numero), mutar l'ordine, &c.

Mi fa specialmente vergogna la confessione che mi trovo obbligato a fare [nel] § XIII della mia impotenza a proseguire in tutta la sua estensione l'esame della Trasformazione generale di 1° ordine a 3 dimensioni²⁶³. Ma io vedo ben chiaro, che se mi ponessi sulla via di queste ricerche, altri quattro mesi (o forse più) non mi basterebbero, e bisogna bene ch'io pensi anche un poco allo scopo principale per cui sto in Berlino.

Per evitare ritardi V.S. può inviarmi il tutto per la posta; è questa una spesa che non m'incresce punto di fare. In capo ad un mese V.S. otterrà una più splendida edizione, dove l'eleganza delle forme gioverà a nascondere un poco il disordine e la fretta con cui fu fatto il contenuto. Soltanto converrà ch'io sap//pia ove dirigerla, nel caso assai probabile che V.S. in quel tempo non si trovi a Torino.

Questo lavoro avendomi reso *unfähig*²⁶⁴ ad ogni altro lavoro simultaneo un poco serio, mi sono contentato di leggere le istorie dell'Astronomia di Bailly e di Delambre²⁶⁵. Mi sono

²⁶⁰ SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit.

²⁶¹ Luigi Schiaparelli (1816-1897), storico.

²⁶² Trad.: antipasto, premessa

²⁶³ Schiaparelli si riferisce alla seguente affermazione che compare nel paragrafo XIII della sua memoria: "È qui dunque aperto un campo nuovo ed ampio di investigazioni, in cui non mi è concesso per ora d'entrare". Cfr. SCHIAPARELLI, *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit., p. 279.

²⁶⁴ Trad.: incapace.

anche occupato delle nuove ricerche circa l'Astronomia degli Indiani. Questo popolo meraviglioso ebbe dal 3° al 7° secolo dell'era un periodo di vita scientifica molto attiva, e la scuola di Ug'g'ajini non dovette cederla molto a quella d'Alessandria. Nel 4° secolo dell'era gli Indiani conoscevano il teorema $d^2 \sin x = -\sin x dx^2$, e le Tavole dei seni del Sûrya-Siddhanta²⁶⁶ è calcolata per differenze consecutive secondo questa formula. Verso lo stesso tempo Âryabhata²⁶⁷, l'Archimede e il Ptolemeo indiano, conosceva il π nella quinta decimale; egli aveva il sistema di Copernico²⁶⁸! E la precessione degli equinozi da lui adottata era 54" mentre Ptolemeo la faceva di 36" e il vero valore è 50". Allora fu trovata l'Algebra, e secondo tutte le probabilità il nostro sistema di numerazione data da quel tempo. Credesi anche che fra le mani di Âryabhata sia nata l'analisi indeterminata; essa giunse ai Greci per mezzo di Diofanto²⁶⁹ alessandrino, ma non seppero estenderla, mentre l'anno 600 di Cristo Brahmagupta²⁷⁰ giunse già alle formule che danno le soluzioni razionali dell'equazione $Cx^2 \pm A = y^2$ quando una di esse è conosciuta. Eulero fra gli occidentali fu il primo a // trovare queste formule²⁷¹. In generale i metodi matematici degli Indiani indicano un predominio dello spirito analitico, mentre i Greci quasi altro non seppero fare che della Geometria. Questa differenza si rende specialmente sensibile nei Metodi astronomici.

Qui in Berlino la Biblioteca Reale ha su questo soggetto un gran numero di documenti preziosi; in questa materia il male si è che chi intenderebbe il contenuto non intende la lingua e inversamente. Questi Orientalisti, quando vengono a parlare di tali cose si rendono colpevoli di errori imperdonabili. Così per esempio Lassen²⁷² di Bonn affida ad Âryabhata una rivoluzione di 364224 anni per Giove. Di più l'abitudine di scrivere i loro libri matematici in versi li obbliga a molte abbreviazioni e convenzioni particolari di espressioni. Per guisa che quando si ha inteso le parole, spesso non si è ancora giunti a trovarne il senso. Colebrooke²⁷³, molto dotto in sanscrito e non ignorante delle matematiche, tradusse così il *Ganita*²⁷⁴ di Brahmagupta, senza sospettare neppure un'ombra delle scoperte d'analisi indeterminata ivi contenute, a decifrare le quali dal testo quasi inintelligibile dell'Autore ci volle tutto lo *Scharfsinn*²⁷⁵ di Chasles.

Prego V.S. di raccomandarmi al comm. Giulio, e a conservarsi la salute. Con che mi dichiaro *Ergebenst*²⁷⁶

G.V. Schiaparelli

Alte Jacobsstrasse, 12

14. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 28.12.1858

EQS, vol. I, n. 132, p. 233-235. Originale in ASTcs, mazzo 2, fasc. 4, lettera 6.2. Copia di Attilio Schiaparelli, cc. 1r-2v.

²⁶⁵ JEAN BAPTISTE DELAMBRE, *Histoire de l'astronomie ancienne*, Paris, Courcier, 1817; JEAN SYLVAIN BAILLY, *Histoire de l'astronomie ancienne depuis son origine jusqu'à l'établissement de l'école d'Alexandrie*, Paris, Debure frères, 1775.

²⁶⁶ Il *Surya Siddhanta* è uno dei più antichi trattati di Astronomia indiana.

²⁶⁷ Âryabhata (476-550).

²⁶⁸ Copernico Niccolò (1473-1543).

²⁶⁹ Diophantus (~ 250 d.C.).

²⁷⁰ Brahmagupta (598-665 d.C.), matematico.

²⁷¹ LEONHARD EULER, *Vollständige Anleitung zur Algebra*, 2 voll., St. Petersburg, Kayserlichen Akademie der Wissenschaften, 1770.

²⁷² Christian Lassen (1800-1876), orientalista.

²⁷³ Henry Thomas Colebrooke (1765-1837), filologo e orientalista.

²⁷⁴ Brahmagupta scrisse nel 665 il trattato astronomico *Khandakhadyaka*, il cui 12° capitolo si intitolava *Ganita*, ossia "Matematica".

²⁷⁵ Trad.: perspicacia.

²⁷⁶ Trad.: obbligatissimo.

Torino, 28/12/1858

Carissimo Signor mio

Ieri Giulio fu da Cadorna e gli parlò nuovamente di un invito fattole da un di Lei amico di recarsi a Pulkowa, ove avrebbe potuto rinvenire e mezzi di studio, ed anche qualche assegno nel caso in cui il Governo Sardo La privasse del sussidio che ora riceve. Giulio espose a Cadorna come non gli paresse conveniente che Ella ricevesse assegni da un governo straniero, perché o si correva pericolo di perderLa per il nostro paese, o si commetteva un'azione meno decorosa pel Governo Sardo lasciando a carico altrui il compimento dell'istruzione di chi esso intende utilizzare. Cadorna venne tosto alla stessa opinione. Giulio gli suggeriva quindi che egli, il Ministro, Le concedesse di recarsi a Pulkowa, continuandogli intanto l'assegno che riceve a Berlino. Il Cadorna acconsentì di buon grado e pregò Giulio di invitarLa a fargli una domanda per ottenere questo permesso e la continuazione dell'assegno durante il di Lei soggiorno a Pulkowa. Autorizzò inoltre il Giulio a lasciarLe conoscere che egli stesso, il Ministro, La invitava a fare simile dimanda. Giulio poi incaricò me di ragguagliarLa di ogni cosa, e di sollecitarLa ad esporre // al Ministro le ragioni per cui desidererebbe soggiornare ancora tanti e tanti mesi a Berlino, e recarsi quindi a Pulkowa; a chiedere poscia il permesso di trasferirsi a Pulkowa, e la continuazione dell'assegno che riceve ora, anche durante il di Lei soggiorno a tale osservatorio (può essere conveniente il proporre un termine al di Lei soggiorno a Pulkowa, salvo ad ottenere più tardi delle dilazioni), ed a dimandare la protezione del Governo per ottenere l'ammissione a tale osservatorio (oltre alle raccomandazioni private giovano spesso moltissimo le ufficiali).

Mi permetta ora di congratularmi con Lei della buona disposizione del Ministro, e di rallegrarmi che la nostra patria non lasci perire le antiche tradizioni, e che la catena dei Lagrangia, Bidone²⁷⁷ e Plana non abbia ad essere interrotta per difetto di nuovo anello. Né sono il solo ad avere questi pensieri, per cui sopra di Lei pesano speranze grandissime; speranze che Ella sorpasserà se saprà moderarsi nello studio in guisa da conservare gagliarda la salute. Posciaché a far molte e grandi cose è affatto indispensabile una quasi perfetta sanità di corpo che ben soventi (e ne so purtroppo qualche cosa) per soverchio ardore in gioventù si sciupa.

Di quante lettere a Lei sia in debito non oso dire, e // merito il silenzio con cui da molti mesi Ella mi castiga. Non se l'abbia a male, e perdoni ancora se Le dirò che non Le avrei ancora scritto senza il fortunato incidente della buona disposizione del Cadorna.

Nell'anno di grazia 1858, che Dio abbia in gloria, io fui sifattamente stornato da parecchi *Nebengeschäfte*²⁷⁸, che nulla io feci per la scienza. Fui relatore di una Commissione incaricata di scegliere il migliore di undici progetti di una seconda ferrovia dall'interno del Piemonte al litorale²⁷⁹. Fui ispettore della classe mineralogica all'Esposizione industriale che si tenne nel castello del Valentino. In tali periodi non diedi corso a neppur una delle pratiche le quali si accumularono nell'ufficio delle Miniere. Ebbi poscia a fare un rapporto sovra un progetto di riordinamento degli studi della Facoltà di Matematica, ed in questa guisa mi trovai in ogni cosa mia tanto in ritardo che ancora non sono giunto a rimettere al corrente le faccende di cui sono incaricato. Intenderà così come io non abbia ancora potuto studiare la di Lei Memoria e come *non osassi più scriverLe* prima di aver presentato all'Accademia il rapporto sulla medesima. Ho però cominciato e non si meravigli se, passando da un // estremo all'opposto, io abbia fra poco ad importunarLa per chiederLe tutti quegli schiarimenti che la mia poca perspicacia può farmi desiderare. Approvata la Memoria dall'Accademia, io Le potrò far

²⁷⁷ Giorgio Bidone (1781-1839), ingegnere idraulico, celebre professore dell'Università di Torino.

²⁷⁸ Trad.: affari.

²⁷⁹ Cfr. SELLA (relatore), *Relazione della Commissione incaricata di esaminare i progetti di una seconda ferrovia dal Piemonte al litorale*, Torino, Ceresole e Panizza, 1858.

ritorno della Memoria per quelle *Verbesserungen*²⁸⁰ di cui in una delle Sue ultime lettere mi ragiona.

A Pietroburgo io sono in relazioni strettissime di amicizia col colonnello di Kokscharow²⁸¹, membro dell'Accademia e per fermo il mineralista più distinto della Russia. Può avere qualche interesse per Lei l'entrare con esso in relazione? Mi farei in tal caso un piacere di introdurla presso questo illustre signore.

Gran che di nuovo non saprei dirLe sopra Torino, e conchiudo perciò salutandola caramente. Il di Lei affezionatissimo

Q. Sella

15. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 20.1.1859

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-2v.

Berlino, 20 Gennajo 1859

Onorevole sig. Professore,

V.S. può facilmente immaginarsi, quali sentimenti si destarono nel mio animo nel leggere la lettera cortese, che Ella ebbe la bontà di scrivermi ultimamente. Per quanto io possa mai sforzarmi di fare, non avverrà mai, ch'io cessi di essere altamente debitore verso di Lei, e del comm. Giulio. Abbia la bontà di presentare a questo i miei omaggi, in un colle espressioni di una riconoscenza che si può sentire, ma non descrivere. Ho inviato a S.E. il Ministro una domanda secondo le norme indicatemi da V.S.

Attendo con impazienza le osservazioni che Ella promette di fare sul mio mal digesto lavoro. Mi duole, che alle altre cause, le quali rubano alla scienza il tempo di V.S., io abbia aggiunto ancora questa; e quel ch'è peggio, ch'io condanni V.S. a leggere uno scritto, che per lo stato di mente, in cui allora mi trovai (stato di qualche eccitazione, come probabilmente V.S. ha potuto raccogliere dalla maniera bizzarra e talora sconveniente delle mie ultime lettere, e che prego a volermi perdonare) dovette riuscire molto confuso. Una totale *Bearbeitung*²⁸² a sangue freddo è del tutto indispensabile; vi saranno a tagliare alcuni *Auswüchse*²⁸³, e a sviluppare meglio alcuni punti. V.S. accenni, e sarà fatto. //

Le liete novelle che V.S. mi annunzia produssero un piccolo intervallo in un lungo sogno di comete e di perturbazioni, divenute da qualche tempo per me gli oggetti predominanti. La cometa di Donati²⁸⁴, che per la varietà e stranezza delle sue apparenze, per grandezza e vivacità di lume non cede che a pochi astri di tal genere, ha naturalmente chiamato a sé in alto grado l'attenzione del mondo astronomico. Avendo avuto molto sovente occasione di parlare con Encke, con Förster, e con Bruhns sopra di questo soggetto, di discutere le diverse ipotesi fatte sinora sopra la natura e l'origine di queste strane apparizioni, fui condotto a meditare un poco seriamente questo soggetto. Desiderando di fissare le mie idee sopra uno od un altro modo di vedere, scelsi una cometa la quale avesse una struttura semplice, e formasse un sistema quasi lineare, cioè molto stretto in paragone della lunghezza; in queste potendosi molto più facilmente valutare gli effetti delle varie forze, che nella complicatissima cometa di Donati. La cometa del 1680 di cui Newton lasciò nella Prop. XLI del libro III dei *Principi* delle osservazioni accurate, mi parve acconcia a tale effetto. Avendo dunque fatto la Teoria di queste code nell'ipotesi che le loro parti siano soggette a certe azioni del Sole e del nucleo, la applicai a quella cometa, e trovai, che senza ammettere altre forze, era impossibile spiegare la forma della coda. Se l'estremo coincideva col calcolo, non coincideva più il mezzo e viceversa. Io venni così dopo alcuni tentativi a convincermi, che oltre alle azioni del Sole e

²⁸⁰ Trad.: miglioramenti.

²⁸¹ Nikolaj Ivanovič Koksšarov (1818-1892), ingegnere minerario.

²⁸² Trad.: nuova versione.

²⁸³ Trad.: eccessi.

²⁸⁴ Giovanni Battista Donati (1826-1873), astronomo.

del nucleo, le quali operano nella direzione del raggio vettore, conviene ammettere ancora una *forza tangenziale*, la quale non può essere naturalmente altro che quella di un etere o mezzo resistente. Anzi ho trovato una formula, con cui, dato il sito e forma della // coda, si può calcolare il rapporto di questa forza tangenziale alla somma della gravitazione universale e della forza che il Sole esercita sulle parti della coda.

Avendo mostrato ad Encke questa cosa, mi disse che la gli pareva assai probabile, tanto più che questo verrebbe a confermare il risultato dedotto dalla cometa che porta il suo nome, sull'esistenza di un medio resistente:

“La cometa d'Encke è senza coda, e quindi la resistenza si riparte sulla massa totale della cometa, composta di una atmosfera rara, e di un nucleo più denso, dal che si può comprendere, come l'effetto della resistenza sia su di quella minimo, e non sensibile che dopo parecchie rivoluzioni. Al contrario le ultime parti di una lunga coda oltre all'esser rarissime, non hanno a trascinar seco alcun nucleo denso, trovandosi a molti milioni di miglia di distanza da quello, che diede loro origine. La resistenza del mezzo può dunque manifestarsi nel corso di pochi giorni su queste parti, mentre il loro nucleo prosegue la sua via secondo le leggi di Keplero senza ritardo considerabile.”

Egli mi consigliò ad esaminare le altre grandi comete di cui si hanno osservazioni sicure. Quattro comete, che ho finora discusse (1680, 1744, 1811, 1858) hanno votato unanimemente in favore delle mie idee, in tutte e quattro la forza tangenziale si trovò in senso contrario al moto: tre hanno mostrato, che questa forza cresce colla velocità (esaminerò oggi e domani la quarta, quella del 1744). Se altre comete non mi burlano, spero di tirar fuori alcun che di buono da tutto questo negozio, e di dare così un'altra dimostrazione dell'esistenza di un medio resistente nello spazio, la quale dal ritardamento dei Pianeti non si può dimostrare, per l'eccessiva rarezza che tal mezzo dee avere. (Per tal densità Mossotti ha dedotto dalla cometa di Encke, facendo certe supposizioni, il limite $\frac{1}{10^{13}}$ dell'aria atmosferica, o circa $\frac{1}{10^{14}}$ dell'acqua). L'esistenza di questo etere, per la quale finora Encke fu il solo a dare una dimostrazione plausibile, fu // contestata da molti, e specialmente da Bessel. Anche oggi Faye²⁸⁵ in Parigi vuol dimostrare che il ritardamento della Cometa di Encke è dovuto alla forza di *radiazione* del Sole, che è una forza repellente funzione della densità dei corpi e non della loro massa (?) la quale produce ad un tempo e la coda delle comete e il loro ritardamento. Di questa forza Encke non crede nulla, ed io credo come Encke. Faye va tant'oltre, da dire, che sarà necessario, che gli Astronomi calcolino nuovamente tutte le orbite delle comete, introducendo la nuova forza, senza la quale, coll'aiuto della sola gravitazione è impossibile far nulla di buono, dice egli. Queste asserzioni così arrischiate mostrano che in Francia si amano le rivoluzioni nella scienza, non meno che nella costituzione politica. Resta a vedere se rivoluzione sia sempre sinonimo di progresso. In verità confesso, che conoscendo la profondità con cui Encke è penetrato nella scienza dei movimenti cometari, sapendo i meriti grandissimi, che egli ha acquistato in questa parte dell'Astronomia, in cui egli, senza avvedersene, è il primo dei nostri tempi, ed avendo avuto occasione di vedere con quanta precauzione e dopo quanto esame mette nuove opinioni in campo, riesce alquanto irritante il veder far così buon mercato delle sue idee, in favore di una forza, di cui solo il concetto originario sembra includere già una improbabilità. Faye dice che la nuova forza deve essere messa à *côté de la gravitation newtonienne*; noi lo vorremmo bene, quando egli ci offra un *Seitenstück*²⁸⁶ ai *Principi*. Encke mi ha fatto vedere una lettera scrittagli da Biot²⁸⁷, in cui il Nestore degli Astronomi francesi assente alle idee di Encke. Anche Leverrier²⁸⁸ dee essersi pronunziato contro alla nuova forza cosmica. Non so quanto interesse V.S. troverà in queste

²⁸⁵ Hervé Auguste Faye (1814-1902), astronomo e divulgatore scientifico.

²⁸⁶ *Trad.*: parte aggiuntiva.

²⁸⁷ Jean Baptiste Biot (1774-1862), fisico.

²⁸⁸ Urbain Le Verrier (1811-1877), astronomo, fu direttore dell'Osservatorio di Parigi dal 1853.

novelle; in ogni caso mi perdonerà, pensando che non ne ho di altro genere. E mi scuserà se, dopo aver taciuto sì lungo tempo, oggi ho parlato anche troppo.

G.V. Schiaparelli

Alte Jacobsstrasse, 12

16. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Berlino 27.3.1859

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-2v.

Berlino 27 Marzo 1859

Ch. sig. Professore

Trovandomi quasi alla vigilia della mia partenza da Berlino, che intendo di effettuare nell'ultima metà di Aprile, V.S. mi permetterà ch'io le scriva ancora una volta, sia perch'io abbia un'occasione di più per attestarle i miei sentimenti di riconoscenze e d'ossequio, sia per parlare di alcune altre cose che m'interessano.

Io non so bene quanto tempo dovrò fermarmi in Pietroburgo; nulla di meno sembra, a quanto mio zio mi scrive, che la mia famiglia desideri di vedermi rimpatriato entro quest'anno. In tal caso converrà ch'io mi metta in viaggio quando il tempo non sia divenuto ancora troppo sfavorevole, e che mi trovi in Torino a Novembre, anche onde poter provvedere per tempo ai miei affari, e vedere, se lavorando mi sarà concesso di vivere. In questo caso la durata del mio soggiorno in Pulkowa non sarà che di pochi mesi, i quali intendo di occupare esclusivamente nella parte teorica dell'Astronomia. Il fratello del Capo-meccanico dell'osservatorio è mio amico, e con il suo ajuto spero di accomodarmi in guisa da potere fare anche qualche cosa colle mie mani. Inoltre, essendo stabilito *entro* l'osservatorio, guarderò (se la salute me lo permetterà) di tenere un giornale regolare, il che qui non posso fare. È probabile, che queste occupazioni non mi permettano più di attendere a sogni di Geometria pura; perciò io domando a V.S. se non sarebbe opportuno di attendere a pulire e correggere quel certo negozio che V.S. sa, quando io sia ritornato? // Allora potrò attendervi di proposito, e soprattutto non avere il dispiacere di nojare V.S. tutti i momenti. Ho fatto la conoscenza del Prof. Steiner, il quale era restato finora in Svizzera. Gli ho parlato del mio lavoro, e gli ho dato l'enunciato di alcuni Teoremi principali. Egli mi disse che non gli erano ancora conosciuti, e che quello relativo a 4 coni circoscritti ad una superficie di 2° grado gli sembran particolarmente eleganti. Sulle proprietà delle coniche che sono tutte circoscritte allo stesso triangolo (cioè che tutte passano pei 3 medesimi punti) egli ha fatto delle ricerche assai belle, ma in una direzione diversa dalle mie. Questo Steiner è un uomo meraviglioso; si può dire che nelle sue cognizioni matematiche è del tutto *autodidacto*. Egli ha ricavato molto più dalle proprie meditazioni che dalla lettura dei libri altrui. Mi narrò, che quando era giovane andava continuamente fantasticando Teoremi Geometrici, ch'egli non sapeva fossero già trovati, e che Jacobi²⁸⁹ e Dirichlet²⁹⁰, suoi compagni di scuola, gli andavano indicando ora in un libro, ora in un altro.

Sì bene che male mi vengo trascinando pel gineprajo delle perturbazioni. Come esempio di calcoli di questo genere sto investigando le perturbazioni prodotte da Venere sulla Cometa di Donati, le quali furono assai considerabili, essendosi Venere approssimata alla cometa a circa $\frac{1}{10}$ della distanza della Terra dal Sole.

Quanto all'affare della resistenza dell'etere, l'ho portato ad un punto, che mi permette d'esserne affatto convinto. Sventuratamente le osservazioni antiche e moderne, benché sufficienti a dimostrare la verità del mio assunto, sono troppo inesatte per // fondarvi sopra

²⁸⁹ Carl Gustav Jacobi (1804-1851).

²⁹⁰ Lejeune Dirichlet (1805-1859).

una Teoria matematica; sventuratamente osservazioni esatte di questo genere non si avranno mai. Il soggetto è del resto così enigmatico, che qualche causa ignota, di cui non possiamo neppur formarci un'idea, potrebbe facilmente turbare ogni apparenza di vero. Non è la prima volta che mi avviene di scaldarmi il cervello per trarre da una cosa dei risultati ch'essa non può dare con certezza logica. Encke trova plausibile l'idea che la deviazione iniziale delle comete dalla direzione del raggio vettore sia un effetto della resistenza dell'etere, e riconosce che quanto si può fare in un soggetto sì oscuro coll'ajuto del calcolo, l'ho fatto; nello stesso tempo però mi ha consigliato a volgermi a lavori meno poetici forse, ma più fruttiferi, e conducenti a risultati più positivi. Riconosco pienamente la giustezza delle sue osservazioni. Per fortuna gli studi che ho dovuto fare per questo non sono inutili. Ho studiato la storia delle comete, e ho acquistato un'idea più giusta del grado di certezza che hanno le cognizioni nostre su questo soggetto.

Fra le cose che ultimamente imparai con maggior piacere fu il singolare Teorema di Jacobi, che un pianeta fluido rotante può anche avere, come figura d'equilibrio, un ellipsoide a 3 assi. Laplace avea già dimostrato nella *Meccanica celeste*²⁹¹ che ad un dato tempo di rotazione corrispondono due ellissoidi differenti di rivoluzione; ma questo teorema non è di gran lunga così singolare come il paradosso di Jacobi. La dimostrazione di queste proposizioni non è punto difficile e si potrebbe anche introdurre negli Elementi.

Il povero Humboldt è stato negli ultimi tempi tormentato da seccatori d'ogni specie al punto, ch'egli ha dovuto far stampare nei giornali un proclama, in cui, fatto appello alla discrezione del pubblico studioso, prega chi lo ama e chi lo venera // a volergli dar segno del suo amore e della sua venerazione col lasciarlo in pace.

Dappoiché V.S. ha avuto la bontà di offerirmi una lettera di raccomandazione pel colonnello Kocharoff [Koksárow], io Le sarò molto grato se me la farà pervenire quanto prima. Encke ha stampato nello *Jahrbuch* del 1861 il mio nome fra quelli degli Astronomi che hanno cooperato alla sua redazione²⁹².

Accolga i sentimenti veri di rispetto e di riconoscenza con cui ho l'onore di sottoscrivermi
G.V. Schiaparelli

Alte Jacobsstrasse, 12

17. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Pulkova 25.8.[1859]

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-2v.

Pulkova 25 Agosto [1859]

On.^e sig. Professore

È mio dovere, che dopo sì lungo silenzio, e trovandomi nel mio soggiorno definitivamente stabilito, dia a V.S. qualche notizia dell'esser mio. Dovea partire da Berlino fino dal fine di Aprile, ma essendo stato avvertito che nell'osservatorio non avrei potuto ottenere abitazione avanti del 1° Luglio, differii fino a quell'epoca. Di questo intervallo occupai una parte in meditazioni sulle trasformazioni geometriche che mi porsero di nuovo una ricca messe di nuove verità, delle quali sono ben contento di poter arricchire la Memoria che V.S. sa. Cioè ho trovato la soluzione in numeri razionali delle equazioni indeterminate di 3° grado a 2 variabili della forma

$$Ax^3 + Bx^2y + Cxy^2 + Dy^2 + Ex^2 + Fxy + Gy^2 = 0$$

²⁹¹ LAPLACE, *Traité de mecanique celeste*, 5 voll., Paris, Crapelet, 1799-1825.

²⁹² Cfr. ENCKE (hrsg.), *Über die Einrichtung des Jahrbuchs*, «Berliner astronomisches Jahrbuch», 86, 1858, p. 295-318, in particolare p. 317.

nella quale cioè mancano i 3 ultimi termini $Hx + Ry + L$, il mio scopo era propriamente di trovare le soluzioni razionali dell'equazione completa, ma quanto ho potuto fare finora fu di ridurre questa equazione alla forma

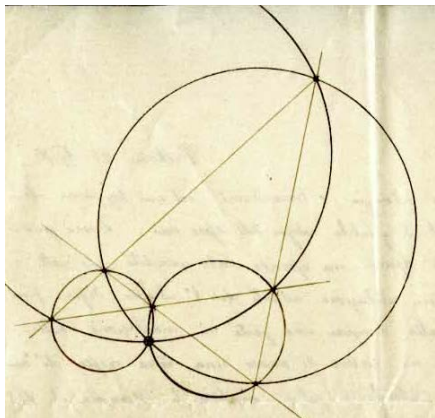
$$Ax^3 + Bx^2y + Cx = y^2,$$

che si può enunciare in forma di problema, dicendo: trovare un numero le cui 3 prime potenze moltiplicate per coefficienti dati A, B, C e sommati diano un quadrato perfetto. Questo insuccesso proviene dall'essermi lasciato fin da principio traviare per una via storta, e ne conosco un'altra, la quale mi porge migliori speranze. Come però essa esigerà circa 2 mesi, aspetterò un'altra volta ad entrarvi.

Durante queste ricerche feci gran uso delle curve di 3° grado a doppia curvatura che sono assai più semplici delle curve piane di 3° grado. Ne ho abbozzato una Teoria e trovo che il loro numero è assai più ristretto che quello delle curve cubiche in piano. Esse possono in 3 modi differenti risultare dall'intersezione di 2 cilindri di 2° grado, aventi uno un piano asintoto parallelo ad un piano asintoto dell'altro cilindro (piani che sono imaginari nel caso dei cilindri ellittici).

Taccio di altre curiosità trovate, (come per esempio del Teorema che quando ai 4 triangoli formati da 4 rette qualsivoglia in un piano inscrivono 4 cerchi, essi passano tutti per un medesimo punto) e vengo // a parlarle un poco del mio viaggio.

Partito da Berlino il 2 Luglio arrivai a Pietroburgo il 7, e mi stabilii definitivamente



all'osservatorio il 15. Fui accolto come meglio non avrei potuto desiderare. Domandai tosto di poter lavorare, e ottenni a questo fine un circolo di riflessione di Pistor²⁹³ con orizzonte artificiale e di più la facoltà di osservare ad uno strumento dei passaggi di Ertel²⁹⁴ di 3 ½ pollici d'apertura e 5 piedi di foco, stabilito in un piccolo osservatorio separato. Vi è annesso un orologio di Liebherr²⁹⁵ e Utzschneider²⁹⁶, e un eccellente livello del sig. Brauer meccanico dell'osservatorio. Questo Brauer è un artefice distinto e i suoi livelli vanno a paro con quelli di Repsold²⁹⁷, e sono di un uso più comodo. Egli fornisce tutti gli strumenti per le spedizioni scientifiche Russe

(salvo i cronometri) e principalmente i casi delli *Strumenti universali* che qui sono molto in voga. A questi strumenti ho aggiunto ieri un magnifico cercatore di comete di 4 pollici d'apertura con cerchi di AR e di declinazione e impostato parallaticamente. Otto Struve²⁹⁸ ha promesso di farmi avere fra poco un cronometro. Qui si hanno i cronometri a dozzine, ma ora sono quasi tutti impegnati in spedizioni cronometriche per la longitudine. Inoltre ho licenza di osservare ad un Circolo verticale di Ertel che si può volgere di 180° e dà le distanze zenitali con molta speditezza. Così mi posso dire a un dipresso fornito di un apparato completo d'osservazione, avendo quanto bisogna per le osservazioni meridiane in AR e Decl[inazione], e il cercatore facendo l'ufficio di Equatoriale.

Di singolare vantaggio mi è questo, che qui dimora un altro allievo astronomo, il Sig. Tom capitano portoghese di marina il quale è qui da un anno e con cui ho comune l'uso del circolo

²⁹³ Carl Philipp Heinrich Pistor (1778-1847), meccanico.

²⁹⁴ Traugott Lebrecht Ertel (1778-1858), meccanico.

²⁹⁵ Joseph Liebherr (1767-1840), meccanico ottico.

²⁹⁶ Joseph von Utzschneider (1763-1840), meccanico.

²⁹⁷ Johann Georg Repsold (1770-1830), astronomo.

²⁹⁸ Otto Wilhelm von Struve (1819-1905), astronomo, figlio di Friedrich Georg, direttore dell'Osservatorio di Pulkova dal 1862 al 1889.

verticale e dello strumento dei passaggi. Con tutti questi aiuti nel breve tempo che ho vissuto in Pulkova (5 settimane) ho potuto fare assai.

- 1) Ricerca degli errori di divisione e dell'eccentricità del circolo di Pistor. In questa ricerca si presentò il fatto, che quando l'occhio è affaticato da molte letture di Nonio di penosa // lettura, si abitua poco a poco a leggere diversamente. Non so ancora bene a che tenermi su questa cosa. In 4 serie di 58 letture ciascuna, i valori della stessa quantità si trovarono sempre più piccoli nelle due serie in cui essi valori venivano letti in fine, che nelle serie ove la loro lettura succedeva in principio. Questo errore cammina regolarissimamente dal principio al fine della serie, e facendo la media di 2 serie lette in ordine inverso, sparisce.
- 2) Ricerca della curvatura del livello di Brauer, che feci coll'aiuto di una macchina inventata da Repsold e detta *esaminatore dei livelli*. In questa risultò l'errore probabile di una inclinazione misurata con una sola livellazione $\pm 0,05$ parti del livello, cioè $\pm 0'',08$ secondi d'arco.
- 3) Ricerca dell'ineguaglianza dei cardini dello strumento Erteliano dei passaggi, fatta con Ohm. Trovarono essere questa ineguaglianza $1'',678$ d'arco, e l'errore probabile risultante da 40 misure è $\pm 0'',012$. Qui il metodo dei minimi quadrati è in gran voga, e in Pulkova ne ho già fatto uso 6 volte, però solo con 3 e 4 incognite.
- 4) Ricerca del movimento dei pilastri dello stesso strumento istituito con Ohm per mezzo di un apparato che facemmo eseguire da Brauer. Per 12 giorni livellammo pilastri e l'asse dello strumento per tutte le ore del giorno e della notte, e il risultato fu che i pilastri e l'asse seguono il periodo diurno del calore con tale esattezza, che data la temperatura si può calcolare l'inclinazione dell'asse e viceversa. Essendo andati io ed Ohm (divenuti amici inseparabili) a visitare Hübner²⁹⁹, astronomo della Scuola di navigazione in Cronstadt, si lamentò anch'egli assai della mobilità dei suoi pilastri; e si propose di fare per essi una investigazione analoga, valendosi del nostro apparato.
- 5) Alcuni giorni sono misurai una base di $149\frac{2}{3}$ tese in vicinanza dell'osservatorio in compagnia di 3 ufficiali Russi allievi dello Stato maggiore, in presenza del generale Chodzko, autore delle triangolazioni caucasee³⁰⁰ e sotto la direzione del prof. Döllen³⁰¹. Usammo gli stessi apparati che servirono a misurare le 12 basi della gran catena geodetica che il governo russo fece estendere dalle foci del Danubio al Capo Nord.
- 6) Finalmente faccio le osservazioni correnti allo strumento dei passaggi ogni volta che il tempo lo permette.
- 7) I grandi strumenti che qui si hanno, sono i seguenti:
 - 1 Grande Equatoriale di Merz³⁰² e Mahler³⁰³, di 14 poll[ici] d'apertura, e 27 piedi di foco, osservatore (...);
 - 2 Grande Eliometro dei medesimi di 9 pollici // d'apertura e 12 piedi di foco, osservatore Winnecke³⁰⁴.

Strumento dei passaggi di Ertel di 10 piedi di foco e 6 poll[ici] d'apert[ura]. Osservatore Wagner.

Circolo Meridiano di Repsold di 4 piedi di diam. Osservatore Winnecke.

Circolo verticale di Ertel di 3 piedi di diam. Osservatore Döllen.

Poi gli strumenti più sopra nominati di uso mio e di Ohm.

²⁹⁹ Leopold Hübner (1829-1872), astronomo.

³⁰⁰ Il generale Józef Chodzko (1800-1881) compì una missione per la triangolazione della regione del Caucaso tra il 1847 e il 1865.

³⁰¹ Wilhelm Döllen (1820-1897), astronomo, assistente di O. Struve a Pulkova.

³⁰² Georg Merz (1793-1867), ottico e costruttore di strumenti astronomici e ottici.

³⁰³ Franz Joseph Mahler (1795-1845), costruttore di strumenti e meccanico.

³⁰⁴ Friedrich A. T. Winnecke (1835-1897), astronomo.

Quantità enormi di livelli, di strumenti portatili, di cronometri, di cannocchiali minori, di micrometri &c.

Così nulla manca a rendermi pago, se non la base del tutto, cioè la certezza del sussidio governativo per l'anno venturo. Chi, come V.S., ha provato che vuol dire studiare all'estero, e vivere in compagnia di altri uomini di studio, comprenderà agevolmente, come lo stipendio di 2000 fr. assegnatomi dal Governo e decimato da un viaggio dispendioso e dalle gravi spese che ho dovuto subire nell'entrare a Pulkova (dove ognuno fa per così dire, casa da sé) è del tutto insufficiente allo scopo. Ho dunque presentato al Ministro³⁰⁵ una domanda, con cui prego mi venga fissato a 3000 fr. il sussidio per l'anno venturo, ed ho supplicato il Gen. Menabrea a volermi appoggiare³⁰⁶. Bisogna confessare che se da una parte l'esser povero è potente incitamento allo studio ed all'attività, dall'altra parte nascono da questo non lievi impedimenti. Sulla mia famiglia mi è impossibile di contare, e peggio ora, che dopo l'atroce perdita del braccio destro che mio fratello subì alla battaglia di Solferino³⁰⁷ sarò chiamato in breve ad essere il solo e principale aiuto della mia famiglia. Quindi sento la necessità di andare avanti ... vorrei fosse solo per l'amore della scienza, ma in realtà anche per guadagnar denari e tanto basso è il movente a scopo sì alto! Al mio ritorno in Torino avrei bisogno di occuparmi in modo proficuo e se V.S. potrà aiutarmi a trovarne il come, le sarò eternamente obbligato e potrà di me disporre come di cosa sua. Ma per non occuparla troppo lungamente delle mie miserie chiudo con salutarla caramente e col raccomandarmi alla sua benevolenza

G.V. Schiaparelli

S. Petersbourg (Observatoire impèrial de Pulkova)

18. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 10.9.1859

EQS, vol. VIII, n. A 40, p. 49-51. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 139, c. 1r-v.

Torino 10 Sett.^e 1859

Carissimo Signore

Accetterebbe un patto? Ed è che lasciassimo dormire le Signorie, e prendessimo nelle nostre conversazioni, se non il Romano *tu* almeno il *voi*. È vero che voi volate nelle stelle ed io striscio sotterra, ma v'ha pur fratellanza tra ogni studioso, che si ingegna di indagare i misteri della Natura, e perciò comincio a trattarvi fraternamente salvo a tornare alle Signorie Illustrissime allorquando voi rifiutate il patto che vi propongo.

Ho preso molta parte alla dolorosa perdita di vostro fratello³⁰⁸. Io non lo conoscevo: lo vidi solo una volta o due con voi, e poscia ne perdei la traccia. Ammirai il suo patriottismo allorché seppi l'ostinazione con cui perdurò nel suo proposito di rimaner soldato, il suo valore allorché il seppi ferito, e mi dolsi che anima sì generosa e di sì forti propositi fosse venuta meno allorché il seppi estinto. Sia lode e pace al valoroso giovane, e possa egli esser sprone alla nostra gioventù.

³⁰⁵ Il ministro della Pubblica Istruzione all'epoca era Gabrio Casati (1798-1873), che rimase in carica dal 19 luglio 1859 al 21 gennaio 1860.

³⁰⁶ La lettera di G.V. Schiaparelli a L.F. Menabrea fu inviata il 19.8.1859, come risulta dalla risposta di L.F. Menabrea a G.V. Schiaparelli, Torino 5.11.1859, in AOAB, Corrisp. scient., 1857-60, cart. 139, c. 1r-v.

³⁰⁷ Eugenio Schiaparelli, arruolatosi sotto il falso nome di Antonio Carlini, durante la battaglia di Solferino fu colpito al gomito destro e il 23 luglio 1859 subì l'amputazione del braccio; egli morì poco dopo, il 15 agosto 1859, a causa di una violenta febbre. Cfr. MARIANO D'AYALA, *Vite degl'italiani benemeriti della libertà e della patria. Morti combattendo*, Firenze, M. Cellini, 1868, p. 386. Evidentemente a Pulkova Giovanni Virginio Schiaparelli non aveva ancora ricevuto dai suoi famigliari la triste notizia.

³⁰⁸ Cfr. Schiaparelli a Sella, 25.8.1859, lettera 17, nota 307.

Seppi un mese fa in Milano dal Brioschi³⁰⁹ esservi all'Osservatorio di Brera qual vicedirettore (od un *quid* simile) dell'Osservatorio un certo Fresiani³¹⁰ il quale mentre ha un ragguardevole assegno, poco o nulla osserva, non fa la scuola che dovrebbe, ed è oltrecciò compromesso davanti all'opinione pubblica quale Austriacante sfegatato. Pensai a voi ma tacqui ancora. Venne più tardi il Brioschi in Torino, e mi tornò a parlare dello stesso argomento; il discorso finì per cadere sulla opportunità di mandare un giovane ai più rinomati osservatorii. A questo punto vi sfoderai, e con pieno successo. Il Brioschi già aveva saputo che un giovane Piemontese faceva a Berlino degli studii matematici, ma non sapeva che si fosse specialmente rivolto all'Astronomia, ma conosciute le cose corse tosto dal Casati a perorare per voi il posto del Fresiani. Il Fresiani è per mala ventura una antica conoscenza del Casati, il quale fece qualche resistenza, ma pur convenne nella necessità di sostituire quello con persona e più benevisa al pubblico e più valente nelle Scienze. Promise quindi al Brioschi di far ciò che gli proponeva.

M'imbattei pure in questi ultimi giorni nel Matteucci³¹¹; gli parlai di voi e subito assunse l'incarico di perorare la causa vostra. Si fece anzi rilasciare l'ultima lettera che mi scrivevate per mostrare al Casati ciò che facevate a Pulkova. Matteucci partì per Parigi, ed al mio ritorno in Torino (avevo fatta una scappata a Biella) trovai in un plico direttomi dal Matteucci la annessa lettera che il Casati gli scriveva sul conto vostro. La lettera del Casati non mi piace, e se *parole vaghe indicanti favore* mi danno sul naso, // essa dimostra tuttavia che le intenzioni del Casati sono eccellenti; bisognerà forse tenergli un po' il pungolo alle reni. Non dubitate che per quel che potrò nol lascerò dormire, e che il Menabrea il quale fu anche da Casati dopo il Brioschi vi appoggerà come sempre con tutta la potente sua influenza.

La lettera del Casati al Matteucci è di natura affatto confidenziale; io stimo miglior partito il mandarvela, ma voi non dovete *sapere che esiste*. Rimandatemela dopo che l'avrete letta perché potrebbe tornare utile nell'ottenere il comune intento.

Fatevi adunque animo e perdurate più animoso che mai nella intrapresa via, tanto più che la patria nostra si fa poco a poco una potente Nazione, in cui le scienze e le arti non mancheranno di svilupparsi coll'antica vigoria.

Sul tempo durante il quale potrete o dovrete rimanere all'estero, nulla decidete per ora, giacché ogni cosa dipenderà dalla piega che prende l'affare di Brera. Ad ogni modo non vi conviene il venire in questo momento a casa.

Aveste contezza della morte di Giulio? Fu una grande perdita pel paese perché oltre all'ingegno aveva onestà ed amore alla patria quali conobbi in pochi ed adoperava ogni sua forza nell' eseguire o promuovere utili provvedimenti.

Della vostra memoria non oso più parlare. Ma prima del fine delle vacanze ve ne ragionerò. Scusate la mia negligenza, ma non me l'attribuite a colpa, posciaché fui continuamente disturbato da seccature d'ogni genere. Addio. Ad ogni evento disponete di me come di cosa vostra. Il vostro affezionatiss.^o

Q. Sella

19. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Pulkova settembre 1859]

FScqc, *G.V. Schiaparelli*, c. 1r-v.

Chiar.^{mo} Professore,

Poiché me lo comandate, m'ingegnerò di parlarvi ora con nuovo stile, e di dimenticare per un momento la distanza che è tra voi e me. Perdonate, se le mie idee espresse sotto la nuova forma sentiranno alquanto dell'esitanza che provo; ma non oso oppormi a quello, che con sì gentile compiacenza desiderate.

³⁰⁹ Francesco Brioschi (1824-1897).

³¹⁰ Paolo Frisiani (1797-1880), secondo astronomo dell'Osservatorio di Brera dal 1834 al 1859.

³¹¹ Il fisico Carlo Matteucci (1811-1868) aveva ottimi rapporti con Q. Sella.

Non seppi che assai tardi della infelice, ma onorata morte di mio fratello, e questa notizia è venuta a mescolare molto amaro nella vita del resto assai piacevole che conduco qui in Pulkova. Ha bel dire Lucrezio³¹² che:

Suave, mari magno, turbantibus aequora ventis,

*E terra magnum alterius spectare laborem*³¹³,

ma l'esser contento quando si grave sventura opprime chi ci è così presso, mi pare quasi un delitto. Non ho mai sentito di amare tanto il povero giovane, quanto ora che me ne trovo privato in modo sì inaspettato e crudele. Seppi anche della morte immatura del Comm. Giulio, e la perdita di un uomo che tanto meritò delle Scienze e delle arti nostre fu in particolare dolorosa per me, che tanto a lui doveva.

Quanto mi narrate della nuova e magnifica speranza, che a voi debbo, non ha bisogno di commentarsi. È inutile ch'io narri del gran desiderio che ho di vedere la cosa arrivare a buon fine, e di quanto io vi sono tenuto per aver messo in campo un progetto così bello. Con questa rimandovi la lettera del Casati al prof. Matteucci e vi ringrazio assai di questa comunicazione. Quando ero a Berlino udii dell'arrivo di Brioschi colà. Siccome però sono affatto zotico nella Teoria dei Numeri, mi vergognai di comparire alla sua presenza. Vergogna male a proposito, e di cui sono colpevole troppo spesso. Per quanto riguarda il mio ritorno farò come voi dite. Ma confesso che desidero di restare ancora un poco di tempo a Pulkova, perché vi si impara molto. I miei parenti desidererebbero ora di avermi a casa ma non sarà difficile persuaderli di quello che è meglio.

Vado continuando i miei lavori pratici. La base di cui vi parlai altra volta fu misurata ripetutamente sei fiate, e di queste misure sono ora calcolate tre. Le loro differenze dalla media è 0,08 e 0,10 e 0,19 di linea Parigina su 150 tese. Questo risultato parve favoloso allo stesso Döllén. Vero è che qui sono possibili molti errori costanti; e l'accordo basta a mostrare solo la diligenza // con cui furono evitati o compensati gli errori accidentali. Questo negozio delle basi mi è ora ben chiaro, avendo preso parte a 3 delle sei sovraccennate misure e fatte tutte le funzioni che vi si possono esercitare. Ho imparato anche a comparare i regoli e tutte le altre operazioni accessorie, che conosceva soltanto dai libri.

Il lavoro sull'eccentricità del circolo a riflessione di Pistor è finito. Combinando le 116 osservazioni della medesima in 29 equazioni, le trattai col metodo dei minimi quadrati, e ne risultò l'eccentricità $\frac{1^{mm}}{164}$ coll'errore probabile $\frac{1^{mm}}{8200}$. L'errore probabile della direzione di questa eccentricità è 70 minuti di grado. Esattezza che io non avrei mai sperato di raggiungere. Tutto questo lavoro mi ha fatto molto piacere, e mi è venuto pulito.

Continuo le osservazioni meridiane, che mi danno assai a fare. Aberrazione, precessione e nutazione sono la dannazione consueta. Il pendolo di Liebherr è cattivo, e i pilastri dello strumento danzano continuamente, onde ci vuole una grave fatica per liberare le osservazioni da questi malefici influssi. Ho idea di fare una serie di osservazioni sulle stelle doppie. Ma non oso ancora promettere che con uno strumento così capriccioso possa risulturne qualche cosa degna di menzione. Uso quanto posso del cercatore di Plössl³¹⁴, ma non ho finora scoperto che delle Nebulose. È incredibile ma pur vero, che con questo piccolo strumento (3 ½ poll[ici] d'apertura) si possono vedere circa 200 o 300 Nebulose, le quali, a leggere nei libri, si direbbero riservate ai giganti Erscheliani. Questo è però un incomodo per chi cerca comete essendo sovente impossibile distinguere una Cometa Telescopica da una Nebulosa.

³¹² Caro Tito Lucrezio (94 a.C.-50 a.C.).

³¹³ LUCREZIO, *De rerum natura*, Libro II, vv. 1-2. Trad.: È dolce, quando sul vasto mare i venti sconvolgono le acque, guardare dalla terra alla grande fatica altrui.

³¹⁴ Simon Plössl (1794-1868), costruttore di strumenti ottici.

È qui da alcune settimane Piazz-Smyth³¹⁵, direttore dell'osservatorio di Edimburgo. Ha portato seco il suo *free-revolver Stand*, per tener fissi i telescopi sulle navi coll'ajuto della inerzia di una gravissima massa rotante s'un asse libero con gran celerità. La gran difficoltà sta nel preservare gli assi contro gli effetti distruttori di una rotazione sì rapida. Brauer è occupato in una sua invenzione che tende ad ovviare questo difetto.

Ho conosciuto Sawitsch, prof. d'Astronomia all'Università di Pietroburgo, e autore di una *Astronomia pratica* assai stimata³¹⁶. Mi ha fatto dono di un suo calcolo delle probabilità applicato alla Geodesia (in russo) che è più breve e più piacevole a leggersi del Liagre, ma non così completo. Struve desidererebbe di avere la Collezione Completa delle Memorie dell'Accad[emia] di Torino (eccet[to] i *Miscellanea Taurinensia*, che qui già sono). Si potrebbe indurre l'Accad[emia] a farne un dono all'osserv[atorio] di Pulkova? Questo dono non sarebbe senza contraccambio. Addio, e mi creda tutto suo

G.V. Schiaparelli

20. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Pulkova 8/20.12.1859

FSqcq, G.V. Schiaparelli, c. 1r-v.

Pulkova 8/20 Dicembre 1859

Ch. Professore

Gli antichi Egiziani solevano celebrare al solstizio d'inverno la festa d'Iside con cerimonie di felicitazione e giuochi d'allegria precisamente come oggi si usa fare verso la medesima epoca. Ma non è il desiderio di seguire un uso venerabile per tant'antichità che oggi mi muove a scrivervi, o ch. Professore, ma sì bene quello di ringraziarvi per quanto negli ultimi mesi vi è piaciuto di fare a favor mio. Ieri ho ricevuto la notizia ufficiale della mia nomina a 2° Astronomo in Brera, e sebbene la mia consolazione sia stata stragrande, essa crebbe ancora, quando avendo comunicata questa notizia al Sig. Struve, questi mostrò di partecipare assai vivamente i miei sentimenti. Così non mi resta più nulla a desiderare, se non che mi venga concessa forza sufficiente per sostenere il grave peso di cui ora sono caricato, e per non fare troppo brutta figura nel luogo che fu illustrato dalle fatiche di Reggio³¹⁷ e Cesaris³¹⁸, di Oriani³¹⁹ e di Carlini³²⁰. D'ora in avanti non dipenderà più che da me stesso il farmi onore, e il mio più gran pensiero è quello di trovare modo di riuscirvi. Dalle *Effemeridi* di Milano³²¹, di cui ho percorso l'intiera serie, ho potuto ricavare una qualche idea sull'osservatorio e sui principali strumenti. Questo Osservatorio al cominciare del secolo emulò i più celebri, Greenwich non escluso; e il suo circolo ripetitore altazimutale di Reichenbach era a quel tempo riputato come il primo degli strumenti esistenti. Le declinazioni di Oriani non aveano minore autorità che quelle di Maskelyne³²² e di Pond³²³. Le *Effemeridi* di Milano erano le prime del mondo, e non furono detronizzate che da Encke nel 1829. Le Tavole solari di Carlini furono a lungo tempo base di tutti i calcoli astronomici, ed oggi, emendate da Bessel,

³¹⁵ Charles Piazz-Smyth (1819-1900), astronomo.

³¹⁶ Aleksej Nikolaevic Sawitsch (1811-1883), astronomo. Il trattato cui Schiaparelli si riferisce è *Abriss der praktischen Astronomie. Vorzuglich in ihrer Anwendung auf geographische Ortsbestimmung*, traduzione dal russo a cura di W.C. Goetze, 2 voll., Hamburg, Perthes-Besser & Mauke, 1850-1851.

³¹⁷ Francesco Reggio (1723-1804), astronomo.

³¹⁸ Giovanni Angelo Cesaris (1749-1832), astronomo.

³¹⁹ Barnaba Oriani (1752-1832), astronomo.

³²⁰ Francesco Carlini (1783-1862), astronomo.

³²¹ *Effemeridi astronomiche di Milano*, rivista annuale, edita a Milano dal 1808, curata da Francesco Carlini.

³²² Nevil Maskelyne (1732-1811), astronomo.

³²³ John Pond (1767-1836), astronomo.

servirono ancora al calcolo del Sole nelle *Effemeridi* di Berlino e nel *Nautical Almanac*³²⁴ malgrado la pubblicazione delle Tavole di Hansen, che diconsi alquanto più perfette.

I progressi dell'Astronomia instrumentale non lasciano probabilmente più all'osservatorio di Brera il posto che occupava una volta. Tuttavia da quanto posso giudicare, vi sono degli strumenti abbastanza buoni, e migliori sarebbero ancora, se per la loro grande altezza sul livello del secolo il filo dei medesimi non fosse soggetto ad oscillazioni annue e diurne dipendenti dalla Temperatura. Vero è che qui in Pulkova mi sono abbastanza esercitato ad osservare con strumenti di sito instabile e quindi non sarò imbarazzato a trovar modo di distruggere il più che possibile gli effetti di tale instabilità. Per quanto riguarda il circolo meridiano, credo sarebbe preferibile quello di Torino, che è perfettamente eguale ai famosi strumenti di Königsberg e di Dorpat, celebri per le fatiche di Bessel e di Struve, e fatto, come questo, dal celebre Reichenbach³²⁵. Tuttavia prima di giudicare bisognerà vedere.

Voi vedete, o ch. Professore, ch'io v'intrattengo delle cose che formano al presente il soggetto delle mie diurne meditazioni, come se fossi certo, // ch'esse avessero per voi un interesse eguale a quello ch'elle hanno per me. Sventuramente, come direbbe Tullio Cicerone³²⁶, queste sono le sole *topiche* su cui possa alquanto discorrere. Dovrò parlarvi del mio ritorno e del modo con cui penso di farlo? Mi si pretende di visitare gli osservatorii di Greenwich e di Parigi. Quanto a me, voglio ripassare per Berlino onde vedere d'intendermi con Encke su alcuni punti e soprattutto se mi vuol lasciare in eredità la sua cometa, di cui il calcolo è arretrato all'anno 1845. Voglio anche passare in Bonn, per ivi conoscere l'incomparabile Argelander. Vorrei anche passare in parecchi altri luoghi, ma sorge minacciosa ed inevitabile la maledetta *Geldfrage*³²⁷.

Struve ha fatto imprimere negli atti dell'Accademia di Pietroburgo un mio piccolo lavoro³²⁸ sopra la stella doppia δ Equulei³²⁹. Esso forma parte di un lavoro più esteso di Struve medesimo, ed è troppo breve perché valga la pena di farne impressioni separate. Altrimenti mi sarei fatto un gran piacere di comunicarvelo.

Se avete la occasione di parlare col ch. cav. Richelmy, abbiate la bontà di presentargli i miei omaggi. Intanto voi, ch. Professore, accogliete le espressioni della mia viva riconoscenza
G.V. Schiaparelli

(Pulkova, Osservatorio centrale)

21. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 10.12.1860

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r-v.

Milano, 10 Dicembre 1860

Carissimo

Incluse in questa lettera troverai la quietanza dell'Amministratore della *Perseveranza*. Dopo l'ultima volta che ci salutammo io dovetti andare ancora a Savigliano, poi a Biella, per

³²⁴ *The Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris*, rivista annuale, edita a Londra dal 1766, a cura dell'Osservatorio di Greenwich.

³²⁵ Georg Friedrich von Reichenbach (1771-1826), ingegnere e costruttore di strumenti.

³²⁶ Marco Tullio Cicerone (106-43 a.C.).

³²⁷ *Trad.*: richiesta di denaro.

³²⁸ Il riferimento alle osservazioni di Schiaparelli comparve in OTTO VON STRUVE, *Résultats des observations faites sur des étoiles doubles artificielles* (Lu le 30 septembre 1859), «Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg», I, 1860, p. 153-173, in particolare (p. 166-173): “ Sur mon invitation M. Schiaparelli, astronome sarde séjournant à Pulkova, a refait ce calcul en ajoutant aux données d'observations employées par mon père, les sept mesures postérieures que nous venons de communiquer. Dans ce calcul chaque équation de condition a reçu le poids qui lui convient d'après le nombre des mesures. Voici les formules que M. Schiaparelli a déduites...”

³²⁹ La *Delta Equulei* è la seconda stella per brillantezza nella costellazione *Equuleus*.

modo che non arrivai a Milano prima del 6 Dicembre. Conseguentemente ho creduto opportuno di prendere l'associazione alla *Perseveranza* soltanto a partire dal 16 Dicembre, onde non ingombrarti con una massa di fogli portanti vecchie notizie. Anche troverai i 2 biglietti per la Lotteria della nuova piazza del Duomo, conforme alla presa intelligenza.

Credo che a quest'epoca avrai ricevuto l'esemplare della mia Memoria che ho fatto immediatamente tirare appena qui giunto³³⁰. Mi son permesso alcune piccole giunte che renderanno la nuova edizione anche un po' migliore dell'antica. Intanto mi accingerò alla continuazione, che però non potrà venir in luce così presto. // Una nuova noja da aggiungere alle tante onde già mi venne in uggia questa Specola: la verificaione dei campioni dei pesi e misure, e l'istruzione relativa da redigersi. Per ora non so altro. La rovina dell'Astronomia, diceva Bessel, sono le operazioni geodetiche, le osservazioni meteorologiche, le osservazioni magnetiche e i paragoni di pesi e misure.

Ho saputo che il Governo ha fatto commettere a Parigi e in Germania grandi provvisioni di macchine di Fisica. Questo mi sembra non solo un po' indecoroso, ma anche dannoso essendovi qui a Milano il macchinista dell'Acqua, le cui macchine pneumatiche ottennero medaglia d'oro alla esposizione universale di Parigi, il quale avrebbe volentieri intrapreso una parte almeno di queste provviste. Così il denaro non sarebbe uscito dallo Stato, ed anche si sarebbe dato un po' d'incoraggiamento a questo genere d'industria.

In questo tempo l'Amministrazione diventa più gravosa che mai; eppur bisogna ch'io abbia pazienza. Per fortuna al principio dell'anno venturo uscirà il volume, da cui spero un alleviamento per me e un incoraggiamento per l'Ab. Capelli³³¹.

Sono, del resto, colla più profonda devozione

Il tuo aff. amico G.V. Schiaparelli

22. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 15.12.1860

EQS, vol. VIII, n. A 49, p. 60. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 139, c. 1r.

15 X^{bre} 1860

Caro amico

Ho ricevuti i biglietti della lotteria e la ricevuta della *Perseveranza*. Di questa poi non ebbi che un numero, e dopo non vidi più nulla. Non ti rincrescerebbe passare in un momento perduto all'ufficio di questo giornale onde fare le mie lagnanze?

Ho pure ricevuto la memoria sulla coda delle comete, la mandai tosto al Matteucci e spero che nel prossimo numero del *Nuovo Cimento* vedrà la luce³³². Sono qui per la grave malattia di un mio fratello³³³, ma vo' quasi ogni giorno a Torino. Scusa la mera seccatura che ti do. A quel che mi dici sulle macchine di Fisica mi venne aggiunto, che tale acquisto venne commesso ad una persona che poco o nulla se ne intende. Addio.

Il tuo amico Q. Sella

23. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 25.12.1860

FSqcq, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-2r; minuta in AOAB, Corrisp. scient., cart. 139, c. 1r-v.

25 Dicembre 1860

³³⁰ Si tratta della memoria *Sulla trasformazione geometrica...*, 1864 cit.

³³¹ Giovanni Capelli (1801-1877), abate, fu astronomo presso l'Osservatorio di Milano dal 1827 al 1877, autore di *Osservazioni meteorologiche eseguite nella R. Specola astronomica di Milano negli anni 1848 al 1859 inclusivi*, Milano, G. Bernardoni, 1861. Cfr. Schiaparelli a Sella, 17.4.1861, lettera 25.

³³² SCHIAPARELLI, *Sulla direzione iniziale della coda delle comete*, «Il Nuovo Cimento», 12, 1860, p. 380-393.

³³³ Il fratello di cui qui si parla, è Carlo G. Gaudenzio Sella (1820-1860), che era contitolare e direttore amministrativo del lanificio Maurizio Sella.

Ho partecipato al dolore tuo e della tua casa per la grave perdita subita in questi giorni³³⁴, dove a tutti si suole augurare fortuna. ... *Nihil est ab omni Parte beatum*³³⁵!

Il rimedio più efficace in questo caso consiste nel pensare il meno possibile a quanto è accaduto.

Credo che a partire dal 15 Dicembre la *Perseveranza* ti sarà pervenuta regolarmente: l'associazione comincia ai 15, e quindi naturalmente prima di questa data del giornale non ti sarà pervenuto altro numero fuori di quello che si suol mandare da certi giornali a modo d'avviso. Il giorno 9 Gennajo si farà la prima estrazione della Lotteria per la nuova piazza del Duomo. Kupffer ha mandato in questi giorni il 1° volume delle sue *Recherches expérimentales sur l'élasticité des métaux*³³⁶ in cui egli adoperò mezzi di inaudita precisione. Egli ha determinato di nuovo il coefficiente d'elasticità di molte specie di metalli e di molte varietà di ciascuna specie valendosi della flessione e della vibrazione di verghe coi medesimi fabbricate. La misura della flessione ottiene fissando ortogonalmente agli estremi delle verghe due specchi, e determinando le inclinazioni di questi specchi colla verticale per mezzo di 2 teodoliti, i cui cannocchiali han l'asse ottico normale ai 2 specchi, e vi guardano dentro. // La coincidenza dei fili del reticolo colla loro immagine riflessa determina la normalità in questione³³⁷. Le vibrazioni poi sono abbastanza lente per osservarle ad uno strumento dei passaggi, come se fosse questione di stelle che passano al meridiano. Egli impiega a tal fine delle verghe abbastanza lunghe e abbastanza sottili, e le carica, occorrendo, di pesi all'estremità. Determina con un cronometro il numero delle vibrazioni complete accadute in un certo tempo, e quindi conchiude il coefficiente d'elasticità. Se ti fosse interessante conoscere il valore dei nuovi coefficienti così determinati ti copierò la Tavola di Kupffer. Del resto questo volume vi sarà anche all'Accademia di Torino. L'opera avrà 3 grossi tomi in 4°.

Il Dott. Cremona professore di Geometria Superiore all'Università di Bologna mi ha mandato la bella prolusione al suo corso³³⁸. È una vera consolazione il vedere che anche fra noi questi studi vadano sempre più estendendosi oltre alla cerchia degli elementi. Lemonnier ha stampato a Firenze la *Geometria* d'Amyot tradotta dal prof. Novi³³⁹, di cui il Cremona ora detto fa elogi senza fine. L'Autore ha cercato d'introdurre negli elementi anche le principali nozioni della Geometria Superiore.

Mi son procacciato il libro di Brioschi sui determinanti³⁴⁰ da cui spero aiuto per completare la parte manchevole della mia Memoria. Ciò darà origine ad una seconda, che voglio credere

³³⁴ Il 22 dicembre 1860 era morto prematuramente C.G. Gaudenzio Sella.

³³⁵ La citazione di Schiaparelli è tratta da QUINTO ORAZIO FLACCO, *Odi*, II, 16, 27-28. *Trad.*: Nulla è bello in ogni sua parte!

³³⁶ Adolf Theodor Kupffer (1799-1865), chimico e fisico, autore della memoria *Recherches expérimentales sur l'élasticité des métaux, faites à l'Observatoire physique centrale de Russie*, St. Petersburg, A. Iacobson, 1860.

³³⁷ Nella minuta Schiaparelli aggiunge a questo punto (AOAB, Corrisp. scient., cart. 139, c. 1v): "Così si può avere l'angolo di flessione con errore minore di alcuni secondi, e da tale angolo Kupffer deduce poi la quantità di questa flessione."

³³⁸ Luigi Cremona (1830-1903), matematico, autore della *Prolusione al corso di Geometria Superiore letta nell'Università di Bologna nel novembre 1860*, «Il Politecnico», 10, 1861, p. 22-42 – CREMONA, *Opere matematiche*, I, Milano, Hoepli, 1914, p. 237-253.

³³⁹ Antoine Alphonse Amiot (1812-1865), professore di Matematica in vari collegi e licei francesi, autore del trattato *Eléments de géométrie* (Paris, Desolzy, 1855), tradotto da Giovanni Novi (1826-1866), professore di Matematiche sublimi all'Università di Messina, e di Meccanica e Artiglieria, e di Analisi e Meccanica al Liceo militare "Arciduca Ferdinando" di Firenze: AMIOT, *Trattato di Geometria elementare, prima traduzione italiana con note ed aggiunte di Giovanni Novi, Professore di Meccanica nell'I. e R. Liceo militare di Firenze, con un atlante di 59 tavole*, Firenze, Le Monnier, 1858.

³⁴⁰ FRANCESCO BRIOSCHI, *La Teorica dei determinanti e le sue principali applicazioni*, Pavia, Eredi Bizzoni, 1854.

sarà meglio fatta e più interessante della prima³⁴¹. A Brioschi stesso // ho scritto, perché le faccende dell'Amministrazione non mi permettono in questi giorni di andare a Pavia, se per adesso egli a Pavia sarà. Il freddo è qui umido, ed incredibilmente molesto. Dappoiché son ritornato non ho potuto osservare che un giorno solo, tanta è la nebbia, e l'agitazione negli strati dell'atmosfera. Sono *usque ad mortem*.

Il tuo aff.^{mo} G.V. Schiaparelli

24. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 12.4.1861

EQS, vol. VIII, n. A 53, p. 62-63. Originale in AOAB, Arch. ammin., cart. 52, d'altra mano con firma autografa, su carta intestata *Ministero della Istruzione Pubblica*.

Torino, addì 12 Aprile 1861

Oggetto: Istanza Bordogna per essere nominato coadjutore al padre suo inserviente nell'Osservatorio Astronomico di Milano

Bordogna Angelo fece nel Marzo ultimo scorso ed ha ora rinnovato istanza per essere nominato coadjutore del padre suo Carlo Bordogna, inserviente presso codesto Osservatorio Astronomico, con diritto di successione quando quest'ultimo o per morte, o per invalidità fisica, dovesse lasciare vacante il posto anzidetto.

La S.V. III.^{ma} è pregata di far sapere al ricorrente che la sua istanza non può essere esaudita essendo massima costantemente seguita di non concedere sopravvivenza. Né potrebbe il ricorrente medesimo nominare Coadjutore al padre suo, dappoiché un tale posto non figura nella pianta del personale addetto a codesto Osservatorio.

Per il Ministro Q. Sella

25. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 17.4.1861

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-6v.³⁴²

Milano, 17 Aprile 1861

Caro amico,

L'altro jeri ricevetti da Axerio³⁴³ la tua Memoria sopra le forme cristalline di alcuni sali derivanti dall'ammoniaca;³⁴⁴ della quale io non posso naturalmente comprendere tutti i particolari, ma di cui però sento tutta l'importanza: essendo un altro passo verso le leggi della meccanica molecolare fatto dietro il principio già da te altra volta additatomi sull'utilità di studiare questo genere di fenomeni nelle sue minime variazioni. In essa appresi pure con maraviglia e piacere la legge di Kopp³⁴⁵ sulla temperie d'ebullizione dei composti di una stessa serie.

Riceverai presto, se pure non l'hai già ricevuto, un esemplare delle osservazioni meteorologiche fatte nella nostra Specola dall'Ab. Capelli negli anni 1848-59, e di cui ti avea già parlato nell'autunno trascorso³⁴⁶. Ti prego di presentare l'altro dei rimanenti esemplari al Ministro dei Lavori Pubblici³⁴⁷, e il terzo al Ministro della Pubblica Istruzione³⁴⁸. Se avrai

³⁴¹ Nella minuta Schiaparelli scrive (AOAB, Corrisp. scient., cart. 139, c. 1v) "Ora mi conviene completare quello che di incompiuto resta nella mia Memoria, e questo darà origine ad un'altra che spero meglio fatta e più interessante della prima."

³⁴² Q. Sella, inviando a C. Perazzi questa lettera di Schiaparelli, aggiunge in alto: "All'amico Perazzi – Non sarebbe meglio nominare Schiaparelli al mio posto nella Commissione degli osservatorii magnetici? Q. Sella".

³⁴³ Giulio Axerio (1830-1880), ingegnere.

³⁴⁴ SELLA, *Sulle forme cristalline di alcuni Sali di Platino e del Boro adamantino*, «Memorie R. Accademia delle Scienze Torino», (2) 17, 1858, p. 337-368.

³⁴⁵ Herman F. M. Kopp (1817-1892), chimico.

³⁴⁶ GIOVANNI CAPELLI, *Osservazioni meteorologiche eseguite nella R. Specola astronomica...*, 1861 cit. Cfr. Schiaparelli a Sella, 10.12.1860, lettera 21.

³⁴⁷ Ubaldino Peruzzi (1822-1891), ministro dei Lavori Pubblici dal 14 febbraio 1861 al 3 marzo 1862.

³⁴⁸ Francesco De Sanctis (1817-1883), ministro dell'Istruzione Pubblica dal 23 marzo 1861 al 12 giugno 1861.

occasione ti prego di dire a questo anche alcune parole in favore dell'Autore, uomo assai diligente e laborioso, che serve da più di 30 anni la Specola senza compenso proporzionato alle sue fatiche. Egli merita di esser tenuto in conto, specialmente ora che si tratta di stabilire degli osservatorii meteorologici; ed ha per questo genere di osservazioni quell'abilità che deriva dalla lunga pratica, e che specialmente si richiede in una persona addetta a tali stabilimenti.

Mi è stato affermato, che tu fai parte della commissione incaricata di studiare l'istituzione e l'organizzazione di osservatorii meteorologici in Italia e specialmente in Torino. Sebbene io non abbia mai fatto altre osservazioni meteorologiche, fuori di quelle che sono indispensabile complemento delle Astronomiche, e benché possa sembrare anche un po' ardito, ch'io voglia emettere, non chiamato, il mio parere su questa materia, tuttavia spero che non avrai a male, s'io ti pregherò di fermare l'attenzione tua, e, occorrendo, quella della Commissione sopra alcuni punti che mi pajono importanti, e che non sempre nell'istituzione di simili stabilimenti furono stimati al loro giusto valore.

Circa allo *scopo* di tale istituzione parmi che i vantaggi da essa attendibili si possano distinguere in due categorie. L'una comprende i vantaggi *locali* che derivano dalla perfetta conoscenza della climatologia di ciascun luogo, e delle conseguenze, che le leggi del clima hanno relativamente all'agricoltura, all'igiene pubblica e ad altri elementi del benessere sociale. Io non m'intendo gran fatto di queste materie, e quindi // non entrerò a discutere sulla qualità e misura di tali vantaggi, sebbene mi confessi piuttosto inclinato verso l'opinione del celebre astronomo e fisico Biot³⁴⁹, al quale questi vantaggi non sembravano così importanti come da molti si vuol credere. Ad ogni modo io penso che questi non diventeranno sensibili fintantoché non si sarà in possesso delle *leggi* che governano il clima del paese, mediante le quali si possa, anche pel futuro, predire in *massa* (non già nelle circostanze accidentali di ciascun giorno, il che per adesso è impossibile) gli avvenimenti che possono avere questa o quella buona o cattiva influenza. Ora le leggi speciali del clima di una regione non sono che le leggi generali della climatologia del globo modificate più o meno dalle circostanze locali. Per conseguenza io credo che anche restringendo esclusivamente (come vedo farsi da taluno) l'interesse delle osservazioni meteoriche ad una data regione, non basterà limitarsi alle considerazioni di climatologia locale, ma sarà necessario elevarsi allo studio più generale e grandioso e ad un tempo più semplice della fisica del globo e della meteorologia generale. L'altra specie di vantaggi ch'io accennava in principio ha luogo appunto relativamente al progresso della meteorologia compresa nel suo vero senso, cioè come studio delle leggi che regolano il movimento e l'equilibrio degli involucri fluidi del nostro globo, e delle modificazioni ch'essi subiscono dall'influsso degli agenti altre volte appellati *imponderabili*. Io credo che questo debba essere il vero ed ultimo scopo dell'istituzione di un osservatorio meteorico, tanto nell'interesse della geografia generale, quanto in quello delle climatologie speciali. Perché invano si cercherebbe di studiare razionalmente queste ultime (che sono sempre influenzate da mille accidenti), senza prima avere una esatta notizia delle leggi generali. Un tal modo di vedere non mi sembra essere stato sempre apprezzato quanto si conviene. Infatti noi possediamo un'immensa farragine di così dette *osservazioni meteorologiche* fatte con sistemi, strumenti, e principi diversi, in luoghi scelti comunque, senza un nesso che le renda mutuamente comparabili, e perlopiù presentate sotto forma così indigesta, che in pratica loro manca ogni valore, e così sono ben lontane dal ricompensare la pazienza ed i sacrifici che hanno costato. E tutto questo perché nella loro origine tali istituti miravano ad un semplice scopo di vantaggio locale, e quindi già per colpa originale erano dannati ad essere sterili di frutti per la Scienza meteorologica. Quindi non fa meraviglia che le nostre cognizioni in questo ramo siano ancora così imperfette. Udiamo in tal soggetto le gravi

³⁴⁹ Jean-Baptiste Biot (1774-1862).

ed autorevoli parole che l'egregio Biot pronunciava il 31 Dicembre 1855 davanti all'Istituto di Francia, allorché era questione di stabilire degli osservatorii meteorologici in Algeria³⁵⁰:

“l'ensemble complexe de connaissances physiques, appelé aujourd'hui la *Météorologie*, n'est pas encore constitué à l'état de science. A ce titre, on doit, ou plutôt on devra y comprendre d'abord la constitution chimique et statique de l'atmosphère: les lois régulières du décroissement des pressions, des densités, des températures, de la tension électrique à diverses hauteurs. Puis, dans les couches inférieures perpétuellement agitées de mouvements irréguliers, il faudrait connaître, si non les causes infiniment variées, au moins la nature des accidents locaux qui s'y produisent: la formation et la constitution des groupes définis des vapeurs aqueuses que l'on appelle des nuages: les circonstances physiques qui déterminent ces vapeurs à se concentrer sous forme de pluie, de neige, de grêle: pouvant parfois se soutenir longtemps suspendues et flottantes, dans ces derniers états, contre l'effort de la pesanteur. Sur tous ces phénomènes généraux nous sommes encore dans une ignorance presque absolue ... On a, ou l'on croit avoir, beaucoup plus de données sur la répartition générale, à la surface du globe, des températures que l'on appelle moyenne; étude que l'on a rendue en effet, conventionnellement plus simple et plus accessible que celle de leur distribution dans les régions supérieures de l'atmosphère ... On a cru, depuis un certain temps, avancer beaucoup dans cette voie de progrès, en établissant dans un grand nombre de localités, des observatoires que l'on appelle spécialement météorologiques, où l'on constate régulièrement jour et nuit à des heures marquées, les indications locales du baromètre, du thermomètre, de l'hydromètre placé dans de conditions permanentes d'exposition ... Tous ces états réunis sont ensuite imprimés et constituent de gros volumes remplis de chiffres ... Pourtant on n'a tiré aucun fruit réel de ces coûteuses publications. Ils n'ont rien produit pour l'avancement de la science météorologique non par la faute des hommes, mais par la manque d'un but spécial et par la nature de leur organisation, si non des masses de faits disjoints, matériellement accumulés, sans aucune destination d'utilités prévue, soit pour la théorie, soit par les applications ... À défaut de succès dans la découverte des lois générales on s'est rejeté sur l'espérance des applications pratiques. Quand, a-t-on dit, on aura accumulé pendant beaucoup d'années, dans des localités diverses, des masses d'observations barométriques, thermométriques et hygrométriques, régulièrement faites à toutes les heures de la nuit et du jour, on en déduira des moyennes, qui seront éminemment utiles à l'agriculture, à la // physiologie végétale, à la géographie des plantes, et par suite au choix des cultures qui peuvent être fructueusement introduites dans chaque localité. Tout cela s'est encore trouvé être autant d'illusions, et j'ajoute qu'il n'en pouvait autrement arriver ... Le vice capital de ces systèmes d'observations météorologiques c'est le manque inévitable d'un but défini. On commence par créer les observatoires et on les organise, sans savoir ce qu'on pourra en tirer, ni même ce qu'on leur demandera, etc...”

b) Circa al *metodo* delle ricerche osserverò quanto segue. I fenomeni della Meteorologia sono perlopiù talmente complicati dalle circostanze speciali, che non si potrà mai raccomandare abbastanza di eleggere per il loro studio quelle località e quei modi che meno si risentano dalle medesime. Per agevolare lo studio di fatti così complessi e misti bisognerà cominciare da quelli che presentano la massima semplicità nel loro insieme e che sembrano essere meno turbati da cause accidentali. Quindi si dovrà prestare un'attenzione speciale a quanto succede negli strati superiori dell'atmosfera: cosa fin qui del tutto negletta. Noi ci troviamo al fondo dell'oceano atmosferico: e il pretendere di trovar le leggi del suo movimento e delle sue mutazioni da osservazioni fatte qui abbasso sarebbe a un dipresso come voler determinare la direzione e celerità di una gran corrente stando nelle cavità che sono al fondo del letto della medesima, o in qualche gora appartata presso le rive.

³⁵⁰ BIOT, *Opinion sur les observatoires météorologiques permanents que l'on propose d'établir en divers points de l'Algérie*, «Compte rendu hebdomadaire des séances de l'Académie des sciences», 41, 1855, p. 1177-1190 – BIOT, *Mélanges scientifiques et littéraires*, III, Paris, M. Lévy, 1858, p. 465-481, in particolare Schiaparelli cita i brani dalle p. 1178-1179, 1181, 1187.

“D’abord, pour les lois générales qui régissent l’état statique de l’atmosphère, on ne peut raisonnablement s’attendre qu’elles seront décelées, ni même le moins du monde indiquées, par des observations faites dans la couche d’air la plus basse, où toutes les causes de perturbations imaginables ont leur siège spécial, et produisent, au même instant, dans des localités diverses, souvent peu distantes, des effets soudains dont les différences sont extrêmes, depuis le calme, jusqu’à l’ouragan. Qu’y a-t-il de moins philosophique, de plus contraire au simple bon sens, et à la méthode expérimentale, que d’aborder une étude aussi complexe par ses côtés les plus accidentés? Et pourrait-on citer une seule branche des sciences physiques, que l’on ait fructueusement explorée en s’y prenant ainsi? Espérera-t-on, qu’à force de noter ces accidents, on y découvrira quelque connexion, quelque symptôme caractéristique, qui du moins les annonce? C’est acheter bien cher un espoir bien vague: et comme le disait Sydenham aux médecins qui voulaient remonter au principes des maladies // par la description des malades, c’est chercher les caractères distinctifs d’une plante dans les morsures de chenilles qu’on y rencontre...”³⁵¹ (Biot, *Comptes rendus 1855: Mélanges scientifiques et littéraires* Vol. III, p. 469).

Per una ragione analoga converrà studiare l’andamento dei fenomeni non sopra piccoli tratti di paese separatamente, ma sopra grandi estensioni. Indi la necessità di connettere le operazioni degli Istituti nazionali fra di loro e con quelle degli Istituti esteri, onde poter tracciare a grandi linee il quadro dei fenomeni generali, ed esaminare lo stato dell’atmosfera che ha luogo per un determinato istante sopra una grande porzione della superficie terrestre. Soltanto in questo modo le osservazioni speciali gioveranno al fine proposto, e ricevendo lume dalle osservazioni vicine di tempo e di luogo, serviranno simultaneamente all’illustrazione di queste. Così anche diverrà più agevole il separare le leggi generali dalle speciali, e determinare l’influsso delle cause perturbatrici. Dovrassi adunque stabilire un sistema di osservazioni simultanee e corrispondenti in tutti gli osservatori, e far in guisa che vengano trasmesse ad un medesimo centro per esser in comune discusse, così si potrà esser certi di giungere a risultati sicuri ed interessanti. In tal modo le osservazioni simultanee del barometro permetteranno di tracciare le onde secondo cui si propaga la pressione atmosferica; quelle dell’anemometro e delle nuvole daranno il mezzo di descrivere il movimento generale dell’atmosfera nei diversi suoi strati e sopra le diverse regioni; quelle del termometro la propagazione del calore e l’influsso della configurazione del terre[no] sopra le medesime; si leggeranno con un colpo d’occhio le origini e le variazioni dei venti, il cammino delle procelle, i limiti dei terremoti, &c. Costruendo infatti sopra delle carte le curve che rappresentano questi fenomeni si avrà sott’occhio un quadro generale delle vicende subite in un dato momento dall’estensione esplorata; il raziocinio sarà di molto aiutato e si presenteranno fatti che con un sistema sconnesso di lavori non si sarebbero forse neppure congetturati. L’evidenza di queste ragioni non fu compresa che negli ultimi anni, ma essa ha già portato alcuni frutti. Di fatto Parigi si è fatto centro d’un sistema d’osservazioni contemporanee, che è desiderabile vengano estese sopra maggiore scala, e messe prontamente alla portata di tutti. La necessità di un maggior numero di stazioni si fa evidente da ciò, che gli accidenti del suolo essendo in Europa assai numerosi, nascono molte cause perturbatrici. Inoltre è indispensabile che i risultati vengano coordinati // con breve dilazione di tempo: altrimenti avverrà quanto è successo per la maggior parte delle voluminose Collezioni meteorologiche finora pubblicate, cioè esse rimarranno infruttuose, per l’enorme difficoltà di poterle tutte dominare, e per il lavoro immenso richiesto onde estrarne risultati utili ad una determinata ricerca. Epperò converrà pubblicare a periodi determinati dei riassunti, in cui le osservazioni si trovino elaborate sotto tutti gli aspetti, e da cui prontamente emergano i risultamenti generali. Citerò a questo proposito gli illustri esempi del celebre Dove a Berlino, alle cui fatiche, rese difficili dalla non uniformità e incongruenza dei materiali il mondo

³⁵¹ BIOT, *Opinion sur les observatoires météorologiques ...*, 1855 cit., p. 1180-1181 – *Mélanges scientifiques et littéraires...*, 1858 cit., p. 469.

giustamente applaude, e del Prof. Bache³⁵² soprintendente dell'ufficio idrotopografico di Washington (*United States Coast Survey*) il quale va pubblicando annualmente nei suoi *Reports* delle carte meteorologiche appunto condotte sul principio poco sopra additato. Ma l'impresa più colossale e più bella di questo genere è quella esplorazione dei mari sotto tutti gli aspetti della nautica e della fisica e del globo, a cui concorrono i naviganti di quasi tutte le nazioni civili sotto la condotta del Luogotenente Maury³⁵³, direttore dell'Osservatorio e dell'ufficio idrografico di Washington. Nel 1853 convennero a Bruxelles scienziati di diversi paesi (l'Italia brillò a questo congresso per la sua assenza) per intendersi sopra un sistema uniforme di osservazioni marittime³⁵⁴. Per loro impulso le marine militari e mercantili delle principali nazioni marittime si accordarono a cooperare volontariamente a questa impresa, tenendo dei registri d'osservazione stabiliti su norme uniformi, i quali coordinati e discussi diedero origine alla grande opera conosciuta sotto il nome di *Sailing Directions*³⁵⁵, nella quale si contengono non solo le regole indispensabili ai naviganti per giungere al *non plus ultra* nella rapidità e facilità dei viaggi marittimi, seguendo, per così dire, la *linea di minima resistenza* fra due dati punti, ma eziandio una completa geografia fisica del mare e dell'atmosfera, in quanto quest'ultima può concernere la navigazione. Lavoro immenso, risultante dalla discussione di un numero incredibile di osservazioni speciali e di giornali (*logbooks*)³⁵⁶ di vascelli, la quale per i perfezionamenti onde dotò l'arte nautica, produsse già, oltre a preziosi documenti scientifici, dei vantaggi materiali assai importanti. A questo proposito non sarebbe forse male rivolgere l'attenzione del Governo italiano sopra la convenienza che avrebbe ad associarsi attivamente a tale impresa una nazione, la cui marina mercantile è la terza in Europa, ed ha molti interessi al di là dell'Atlantico. //

c) Circa agli strumenti osserverò soltanto essere oggi molto in voga i così detti *autoregistratori* ad indicazioni continue, dei quali si hanno due specie: i meccanici cioè, ed i fotografici. I primi sono da escludersi rigorosamente, come sorgenti di errori in quasi tutti i casi; i secondi al contrario non soffrono altra obiezione, che quella della poca precisione con cui danno per mezzo di curve le loro indicazioni. Tali curve sono generalmente poco bene definite, ed interrotte. Ma non di meno il vantaggio di questi indicatori è grandissimo per questo, che essi danno l'elemento richiesto per qualsivoglia istante. Inoltre permettono di riconoscere le variazioni rapide e le perturbazioni, che facilmente sfuggono nelle osservazioni praticate ad intervalli. Non conviene però credere che essi dispensino totalmente dall'uso di osservazioni dirette. Non solo converrà farne per eliminare gli errori costanti e per determinare gli assi, cui debbono riferirsi le ascisse e le ordinate delle curve fotografiche, ma eziandio per riconoscere in tempo le anomalie ed i salti ancora non bene spiegati, cui tali strumenti vanno soggetti (Veggasi a cagion d'esempio il volume 1858 delle *Greenwich Meteorological and Magnetical observations*)³⁵⁷. Il celebre Kupffer, direttore generale degli Osservatorii meteorologici e magnetici dell'impero di Russia, da me interrogato se non intendeva di applicare i sistemi auto-registratori, rispose che li riputava inopportuni, quando si

³⁵² Alexander Dallas Bache (1806-1867), fisico.

³⁵³ Matthew Fontaine Maury (1806-1873), astronomo e meteorologo.

³⁵⁴ La *1st International Maritime Conference Held for Devising an Uniform System of Meteorological Observations at Sea* si tenne a Bruxelles dal 23 agosto all'8 settembre 1853.

³⁵⁵ *Sailing directions for the west coast of North America. Embracing the coasts of Central America, California, Oregon, Fuca strait, Puget sound, Vancouver island, and the islands and rocks off the coasts of Central America and California, with an appendix, containing various remarks on the winds, tides, currents, &c. Carefully compiled from the most recent surveys made by the order of the British, United States, Spanish and French governments*, London, J. Imray, 1853.

³⁵⁶ Trad.: giornale di bordo.

³⁵⁷ George Biddell Airy (1801-1892), matematico e astronomo, curò il libro *Astronomical and Magnetical and Meteorological Observations made at the Royal Observatory, Greenwich in the year 1858*, London, G. E. Eyre & W. Spottiswoode, 1860.

può disporre, com'egli, di un personale sufficiente per le osservazioni dirette; che però, quando avesse potuto ottenere la comunicazione del gaz-luce per l'Osservatorio, avrebbe pensato sulla eventuale convenienza di adottare la registrazione per curve fotografiche. È dunque da credersi che un simile sistema, appoggiato ad un numero sufficiente di osservazioni dirette, possa giovare non solo ad una cognizione più esatta dell'andamento dei fenomeni, ma ancora a sollevare gli osservatori dalla noia e dal sacrificio che costano frequenti osservazioni prolungate giorno e notte senza interruzione. Il principio dei registratori fotografici si trova quindi già applicato in molti luoghi e gli apparati a ciò necessari si trovano descritti dal Sig. Carlo Brooke nel volume 1850 Parte I delle Transazioni filosofiche³⁵⁸, e nell'anno 1847 delle sopracitate osservazioni Grenovicesi da Airy³⁵⁹. Questi apparati non sono tuttavia ancora al coperto da ogni obiezione, ma non voglio ora discendere a questi minuti particolari. Una precauzione indispensabile è, che si impieghino nei diversi luoghi strumenti accuratamente fra di loro comparati, e riferiti tutti ad uno strumento normale. Pe quanto poi riguarda specialmente gli anemometri o anemoscopi, dietro le considerazioni di Biot sopra riferite è evidente che la direzione e la forza del vento da essi data // non può essere quella della massa aerea soprastante a più miglia di altezza. È dimostrato dalle osservazioni del movimento dei cirri sospesi a grandi elevazioni, da quelle istituite per opera di Coulvier-Gravier³⁶⁰ sulle variazioni di direzione dei palloni volanti, e dalle deviazioni che spesso vediamo soffrir le stelle cadenti nelle loro orbite, che nelle regioni superiori hanno spesso luogo dei movimenti d'aria di cui a livello del suolo non si ha la minima notizia. Nel Gennaio 1835 il Cosiguina, vulcano di Nicaragua, avendo fatto una grande eruzione spinse le sue ceneri a tanta altezza, ch'esse incontrarono un vento di S.O. nelle regioni superiori, da cui furon trasportate fino alla Giamaica. Eppure nelle regioni inferiori soffiavano gli alisei del N.E.! Sarebbe dunque utile che non si tardasse a mettere in opera un'idea già proposta dal generale Lagrange³⁶¹ all'Accademia di Parigi, di usare cioè come anemometri dei palloni ritenuti (*ballons captifs*). Da essi si potrebbe avere l'intensità e la direzione del vento nelle diverse altezze con precisione grandissima. Di più, muniti di termometri e barometri a *minima*, questi scandagli gettati nell'Atmosfera potrebbero portarci notizie della temperatura e della pressione dell'aria ad altezza eguale o superiore a quelle in cui Humboldt, Gay-Lussac, Barral e Bixio³⁶² fecero le loro preziose e oggidì ancora uniche osservazioni. Così si procederebbe un passo avanti nella tanto agitata questione del decremento della temperatura atmosferica e della temperatura degli spazi planetarii: anche la dottrina delle Rifrazioni astronomiche ne avrebbe il suo guadagno.

d) Il *luogo*, dove si fanno le osservazioni, è tutt'altro che indifferente. Già ho indicato che il miglior luogo per un Osservatorio Meteorologico è quello dove le circostanze locali hanno meno impero. Sotto tal riguardo le regioni occidentali d'Europa sono meglio situate dell'Italia, e vi hanno tratti, come p.e. in Olanda, dove la regolarità delle vicende atmosferiche è di poco inferiore a quella dei tropici. La prossimità dei monti è il peggior disturbo, sì che di

³⁵⁸ Charles Brooke (1804-1879), chirurgo e inventore, autore dell'articolo *On the Automatic Registration of Magnetometers, and Meteorological Instruments, by Photography*, «Philosophical Transactions of the Royal Society», 140, 1850, p. 83-91.

³⁵⁹ AIRY (ed.), *Magnetical and Meteorological Observations made at the Royal Observatory, Greenwich in the Year 1847*, London, Palmer and Clayton, 1849. Schiaparelli si riferisce in particolare al capitolo *General Description of the Photographic Self-registering Apparatus*, p. LXXXIII-XC.

³⁶⁰ Remi Armand Coulvier-Gravier (1802-1868), astronomo.

³⁶¹ Joseph Lagrange (1763-1836), generale di divisione, poi ministro della guerra, fece esperimenti con i *ballons captifs*, cioè degli areostati, che furono costruiti per la prima volta nel 1782 dai fratelli Etienne e Joseph Montgolfier, e in seguito utilizzati in Francia per fini bellici e meteorologici.

³⁶² Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850), fisico e chimico; Jean-Augustin Barral (1819-1884), chimico e agronomo; Jacques Alexandre Bixio (1808-1865), fisico, fratello di Nino, stabilitosi in Francia, celebre per la sua ascensione in areostato insieme a Barral nel 1850.

tutte le città grandi Italiane, Torino è forse la meno adatta stazione per i progressi della meteorologia. Lasciando tuttavia da parte cotesta quistione, mi limiterò, per quanto riguarda il luogo, a notare.

1°. Che la temperatura media di una città è sempre più elevata di quella della region circostante, come risultò a Londra dalle esperienze di Howard³⁶³. Vi han luogo infatti dei riflessi d'ogni genere, e delle fonti di calore, che possono turbare non leggermente lo stato termometrico ed igrometrico. Una conferma di questo abbiamo nelle osservazioni meteorologiche fatte dal 1763 // in qua nella Specola di Brera, dove la temperatura media, cambiato nel 1835 il locale delle osservazioni, si trovò ad un tratto abbassata di circa 1° Celsius.

2°. Che volendosi connettere, come è del resto assai opportuno, l'osservatorio magnetico col meteorologico, è necessaria nei dintorni dello stabilimento un'assoluta quiete, per non turbare l'andamento così delicato dei magnetometri. Quindi una casetta vicina alla città, ma fuori di essa, lontana il più che possibile dalle ferrovie, circondata da giardini di verzura che impediscano i riflessi del suolo, sarà il luogo più acconcio. Tali sono gli osservatorii magnetici e meteorologici di Greenwich, di Kiew, di Pietroburgo, di Makerstoun. Nulla sarebbe più improprio di torri elevate in mezzo di una città, quali pur già furon proposte.

e) Circa alla *pubblicazione* delle osservazioni, convien distinguere due casi. Le osservazioni di utile immediato, come per esempio quelle che si desiderano instituite nel Centro del Mediterraneo per servire di avviso ai naviganti, devono trasmettersi telegraficamente. Risulta infatti dalle egregie investigazioni dell'Americano Elia Loomis (*On Certain Storms in Europa and in America*, Washington 1860)³⁶⁴ che l'avanzarsi delle procelle è graduale e regolare, per modo che un avviso dato a tempo può esser qualche volta molto opportuno. Ma di questo *penes alios judicium esto*³⁶⁵. Trovo però più curioso che utile il far lusso di comunicazioni telegrafiche per osservazioni di assai mediocre interesse, e la cui notizia, anche ritardata di alcune settimane, nulla perde del suo pregio. Quello che si parmi veramente indispensabile per trarre i frutti sperabili da simili imprese, è l'instituzione di un ufficio centrale dove convergano tutte le notizie raccolte negli istituti nazionali, e vengano elaborate e comparate alle straniere, dal quale ogni scienziato abbia diritto di domandare comunicazioni di documenti spettanti a questo o quel punto della Scienza, onde partano le direzioni e le istruzioni per tutti gli altri stabilimenti pubblici, per quei privati che volessero associare utilmente i loro sforzi, il quale s'incarichi di verificare e anche, occorrendo, provvedere gli strumenti per le diverse stazioni subordinate. Di tali istituti abbiamo esempi in Olanda, in Austria, in Russia, senza contare quelli già adottati degli Stati Uniti d'America.

f) *Meteoroscopia*. Vi sono nella meteorologia molte ricerche che non domandano un sistema di osservazioni continue e regolari agli strumenti, ma dipendono da una attenzione continuata che si rivolga a certe classi di fenomeni del cielo sublunare. In questa categoria // che non è la meno importante, si comprende lo studio delle nuvole e dei temporali, dei lampi, della grandine, delle aurore boreali, delle stelle cadenti, delle fosforescenze atmosferiche, dell'illuminazione atmosferica, ed anche forse della luce zodiacale, degli aloni parelii, iridi, ecc. Il primo, ch'io sappia, a consecrarsi sistematicamente a questo ramo d'investigazioni fu Coulvier-Gravier, divenuto celebre per le sue scoperte sulle stelle cadenti. Leggendo il suo

³⁶³ Luke Howard (1772-1864), chimico industriale e meteorologo amatoriale.

³⁶⁴ Elias Loomis (1811-1889), matematico americano, autore del libro *On certain Storms in Europe and in America. December, 1836*, Washington, Smithsonian Institution, 1860.

³⁶⁵ Trad.: giudichino gli altri.

libro su questa materia (*Recherches sur les météores*, Paris 1859)³⁶⁶ si può vedere quanti vasti ed inesplorati campi vi rimangano a coltivare. E se mi sia lecito addurre a sostegno di questo l'esperienza mia privata, dirò che raramente mi accadde uscire di notte dal gabinetto d'osservazione per ricrearmi colla sempre nuova bellezza del firmamento, senza che, a cielo anche del tutto sereno, qualche cosa singolare appartenente al dominio della meteorologia non si presentasse a' miei sguardi. Un poco di curiosità, buona vista, perseveranza e sano criterio sono i mezzi e gli strumenti che soli si richieggono per questi studi così facili e tuttavia sì poco coltivati.

g) *Osservazioni magnetiche*. Quanto precede riguarda specialmente la meteorologia, ma in parte può anche valere per lo studio del magnetismo terrestre. Vi sarebbero a questo soggetto molte considerazioni a fare, specialmente rispetto alle investigazioni del magnetismo a grandi altezze e a grandi profondità; questione ancora controversa, e da cui dobbiamo attender lumi sulla vera causa e sede di questo misterioso agente. Così pure le variazioni lunari e solari dell'ago magnetico, le loro connessioni col periodo delle macchie solari promettono di guidarci a curiosi ed inaspettati segreti.

Ma questa lettera è già troppo lunga, ed io sono stanco. Per conseguenza non aggiungerò più che una cosa. Se mai venisse il destro di pronunciarti contro l'assurda riunione degli osservatorii meteorologici e magnetici cogli astronomici, non potrai mai farlo con abbastanza di energia. Dovunque queste due specie di osservazioni furono condotte simultaneamente, l'una finì per uccidere l'altra, oppure ambedue furono proseguite male e con languore. Si può citare come esempio contrario l'Osservatorio di Greenwich, ma convien notare, che in questo caso i due osservatori, sebbene posti sotto l'alta direzione di un solo, hanno impiegati ed organizzazione distinta, cosicché le loro relazioni sono poco più che di vicinanza. L'assurda idea di incaricare // uno stesso stabilimento di lavori così disparati era già stata combattuta da Régnault³⁶⁷ all'occasione che fu discussa la creazione degli Osservatori Meteorologici di Algeria. Leverrier non seppe rispondere altro alle obiezioni del gran fisico, fuorché ch'egli volea "suivre la tradition qui avait conservé jusque là aux observatoires astronomiques un centre d'observations météorologiques" (*Cosmos*, 1855, e Cpt. rendus)³⁶⁸. Questa ragione sarebbe forse buona nella China, dove si seguono ancora le tradizioni di Fo-hi e di Yao³⁶⁹.

Ho finito per questa volta: ed ora m'avveggo che dopo aver scarabocchiato tutta notte, e forse abusato della tua sofferenza, non ho ancora detto nulla di quello, per che avrei dovuto incominciare. Voglio dire della parte che ti fu affidata nella direzione della istruzione pubblica³⁷⁰, per la quale molti t'invidieranno, ed io ti compiango. È però sperabile che la coscienza di aver prestato l'opera tua al paese in tempo di cui ve n'ha tanto bisogno ti consolerà dell'abbandono in che hai dovuto lasciare le investigazioni scientifiche, per gettarti in un vortice, dove io non m'azzardo neppure a guardare, tanto ho paura di prendere il capogiro. Bensì me ne rallegro coll'istruzione pubblica, pensando ch'essa non è più schiava

³⁶⁶ REMI A. COULVIER-GRAVIER, *Recherches sur les météores et sur les lois qui les régissent*, Paris, Mallet-Bachelier, 1859.

³⁶⁷ Henri-Victor Regnault (1810-1878), chimico e fisico.

³⁶⁸ FRANÇOIS MOIGNO, *Discussion relative aux observatoires de l'Algérie*, «Cosmos: revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie», 7, 1855, p. 687-696 – *Rapports*, «Comptes-rendus des Séances de l'Académie des Sciences», p. 1035. In particolare sulla rivista «Cosmos» sono riportati gli interventi di Regnault a p. 691-692, e la risposta di Le Verrier a p. 692-693. La citazione riportata da Schiaparelli si trova a p. 692.

³⁶⁹ Secondo la tradizione cinese, Fu-Hi e Yao furono due dei tre mitici imperatori, *I Tre Augusti*, vissuti nel XXIX sec. a.C. e nel XXIII a.C, rispettivamente.

³⁷⁰ Il 31 marzo 1861 Sella era stato nominato Segretario generale al Ministero dell'Istruzione pubblica. Si dimise dalla carica il 23 giugno 1861.

esclusivamente di legulei e di rétori, e che al fine avrà in aiuto uno che ha studiato Euclide. Che il cielo ti sostenga nella ardua impresa!

Saprai che de-Gasparis ha conquistato un nuovo pianeta, al quale fu dato nome *Ausonia*³⁷¹. Siccome esso deve interessare specialmente un astronomo italiano, così mi sono dato a cercarlo e ad osservarlo con tutta la cura possibile. Sventuratamente col miglior cannocchiale della Specola che ha 10 centimetri d'apertura libera esso è difficile a vedersi, difficilissimo poi ad osservarsi. Nondimeno lo seguirò finché potrò. La sua orbita è delle solite, e nulla offre di particolare.

È probabile che Frisiani, mio predecessore, al quale dal Governo fu assegnata solo metà pensione di giubilazione, mandi fra pochi giorni al Ministero una memoria tendente a provare i diritti ch'egli ha alla giubilazione intiera. Io credo ch'egli abbia ragione, almeno per quanto è a mia cognizione. Del resto ti dirò ch'esso // non è né così ricco, né così avaro, né così austriaco come si vuol far credere. Ha un bel podere, ma molto aggravato da pesi; è poi uomo del partito che ha il sopravvento. Deesi ancora considerare questo, ch'egli ha già ripetutamente affermato a Carlini e a me di lasciare alla Specola una parte delle sue sostanze, quando ei morrà. E sebbene di Astronomia pratica e di osservazioni intenda poco, tuttavia è molto perito nelle Matematiche pure e nella Fisica, del che fanno fede molte memorie da lui stampate, e per cui egli vien sempre riputato uno dei primi scienziati di Lombardia. Certo è che a Milano Frisiani è il solo con cui possa qualche volta tenere discorsi scientifici alquanto piacevoli, perché Carlini lo vedo 5 minuti ogni settimana, e con lui raro si parla d'Astronomia. Gli allievi poi o assistenti sono, per colpa dell'istituzione, dannati a cercare con diversi mezzi il modo di sostenere la loro famiglia, e all'Astronomia pensano poco. Eccettuo l'Ab[ate] Capelli, che fa il suo dovere, ma è anche poco retribuito.

Il Prof. Cremona di Bologna e il Prof. Giusto Bellavitis di Padova, avendo udito ch'io mi occupava un poco di Geometria superiore, ebbero la bontà di stringere meco relazione epistolare e mi mandarono anche tutte le loro Memorie. Trovo che Bellavitis avea già esaminato una Trasformazione analoga alla mia iperbolica³⁷². Così poco per volta non mi resta di nuovo che l'idea della classificazione delle Trasformazioni, e la sua applicazione alla soluzione delle equazioni indeterminate. Cremona è stato a vedermi pochi giorni sono, ed avendogli mostrato i lavori che ho fatto per estendere le mie considerazioni allo spazio (e qui il problema è incomparabilmente più difficile, ma anche è nuovo), mi confortò ad andare innanzi, il che voglio intraprendere questa estate, quando mi sarò liberato da Ausonia.

Brioschi è immerso negli affari dell'Università Pavese, di cui è preside, né trova tempo ora ad occuparsi di altre cose. Gli ho già scritto, ma non l'ho ancora veduto. Ho anche da scrivere a Menabrea ed a centomila altri, da New-York a Barnaoul in Siberia; fortuna che tutte le lettere non son così lunghe come la presente, che ora voglio proprio da senno terminare.

Il tuo devotissimo Schiaparelli

26. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 4.5.1861

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r-v.³⁷³

³⁷¹ Annibale De Gasparis (1819-1892), astronomo e matematico, il 3 marzo 1861 scoprì l'asteroide, da lui chiamato *Ausonia*, e il 17 marzo 1861 ne comunicò la scoperta all'Accademia di Torino: *Relazioni intorno alla scoperta del nuovo pianeta Ausonia*, «Memorie R. Accademia delle Scienze Torino», XX, 1863, p. XCV-CII.

³⁷² Giusto Bellavitis (1803-1880), matematico, professore all'Università di Padova, autore di *Saggio di geometria derivata*, «Nuovi Saggi della Imperial Regia Accademia di Scienze Lettere ed Arti di Padova», IV, 1838, p. 243-288.

³⁷³ In questa lettera Sella annota a matita (c. 1r, in alto): “Scoperta di un nuovo pianeta. L'Italia sta veramente tornando all'antico splendore, in ogni parte. Il Donati scopre pochi anni fa pel primo una cometa la più bella del

Specola di Brera, 4 Maggio 1861

Carissimo amico

Non avrei mai creduto di dover così presto abusare della tua compiacenza, ma si tratta di una cosa per me assai importante, e che forse non sarà per te del tutto senza interesse. La sera del 26 scorso Aprile stava ricercando Ausonia, ora fatta debolissima, quando la mia attenzione cadde sopra una stelletta vicina, e appena visibile, che anzi in principio mi pareva rispondere meglio di Ausonia al luogo calcolato. Ne notai la posizione per maggior sicurezza. L'indomani la vera Ausonia aveva fatto il corso preveduto; la piccola stellina compagna non v'era più! Feci subito un esatto rilevamento di tutte le stelle fino all'11^a grandezza in quella regione, ed in breve il risultato fu, che la stellina aveva mutato di sito, e che era un nuovo pianeta. Dopo il 29 Aprile, nel qual giorno mi convinsi della sua vera natura, ne feci già 5 osservazioni alla meglio che ho potuto cogli strumenti di qualità veramente inferiore che possiede la Specola. Del resto il pianeta è dei soliti che errano fra Marte e Giove, e si va ora allontanando rapidamente dalla Terra.

Approfitto di questa occasione per far notare ancora a te e a S.E. il Ministro della Pubblica Istruzione³⁷⁴ lo stato deplorabile della nostra Specola. Se le circostanze non mi fossero state eccessivamente favorevoli, lo scoprire un pianeta di 11^a grandezza con un cannocchiale di 10 centimetri d'apertura (che è il migliore di cui qui si possa disporre) si sarebbe potuto chiamare un vero *tour de force*. Anche // ora, benché sappia esattamente dove il pianeta sta ad ogni momento, conviene che avvezzi per 5 minuti l'occhio all'oscurità più perfetta onde poterlo vedere. Così le osservazioni mi costano grave fatica, e sono poco esatte, non potendo avere una *visione continua* dell'oggetto. E poiché il pianeta si allontana da noi, esso decresce prestamente di splendore, in guisa che in capo a 2 o 3 settimane non lo vedrò più. Quindi son stato obbligato a scrivere a diversi astronomi in Italia ed in Allemagna perché ne facciano delle osservazioni sufficienti prima che l'astro s'immerga nel Sole. Per me è impossibile far qualche cosa di buono, e il pianeta si perderebbe e non si potrebbe più trovare l'anno venturo, se dipendesse solo da me l'osservarlo. È una vergogna che una Specola, la quale al principio del secolo fu la prima d'Italia sia ora così indietro in mezzi d'osservazione. Tutto qui è ancora disposto come ai tempi d'Oriani e del barone di Zach.³⁷⁵ Non voglio ora indagare onde ciò provenga, bensì imploro un pronto rimedio, quale sarebbe per esempio un Refrattore di 20 centimetri di Steinheil o di Merz.

La tua lettera a Capelli ha fatto a questo brav'uomo un immenso piacere; egli non era avvezzo a simili gentilezze per parte delle II.RR. Autorità.

Il tuo devot.mo G.V. Schiaparelli

27. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, [Torino] 5.5.1861

EQS, vol. VIII, n. A 63, p. 70. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 140, su carta intestata *Ministero della Istruzione Pubblica. Il segretario generale*, c. 1r.

5 Maggio 1861

Bravo bravissimo. Ne ho gioito come di cosa mia. La tua modestia non ti adonti, ma tengo la tua lettera sì preziosa, che ne faccio stampare il brano che si riferisce alla tua scoperta.

secolo. Il De Gasparis scopre qualche settimana fa un nuovo pianeta, ed ora a Milano un giovane Astronomo ora tornato dalla Germania e dalla Russia scopre un nuovo asteroide. Ecco un brano di lettera con cui annuncia la sua scoperta". Questo appunto era indirizzato allo stampatore, in quanto Sella aveva deciso di far stampare un brano di questa lettera del suo amico astronomo, come riferisce nella risposta a Schiaparelli (cfr. Sella a Schiaparelli, 5.5.1861, lettera 27).

³⁷⁴ Francesco De Sanctis.

³⁷⁵ Franz Xaver von Zach (1754-1832), astronomo.

Veniamo ora al triviale. Quanto costa il Refrattore che desideri? Per quanta parte ci potresti concorrere coi fondi dell'Osservatorio? Quanto ci rimarrebbe a pagare? Quanto tempo ci vorrebbe ad avere lo strumento, e quando si dovrebbe per noi fare il pagamento?

Grazie anche delle notizie meteorologiche. Addio.

Il tuo amico Q. Sella

28. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 9.5.1861

EQS, vol. VIII, n. A 65, p. 71. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 140, su carta intestata *Ministero della Istruzione Pubblica*, c. 1r.

Torino 9 Maggio 1861

Caro Amico

Il Re ha oggi firmato il decreto che ti fa Cav[aliere] dei SS. M.^o e Lazz.^o. Il Ministro accettò la mia proposta di fare De Gasparis ufficiale e te e Donati cavalieri³⁷⁶. Le vostre scoperte nel cielo vi davano diritto a questo attestato di stima per parte del Governo.

Non darai all'Accademia una nota sul tuo pianeta? Veggo che la vai a seppellire nell'Ateneo che mi pare una Società di Scienze applicate più che altro. Non sarebbe meglio conservare le tue memorie in annali che abbiano più accesso nelle Società dedite alla Scienza pura? Addio.

Il tuo amico Q. Sella

29. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, [Torino 1862]

EQS, vol. I, n. 325, p. 420. Originale in AOAB, non collocato, c. 1r-v.

Caro Amico

Restituisco il manoscritto, ed a suo tempo restituirò i libri. Mi sembrava già nei discorsi tuoi ed ora mi confermo dalle tue lettere che diventi un po' irritabile. Sei troppo giovane per volgere già all'acido. In un giorno di trionfo come quello che avesti, che ti cale delle insinuazioni di pochi? Capisco che ne tragga partito per moderare la gioia del trionfo, anzi per diventare addirittura // indifferente alle lodi, ma aversi a male delle poche critiche, questo non va. Dunque sii anche tu filosofo. Lodino, critichino, non importa. E tu non curar le lodi e disprezza le critiche, o per dir meglio cura queste, e non quelle, solo per riconoscere se vi sia qualcosa di vero onde correggersi. Se nulla vi è di vero, non ricordartene un istante. Tale è la filosofia a cui conduce un po' di vita politica. Vale.

Tuo Q. Sella

30. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 1.5.1863

EQS, vol. I, n. 348, p. 446-447. Originale in AOAB, non collocato, cc. 1r-2r.

Torino 1/5/63

Caro Amico

All'Osservatorio di Torino si fanno osservazioni meteorologiche alle ore 9, 12 e 3 del giorno. Queste osservazioni non convengono gran fatto ai meteorologisti, i quali non ne possono trarre né temperatura media, né altro. Esse non convengono poi ai visitatori delle Alpi, i quali stentano a trarre dalle loro osservazioni paragonate con quelle di Torino ciò che // occorre alle determinazioni ipsometriche. Feci quindi all'Accademia la proposta di mutare orario. La proposta fu accettata, ed una Commissione nominata a quell'effetto nelle persone di Matteucci, Govi³⁷⁷ ed io. Ora io credo che sarebbe interessante di coordinare le osservazioni di Torino con quelle di Milano e Pavia. A tale oggetto sarebbe utile una // conferenza alla

³⁷⁶ Sella si riferisce qui alla nomina di De Gasparis ad ufficiale dell'Ordine della Corona d'Italia, e di Schiaparelli e Donati a Cavalieri dell'Ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro del Regio Governo d'Italia.

³⁷⁷ Gilberto Govi (1826-1889).

quale assistessi tu e Cantoni³⁷⁸ di Pavia. Ti tornerebbe comodo il venire Domenica 10 Maggio, e trovarti alle 12 all'Accademia? Scrivimi un motto di risposta e sta sano.

Il tuo aff.^{mo} amico Q. Sella

31. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 9.[8.1863]

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r.

Domenica 9

Caro amico

Eccoti la memoria di Haidinger³⁷⁹, che ho letto, e che è più importante di quanto una lettura superficiale delle conclusioni finali mi avea fatto credere³⁸⁰.

Ieri essendo stato dal Gen. Ricci³⁸¹, gli feci la prima delle tue quistioni, né mi parve inopportuno farla da parte tua. Convien dire che gli sia sembrata molto straordinaria l'ipotesi della sola possibilità di una Carta d'Italia al *diecimillesimo*, perché saltò quasi in furia. Difatti ho calcolato che una tal Carta occuperebbe 10 o 12 mila fogli. Non mi valse opporre, che la Carta geologica del Belgio ha più di 200 fogli. Non osai più proporre le altre questioni e passai ad altro. Mi disse che *oggi* ne avrebbe parlato direttamente con te. Del che ho stimato bene farti avvisato, perché non sia sorpreso all'improvviso. La colpa fu mia, di averti nominato. Ma poteva io prevedere che si trattasse di una scala proposta da Porro, da Porro che il sig. Generale non pare aver molto nelle sue grazie?

Oggi vado da Brioschi, e concludo il mio affare³⁸². Che Dio me la mandi buona.

Tuo devot.^{mo} Schiaparelli

32. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 28.9.1863

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r-2r.

Milano, 28 7bre 1863

Carissimo amico,

Quando io nello scorso Maggio a Torino mi posi a parlare con poco rispetto dell'*Alpine Club* non mai sognava di aver davanti a me uno dei più terribili domatori delle vette Alpine, il quale già allora forse meditava di assoggettare il Monviso fino allora inesplorato. Un Ministro che si arrampica sulle ghiacciaje è una rarità, anche in Inghilterra; che dovremo dire in Italia?

L'*Alpine Club* mi richiama in mente le osservazioni meteorologiche ed il Sig. Hipp di Neuchâtel³⁸³. Che dice il Govi di quegli apparati, e sono dessi veramente abbastanza

³⁷⁸ Giovanni Cantoni (1818-1897).

³⁷⁹ Wilhelm von Haidinger (1795-1871), mineralogista e geologo, dal 1850 al 1866 fu direttore del *Kaiserlich-königliche Geologische Reichsanstalt*.

³⁸⁰ La memoria cui probabilmente Schiaparelli si riferisce è VON HAIDINGER, *Die Meteoriten des k.k. Hof - Mineralien - Cabinetes am 7. Jänner 1859, chronologisch geordnet*, «Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse», 34, 1859, p. 21-26. Un estratto di essa è nella biblioteca personale di Q. Sella, attualmente presso la Biblioteca Civica di Biella (coll. Miscellanea Q. Sella, Sezione Mineralogia, vol. 17).

³⁸¹ Giuseppe Ricci (1811-1881), generale, capo dell'Ufficio Superiore dello Stato Maggiore dell'Esercito Italiano, fu presidente della Commissione geodetica italiana dal 1865 al 1873. Il 31 luglio 1861 fu istituita una Giunta consultiva di geologi, nominata da Filippo Cordova, ministro dell'Agricoltura, Industria e Commercio, per i lavori su una Carta geologica d'Italia a grande scala. Nell'estate del 1861 Sella ottenne l'incarico dal ministro Cordova di visitare la Francia, l'Inghilterra, il Belgio e la Germania per esaminare i metodi migliori per l'elaborazione di carte geologiche. L'8 ottobre 1861 egli presentò al ministro la relazione *Sul modo di fare la Carta geologica d'Italia*, «Atti della Società Italiana di Scienze naturali», 4, 1862, p. 1-43.

³⁸² Probabilmente Schiaparelli si riferisce qui alla nomina di professore straordinario di Geodesia presso l'Istituto Tecnico Superiore di Milano, allora diretto da Brioschi, che ottenne il 30 ottobre 1863.

³⁸³ Matthäus Hipp (1813-1893), orologiaio e inventore.

*zuverlässig?*³⁸⁴ Quelle oscillazioni dell'ago indicatore mi lasciano sempre qualche dubbio. // Otto Struve è stato due settimane in Lombardia. Le amenità del Lago di Como e le comodità di Milano, gli spettacoli della Scala e le magnificenze del Duomo lo trattennero, come già Annibale³⁸⁵ fu arrestato dalle piacevolezze di Capua. Ora va a Malta per vedere il sig. Lassell³⁸⁶ col suo riflettore; nel ritorno passerà a Torino, dove conto di fargli fare la tua conoscenza, se tu allora vi sarai.

Sono andato a Palermo per incarico di Amari³⁸⁷, e finalmente fu deciso di rimuovere il Ragona³⁸⁸, il quale va a Modena, ed a suo luogo fu nominato il Tacchini³⁸⁹ che era a Modena, ed è un bravo giovane scolaro di Santini³⁹⁰. Il Riflettore // è ancora nelle casse come nel 1861. Mi è riuscito di trovare 2 scolari d'Astronomia, ed a Novembre incomincerò le Lezioni. Porro è qui, e farà all'Osservatorio anche un corso della sua *Geodesie expéditive*.

Aggradisci i miei cordiali saluti e credimi con tutta la possibile devozione.

Tuo aff.^{mo} ed osseq.^{mo} G.V. Schiaparelli

33. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 2.10.1863

EQS, vol. I, n. 389, p. 478. Originale in AOAB, non collocato, cc. 1r-2r.

Biella 2 Ottobre 1863

Caro Amico

Malgrado la somma deferenza che io ho alle tue opinioni, non posso mutar d'avviso intorno al Club Alpino. Credo utile che la gioventù anziché trascinarsi fra le bische, o far da cavalier servente nei bagni, si dedichi ad esercizi ginnastici. Credo che in un paese ove nulla si fa per l'ipsometria qualche osservazione barometrica compiuta non // sia inopportuna. Credo che facilmente consegua da escursioni di questo genere un certo amore per le scienze naturali, e la voglia di imprendere delle ricerche. E concludo che anche un direttore di Osservatorio astronomico, dilettante di geografia, dovrebbe vedere con occhio meno torvo un Club Alpino. Ma lasciamo che questo corra il suo fato. // Potresti darmi le Osservazioni di Milano, dai 9 Agosto a tutto Settembre? Sarebbe necessario, che mi indicassi anche l'altezza del pozzetto del barometro. Addio.

Il tuo amico Q. Sella

34. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 4.10.1863

FScqc, *G.V. Schiaparelli*, cc. 1r-2v.

Milano 4 Ottobre 1863

Carissimo Amico

Ecco le domandate osservazioni meteorologiche. Il pozzetto del barometro è all'altezza di metri 147^m,11 sul livello del mare, le osservazioni sono ridotte a zero centigradi. Ma io non posso indurmi a farle ridurre al livello del mare, come vorrebbe il P. Secchi³⁹¹.

³⁸⁴ *Trad.*: affidabili.

³⁸⁵ Annibale Barca (247 a.C.-183 a.C.).

³⁸⁶ William Lassell (1799-1880), astronomo.

³⁸⁷ Michele Amari (1806-1889), storico e politico, fu Ministro della Pubblica Istruzione dall'8 dicembre 1862 al 28 settembre 1864.

³⁸⁸ Domenico Ragona (1820-1892), astronomo e meteorologo, dal 1850 fu professore di Astronomia all'Università di Palermo e dal 1853 direttore dell'Osservatorio, di cui rinnovò la strumentazione, grazie ad un soggiorno all'Osservatorio di Berlino compiuto fra il 1850 e il 1853. Nel 1863 fu rimosso dall'incarico e destinato all'Osservatorio di Modena.

³⁸⁹ Pietro Tacchini (1838-1905), astronomo, dal 1859 fu direttore dell'Osservatorio di Modena e dal 1863 astronomo in quello di Palermo.

³⁹⁰ Giovanni Santini (1787-1877), astronomo presso l'Osservatorio di Brera dal 1805 e di Padova dal 1807, dove divenne direttore dal 1813.

³⁹¹ Angelo Secchi (1818-1878), astronomo, fu direttore dell'Osservatorio del Collegio romano a Roma dal 1849.

1°. Perché è un'addizione di calcolo assai noiosa, e che si può fare sulla media ogni volta che la si desidera, senza farla per ciascuna osservazione.

2°. Perché il numero risultante non è più una quantità osservata, ma dipende allora dalla formula barometrica delle altezze, la quale sarà vera con molta approssimazione, ma tuttavia contiene delle ipotesi arbitrarie, e dipende in ogni caso dalla legge ignota e variabile della costituzione degli strati atmosferici. Ed io credo che per l'uso di osservazioni corrispondenti per determinazione di altezze sarebbe dannoso d'introdurre quella riduzione.

3°. Perché non si sa bene se nelle varie latitudini la pressione al livello del mare sia costante. //

Io non disprezzo l'*Alpine Club*, né lo guardo con occhio sì torvo, come tu sembri credere. Le scene della Natura Alpina sublimano l'animo colla loro grandiosità, né dimenticherò mai l'impressione che mi fece la colossale piramide del Monviso da un lago posto ai piedi del così detto Visolotto, dal quale si ergeva una delle pareti del monte quasi perpendicolarmente per circa 1000 metri d'altezza. E reputo anzi felice il nostro paese, in cui dall'aspetto delle pianure ricchissime di frutti e di biada si può passare, facendo poche miglia alla contemplazione di quadri, che invano si cercano in altre catene di monti, e di cui gli uguali non si posson trovare che uscendo dall'Europa per visitare i colossi dell'India e delle Ande. Applaudo poi all'idea, che dalle passeggiate alpine derivino per la salute del corpo e per il conforto dell'animo maggiori vantaggi che dall'aria intabaccata dei caffè, e dalla dubbia Igea dei così detti bagni. Ma il mio scherzo sul Club // Alpino in quel momento era derivato dal pensiero, che vi fossero uomini, i quali mettessero l'ascensione di certe vette come problema capitale della loro vita, e che questi uomini facessero 500 miglia lungi dal loro paese per questo. Ma un Club Alpino d'Italiani non mi parrebbe nulla ridicolo, e se qualcuno se ne volesse istituire, io mi dichiaro pronto a farvi adesione.

Quest'anno io sono incaricato di fare la Scuola di Geodesia al nuovo Istituto Tecnico Superiore³⁹², e ne sono contento, perché potrò introdurre in questo corso alcune dottrine ancora poco divulgate in Italia. Sarà probabile che faccia al medesimo Istituto anche alcune Lezioni sul metodo dei minimi quadrati ed altri metodi di compensazioni degli errori. Conto di seguire il libro di Encke, interpolandovi esempi dal Liagre³⁹³ e da due o tre altri libri che ne abbondano. // Porro si è stabilito a Milano, e farà all'Istituto suddetto un corso libero di Celerimensura o Tacheometria.

Augurandoti lieto godimento degli ozi autunnali ben meritati, mi pregio d'essere

Tuo aff.^{mo} ed obb.^{mo} amico G.V. Schiaparelli

35. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 18.10.1863

EQS, vol. I, n. 390, n. 391, p. 479-480. Originale in AOAB, non collocato, cc. 1r-2v, 1r.³⁹⁴

Biella 18 8bre 1863

Caro Amico

Ti ringrazio delle osservazioni meteorologiche. Mi par pur bello che tu non riduca le osservazioni al livello del mare, anzi, se tutta ti dovessi dire la mia opinione, non ridurrei nemmeno la colonna barometrica a 0°. Dacci invece le osservazioni tali quali sono fatte.

Avresti una qualche idea dei rapporti che corrono fra il barometro di Torino ed il tuo? Cioè supponili // messi a lato. Sai tu se per lievi spostamenti della scala, o lievi differenze nella densità del mercurio, vi sia tra i medesimi qualche divario?

³⁹² Schiaparelli fu nominato professore di Geodesia al R. Istituto Tecnico Superiore di Milano il 30 ottobre 1863.

³⁹³ JEAN BAPTISTE LIAGRE, *Calcul des probabilité et Théorie des erreurs...*, 1852 cit.

³⁹⁴ La lettera è corredata di una carta ciclostilata con firma autografa di Sella, qui trascritta dopo la missiva personale a Schiaparelli.

Il Club Alpino va a vele assai più gonfie di quel che credevo. In pochi giorni vi furono meglio di 120 sottoscrittori entro ad una piccola cerchia di conoscenti di due o tre amici. Il contributo annuo sarà di Lire 20, e l'obbligo della contribuzione dura 3 anni. //

Nella tua lettera ti dimostri assai favorevole ad un Club Alpino Italiano, e ti dichiari anzi pronto a farvi adesione. Debbo veramente porti fra i socii? Non occorre dire che i socii sarebbero fieri della tua adesione, e che tu potresti dare impulso alle determinazioni ipsometriche molto più efficacemente, che un qualsivoglia altro clubista.

Ho ricevuto il programma dell'associazione astronomica. Non farà ridere, che io il // quale ignoro perfino gli elementi della astronomia mi ponga fra i socii? Se tu credi di no, son sempre disposto a far quel che tu credi utile alle scienze ed al decoro del nostro paese. Sta sano. Il tuo amico Q. Sella

Torino il [18] Ottobre 1863

Il sottoscritto si fa un dovere d'annunciare alla S.V. che si è trovato un numero di aderenti al Club Alpino più che sufficiente onde esso si possa costituire, e le fa preghiera di voler intervenire alla riunione di tutti coloro, che hanno finora aderito, nel castello del Valentino in Torino, ad un'ora pomeridiana del giorno 23 Ottobre. Si proporranno in questa riunione la formazione degli statuti della società, e le elezioni che potessero occorrere.

Il Socio Q. Sella

36. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 11.9.1864

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r-v.

Milano, 11 Settembre 1864

Carissimo amico,

Ti mando qui un abbozzo delle proposte che dovrebbe fare la Società delle Scienze naturali per ottenere dati ipsometrici abbastanza copiosi ed esatti per sciogliere le quistioni geologiche che si rapportano ai sollevamenti ed alle depressioni lente del suolo in diverse parti d'Italia, secondo le idee esposte a Biella da te e dal Sig. Barone Sartorius di Waltershausen³⁹⁵.

Egli è molto probabile che nei primi giorni di Ottobre io deva partir per Berlino onde prender parte alla Conferenza Internazionale dei Commissarj incaricati dell'esecuzione del Grado Europeo di Baeyer³⁹⁶. Con questa occasione passerò a Monaco per vedere a che punto in realtà si trovi il mio Refrattore. Se comandi qualche cosa in Germania sono ai tuoi ordini. //

Pago poi un debito che da due o tre anni io avea verso di te, inviandoti la mia fotografia. Credimi sempre

Tuo aff.^{mo} ed obbl.^{mo} G.V. Schiaparelli

P.S. Con mia vergogna confesso, che soltanto nell'atto di chiuder questa lettera mi sono ricordato di inviarti i documenti che riguardano te come Membro della Società Astronomica³⁹⁷. Ora è morto Zech³⁹⁸, il presidente, a suo luogo fu eletto Argelander, che era uno del comitato; a membro del comitato, in luogo di Argelander, sono stato eletto io.

37. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 19.9.1864

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-2r.

³⁹⁵ Wolfgang Sartorius von Waltershausen (1809-1876), geologo e astronomo. Nell'estate del 1864 fece un viaggio in Italia, e soggiornò inizialmente a Biella.

³⁹⁶ Johann Jacob Baeyer (1794-1885), generale e geodeta, che nel 1862 istituì la commissione per la misura del grado di meridiano nell'Europa centrale e presiedette la prima Conferenza Generale della misura dell'arco centrale europeo, che si tenne a Berlino dal 15 al 22 ottobre 1864.

³⁹⁷ La *Astronomische Gesellschaft* fu fondata ad Heidelberg nel 1863 con apertura internazionale.

³⁹⁸ Julius A.C. Zech (1821-1864), astronomo, morì il 13 luglio 1864.

Milano, addì 19 Settembre 1864

Carissimo amico,

Quando fui a Biella tu mi parlasti d'una domanda che il Dorna aveva inoltrato per essere nominato Direttore dell'Osservatorio di Torino. Io non conosco il Dorna neppur di vista, e quindi non può essere in me alcun pensiero né di giovargli né di nuocergli. Ma io dico, che quando si voglia ad ogni costo avere un Astronomo anche in Torino, malgrado la posizione assurda del Suo Osservatorio, che rende quasi impossibili le assidue osservazioni, gioverà che a quest'impiego sia chiamato un uomo che sia stato bene istruito e che abbia dato almeno qualche prova della sua capacità nell'osservare. Perché, convien tenerlo bene a mente, gli Osservatorii sono fatti per esercitarvi l'Astronomia pratica. Ora io ho qui il Celoria³⁹⁹, che tu conosci, sulla cui abilità matematica non si può aver dubbio, e che in brevissimo tempo ha fatto dei grandi progressi e su//perato le mie aspettative; che si è già fatto conoscere per calcoli ed osservazioni. Egli ha computato l'orbita di tutte e tre le comete apparse in quest'anno, e mi [ha] grandemente aiutato nell'ultima correzione dell'orbita di Esperia, di cui egli eseguì sotto la mia direzione tutti i calcoli, ed eran molti. L'anno venturo egli andrà in Germania con mezzi parte suoi e parte ricavati dal suo attuale stipendio, che conserverà; di guisa che, dopo l'istruzione preliminare che io ho potuto dargli alla meglio in questa mia maledetta baracca di Milano, un anno potrà bastargli per diventare Astronomo perfetto. Io dunque, malgrado che con dispiacere rinunzii alla speranza di avere un sì robusto coadjutore, credo, che se si vuole aver pazienza per un anno e mezzo, si otterrà per Torino un astronomo valente, e per giunta anche Piemontese; che se non si volesse aspettare, il Celoria, anche tal quale è presen//tente, può sempre far meglio di uno, che non si sia mai esercitato nell'Astronomia pratica. In queste cose non si può cominciare da vecchi, e *n'est pas Astronome qui veut*. Io ti pregherei di tener qualche conto di queste osservazioni nel caso, che tu dovessi esprimere la tua opinione rispetto alle future condizioni dell'Osservatorio di Torino. Scusami dell'importunità e credimi colla massima osservanza

Tuo dev.^{mo} amico G.V. Schiaparelli

38. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Torino 24.11.1867

EQS, vol. II, n. 1219, p. 383. Originale in AOAB, non collocato, c. 1r.

Torino 24 Nov. 67

Caro Amico

Ti faccio le mie congratulazioni le più cordiali intorno al tuo bel lavoro sulle stelle cadenti⁴⁰⁰. Ciò ti colloca fra gli astronomi di primo ordine, e ne vo lietissimo per te e per l'Italia ...

Vidi il tiro Leverrier: degno di un gesuita qual è⁴⁰¹.

Sto ordinando i miei libri e le mie carte: cosa che non potei fare dal 1862. Delle *Effemeridi Astronomiche* di Milano ho la raccolta 1861-1868, ma mi mancano il 1865 ed il 1867. Ne hai qualche copia di cui non abbia a disporre per migliore indirizzo? Fanne però miglior // uso se ne hai poche copie. Dalla mia passione per i minerali e le raccolte m'è rimasta l'intolleranza delle opere e serie incomplete. Ed ecco perché t'importuno. Sta sano.

Tuo aff.^{mo} amico Quintino Sella

39. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Torino 11.1.1869

³⁹⁹ Giovanni Celoria (1842-1920), astronomo.

⁴⁰⁰ SCHIAPARELLI, *Note e riflessioni intorno alla teoria astronomica delle stelle cadenti*, «Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle Scienze», (3) 1, 1867, p. 153-284.

⁴⁰¹ Urbain Le Verrier era, a detta di Schiaparelli, 'reo di plagio' nei suoi confronti, relativamente all'ipotesi sugli sciami meteorici, come scrisse al vicepresidente dell'Institut de France nella lettera spedita da Milano il 12.3.1867. Cfr. «Comptes Rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences», 64, 1867, p. 598-599.

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r-v.

Torino 11 gennaio 69

Preziosissimo amico

Vi mando quel passo di Cicerone, relativo alla interpretazione etimologica dei nomi, di cui vi aveva fatto menzione a Biella. Trovasi nell'opera *De natura deorum*, lib. III, § 24, ed è concepita in questi termini:

*Quam periculosa consuetudo! Quoniam Neptunum a nando appellatum putas, nullum est nomen, quod non possis una litera explicare unde dictum sit. In quo quidem magis tu mihi natare visus es quam ipse Neptunus*⁴⁰².

Ho messo insieme // una serie completa dei miei libri, a cui mancano uno solo, che si sta ristampando, e nel mese invierò tutta la collezione.

Guardatevi dal freddo, che è il mio peggior nemico, e conservatevi. Addio

Vostro aff. Schiaparelli

40. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 19.6.1872

AOAB, Arch. ammin., cart. 55, su carta intestata *Regio Osservatorio Astronomico in Milano*, cc. 1r-v, 2r-v.

Promemoria al Ministro Quintino Sella⁴⁰³

Milano, 19 Giugno 1872

Con lettera diretta al Ministro della Pubbl[ica] Istruzione verso la fine dello scorso Marzo io presentai la proposta di coprire i diversi uffici dello Osservatorio secondo la pianta portata dal R. Decreto del 10 Dicembre 1871 n.° 598.

Il Ministro e il Segretario precedente, per mezzo di lettera riservata fecero conoscere come approvassero intieramente le proposte fatte, ad eccezione di quelle riguardanti la nomina del Sig. Celoria a Direttore e quella del Sig. Schiaparelli a 2° Astronomo. Persistendo tuttavia quest'ultimo nella sua idea di rinunciare alla carica di Direttore per passare al secondo posto, ebbe luogo un carteggio di natura confidenziale che fu interrotto dall'ultima crisi del Ministero dell'Istruzione pubblica.

Premendo ora allo Schiaparelli di sistemare definitivamente lo stato degli impiegati dell'Osservatorio e soprattutto di non essere ulteriormente aggravato da doveri che non si sente capace di soddisfare, prende le libertà di esporre brevemente le ragioni che lo costringono ad abbandonare ad altri l'incarico e le responsabilità di Direttore dell'Osservatorio di Milano.

1° L'esperienza di 10 anni ha convinto lo Schiaparelli, che questa carica è superiore alle sue forze. Egli non ha alcun talento amministrativo ed aborrisce assolutamente qualunque occupazione.

2° La posizione del Direttore dell'Osservatorio di Brera implica una responsabilità, a sostenere la quale oggi mancano tutti i mezzi. L'Osservatorio di Brera fu celebre finché esso fu sostenuto dalle forze e dai mezzi pecuniari di Oriani, il quale come senatore e conte dell'impero francese era abbastanza ricco per sostenere le spese che il Governo non avesse creduto opportuno di fare. Sotto Carlini l'Osservatorio, abbandonato ai propri meschinissimi mezzi, cadde in una nullità completa. Il presente Direttore da 10 anni ha fatto inaudite spese per migliorare lo stato delle cose e vi è riuscito in qualche misura,

⁴⁰² Trad.: Che pericolosa consuetudine! Poiché ritieni che Nettuno sia stato chiamato così dal verbo *nare*, non c'è nessun nome di cui tu non possa ricavare [l'origine] da una sola lettera. In realtà tu mi sembri nuotare più che lo stesso Nettuno.

⁴⁰³ Questo titolo non è autografo. Il ms è conservato con sovracoperta recante l'indicazione *642 Proposte per la nuova pianta del personale dell'Osservatorio*, e consta di due carte con le minute della lettera da trasmettere a Quintino Sella che fu ministro della Pubblica Istruzione dal 18 maggio al 5 agosto 1872.

1° lasciando vacante per 10 anni il posto di 2° astronomo (stipendiato dal legato Oriani) e convertendo in parte disponibile l'avanzo corrispondente a L. 4000 annue in spese per la Specola,

2° supplendo del proprio quando lo scarso sussidio governativo di L. 1500 annue negli avanzi dal Legato Oriani non bastavano.

3° Ma un simile stato di cose non poteva essere che provvisorio; lo Statuto del Legato Oriani dice troppo chiaro che i proventi di esso devono essere conservati a stipendiare un 2° astronomo ed un allievo. Non si poteva precludere agl'assistenti la via d'avanzamento sopprimendo il posto di 2° astronomo (del resto necessario al servizio della Specola). La nomina del 2° astronomo non si può differire ulteriormente. Con tale nomina i mezzi della Specola si riducono a quanto segue:

Sussidio governativo annuale	L. 1500.00
Avanzo del Legato Oriani dopo fatte le erogazioni portate dallo Statuto e pagate	L. 615.13
L. 803.22 di ricchezza mobile	
	Totale L. 2115.13

Di fronte a questi attivi ecco il quadro approssimato delle spese indispensabili, quali risultano da una media dei 3 ultimi anni: //

Spese di legna, illuminazione, riparazioni del materiale d'ufficio, ecc.	2000
Libri e giornali astronomici	1000
Stampa delle <i>Effemeridi astronomiche</i>	1800
	Totale 4800,

somma la quale deve riguardarsi come un *minimum* delle spese ordinarie. Vi è dunque nelle spese un eccesso di L. 2700 circa, che d'ora innanzi dovrà gravitare sulla borsa del Direttore, se il Ministro non vi provvede col denaro dello Stato.

Negli anni scorsi lo scrivente ha sostenuto del proprio non solo una parte di questo aggravio, ma ancora tutte le spese straordinarie. Così l'anno passato ha pagato del suo circa L. 1000 per adattamento dei locali d'ufficio e di calcolo. Ed ha comperato del suo un aritmometro di Thomas⁴⁰⁴. Egli ha sostenuto per intiero tutte le spese di corrispondenza coi numerosi osservatori italiani ed esteri. Recenti disgrazie e la necessità di pensare all'avvenire della sua famiglia gl'impediscono di procedere oltre in questa via. Non avendo il coraggio di lasciare cadere l'Osservatorio nella sua primitiva inerzia, egli intende di declinare ogni ulteriore responsabilità a questo riguardo, e domanda di poter continuare il suo servizio come 2° astronomo, nel qual posto crede di poter servir meglio il Governo e di poter conservare ai propri bisogni tutto intiero lo stipendio che gli è assegnato. Il Dir. Schiaparelli

A S.E. il Ministro della Pubblica Istruzione

Ieri sono pervenute al sottoscritto la Nota di cotesto Ministero, della quale sono qui controindicati i numeri, accompagnati da alcuni esemplari del Reale Decreto, con cui si ricostituisce la pianta del personale dell'Osservatorio di Milano. Ringraziando V.E. della cura con cui ha voluto provvedere ad un miglior assetto dell'Osservatorio per questa parte, mi faccio dovere di inoltrarle la proposta intorno alla nomina da farsi per occupare i posti definitivamente costituiti col Decreto in questione.

⁴⁰⁴ Charles Thomas de Colmar (1785-1870), inventore, costruì l'aritmometro, un apparecchio in grado di eseguire le quattro operazioni con risultati fino a 12 cifre.

L'insieme di queste proposte si vede dal prospetto seguente, dove accanto alla lista degli impiegati e degli impieghi presenti è collocata la nuova disposizione, che secondo l'opinione dello scrivente apparirebbe la più consentanea agli interessi dell'Osservatorio, e quella che promette per una serie di anni avvenire il miglior andamento del servizio.

Quadro attuale	Assegno attuale (compresa la quota a car. del Le[gat]o)	Quadro proposto	
Direttore Schiaparelli	5185.35	Direttore Celoria	4800.00
⁴⁰⁵		2° Astronomo Schiaparelli	3888.88
1° Allievo Capelli	1400.00	3° Astronomo Capelli	2285.18
2° Allievo Sergent	1000.00	Assistente Oriani Tempel	1500.00
3° Allievo Celoria	1000.00	Macchinista Kohlschitter ⁴⁰⁶	1728.36
Assistente straordinario Tempel	1500.00	Inserviente Bordogna	600.00
Macchinista Kohlschitter	1728.36		
Ins. Bordogna	600.00		

Siccome il nuovo ordinamento presenta alcune notabili diversità dall'antico, è necessario che il sottoscritto renda ragione dei motivi che lo hanno indotto a proporre così radicali variazioni.

1° Il presente Direttore occupò il posto di 2° astronomo fino al Settembre 1862, nel qual mese fu nominato alla Direzione a surrogare il defunto comm. Carlini, senza che egli avesse fatto alcuna domanda, né mostrato alcun desiderio di questa promozione. Questa nomina pronta e spontanea fu da lui interpretata come un atto di eccezionale fiducia, al quale egli avrebbe mal corrisposto opponendo difficoltà di qualunque genere. Egli dunque di buon animo si sottopose ad un peso, che poi l'esperienza di dieci anni mostrò esser superiore alle sue forze. Il Sottoscritto deve confessare di non aver alcuna traccia di talento amministrativo, ed abborisce assolutamente qualunque occupazione che non sia di carattere puramente scientifico. I suoi lavori ed i suoi studi gl'hanno dato il diritto di consacrare tutto il suo tempo alle scienze senza esser disturbato dalla sempre crescente necessità di presentare conti, inventarj, relazioni, ecc., cose tutte delle quali egli non ha mai capito nulla. È dunque nell'interesse dell'Osservatorio di metter ciascuno al suo posto, dando a chi ha la massima attitudine scientifica una posizione non responsabile, la quale gli permetta di votarsi per intiero al culto dell'astronomia. La posizione di secondo Astronomo conviene perfettamente a questo scopo. Essa è sufficientemente onorevole e sufficientemente retribuita per chi non abbia altre ambizioni. Soltanto il sottoscritto si permetterà di implorare che gli venga concesso di rimanere nel suo appartamento presente, perché la numerosa sua famiglia non potrebbe capire nell'abitazione destinata al 2° astronomo.

2° Il Sig. ingegnere Celoria, che viene proposto a Direttore occupò finora l'ultimo posto tra gli allievi per la semplice ragione che fu l'ultimo venuto. Per scienza e competenza egli è indubitatamente l'unico che possa esser degnamente incaricato della Direzione. Il sottoscritto ha impiegato da 8 anni ogni cura per dargli una educazione astronomica che lo potesse render degno di questo onore; dopo fatti i primi studi a Milano, andò a perfezionarsi in Germania, agli // Osserv[atori] di Berlino e di Bonn. I suoi lavori di Astronomia pratica e di Meccanica

⁴⁰⁵ Schiaparelli cancella qui "2° Astronomo (vacante) 3888.88".

⁴⁰⁶ Giuseppe Kohlschitter (1814-1882).

celeste, pubblicati negli Atti dell'Istituto Lombardo e nelle *Effemeridi Astronomiche*, mostrano che egli può esser il primo in qualunque dei nostri Osservatori, sebbene i suoi studi appartengano a quelle parti più recondite dell'Astronomia la quale suole far meno impressione sul volgo, e il suo nome non fu tanto divulgato quanto quello d'altri che han scelto a tema delle loro occupa[zioni] argomenti più facili e più brillanti. Nello stesso tempo il Sig. Celoria è dotato di qualità più proprie per un posto dove si richiede anche un poco d'ingegno amministrativo.

3° La opportunità pratica della combinazione più sopra proposta è stata in questo medesimo Osservatorio sanzionata da una luminosa esperienza durante i primi decenni del secolo presente. Il grande Oriani ha potuto tanto onorare sé medesimo e l'Osservatorio per le semplici ragioni che le cure amministrative erano intieramente affidate all'Abate Cesaris, il quale fu per lungo tempo il vero Direttore dell'Osservatorio. Chi deve applicarsi intensamente a penetrare i segreti della natura non deve esser molestato da cure estranee al suo studio.

4° Al posto di 3° astronomo si propone il presente 1° allievo Ab.[ate] Capelli, il quale avendo servito con zelo l'Osservatorio per 33 anni, bene si meritò questo piccolo attestato di stima negli ultimi anni della sua carriera.

5° Siccome colla nomina del 2° astronomo le rendite del Legato Oriani dovranno esser applicate al loro principale legittimo scopo che è quello di stipendiare il 2° astronomo, vengono a mancare i mezzi di sostenere l'assistente straordinario, il quale fino ad oggi era stipendiato cogli avanzi di detto Legato. Non rimanendo più disponibile che l'unico posto di assistente, ora noi ci troviamo dunque nella necessità di rinunciare ai servizi del Sig. Sergent⁴⁰⁷ e del Sig. Tempel⁴⁰⁸. Per ragioni di anzianità dovrebbe succedere il Sig. Sergent, il quale da 13 anni è impiegato come allievo, mentre il Sig. Tempel da poco più d'un anno funge come assistente straordinario. Ma in questo poco intervallo il Tempel ha scoperto 3 comete⁴⁰⁹ e acquistato⁴¹⁰ verso le scienze assai più meriti che il Sergent in 13 anni. Il sottoscritto ha già avuto occasione di far notare come il Sig. Ing. Sergent non abbia alcuna attitudine per lavorare come astronomo mentre potrebbe averne molte per l'insegnamento di alcuni rami di scienza elementare. Il sottoscritto non crede che si possa quindi dubitare della necessità di conservare il Sig. Tempel, concedendo al Sig. Sergent un altro posto meno grave a sostenere e più in armonia colle attitudini del medesimo⁴¹¹.

6° Da ultimo il sottoscritto si permetterà d'osservare che delle 4 comete nuove di quest'anno, essendo state scoperte tre all'Osservatorio di Milano, il mondo astronomico si è avveduto ed ha provato un senso di riconoscenza che di ciò la scienza andava debitrice al generoso soccorso che il Governo Italiano concedeva al Sig. Tempel espulso dalla Francia per motivi che fanno vergogna ad una colta nazione⁴¹². Questo sentimento è stato espresso in vari luoghi e sotto diverse forme. Nasce quindi una specie di obbligo morale di continuare per questa via, dando al Sig. Tempel una posizione stabile, nella quale egli possa viver, modestamente sì, ma pur senza cure per l'avvenire.

⁴⁰⁷ Ernesto Sergent (?-1897).

⁴⁰⁸ Ernst Wilhelm (Guglielmo) Tempel (1821-1889), astronomo. Nel 1874 divenne direttore dell'Osservatorio di Arcetri.

⁴⁰⁹ ERNST WILHELM TEMPEL, *Osservazioni Astronomiche diverse fatte nella Specola di Milano da Guglielmo Tempel (1871-1874) con tre tavole fotografiche rappresentanti la cometa di Coggia, una carta delle Pleiadi, e due tavole litografiche relative ad altri fenomeni*, «Pubblicazioni del R. Osservatorio di Brera in Milano», 5, 1874, p. 3-20.

⁴¹⁰ Schiaparelli cancella qui "cooperato ai progressi delle".

⁴¹¹ La proposta di Schiaparelli fu accolta e Ernesto Sergent nel 1872 lasciò il posto alla Specola di Brera e passò all'insegnamento presso la Scuola normale di Bari.

⁴¹² Nel 1870, a causa della guerra franco-prussiana, Tempel era stato espulso dalla Francia.

41. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 8.7.1872

EQS, vol. VIII, n. A 300, p. 244-245. Originale in AOAB, Arch. ammin., cart. 55, su carta intestata *Ministero delle Finanze. Il Ministro*, c. 1r.

Roma 8/7/72

Caro Amico

Ho una occasione di più di ammirare la tua virtuosa modestia. Si proporrà l'aumento di 2284 lire nel bilancio del 1873 a favore del tuo Osservatorio. Supposto che la Camera ammetta l'aumento avrai tu difficoltà a ritenere il posto di 1° Astronomo e direttore? Spero di no. Ed infatti chi vuoi sia tanto audace per anteporsi a te? Nessuno il può, nessuno il deve. È quindi necessità che tu ti rassegni. Abbi conto della tua preziosa salute. Ricorda che andando a Berlino mi promettevsti di vivere fino a 80 anni⁴¹³.

Tuo aff.^{mo} amico Q. Sella

42. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 9.9.1873

EQS, vol. VIII, n. A 312, p. 254. Originale in AOAB, FGVS, cart. 445.

Biella 9 Sett.e 1873

Carissimo Amico

Duolmi assai che, per averti il mio biglietto lasciate disponibili poche ore, non ti sia stato possibile venire con noi. Si andò per la Mologna a Gressoney, per la Betta Furka e le *Cimes blanches* al Teodulo, si salì il Breithorn, indi giù a Zermatt. Si salì il Gornergrat, si giunse sino al Lysjoch (4250 m.) ma si dovette tornare indietro stante la nebbia densissima. Finalmente pel Teodulo e Val Tournanche nella Valle d'Aosta, in Ivrea, e Biella. Tempo in generale orribile, sicché si spese tre volte più tempo di quanto occorresse.

Volevo provare i figli a 4 mila metri. Uno (il minore)⁴¹⁴ resistette benissimo; l'altro (il maggiore)⁴¹⁵ verso li 4/m[ila] metri cominciava a soffrire il male di montagna, analogo a quello di mare. Ebbimo tutte le vicende dei ghiacciai: sprofondamenti nelle crepature, larghe crepature da saltare, neve fresca da pestare (50 centim.) e simili. *All is well that ends well*. E quindi tutto bene, anche le furiose grandinate o nevischiate da cui fummo assaliti. I miei figli ed io ti aspettammo con ansietà a Piedicavallo e ti lamentammo tutto il viaggio. Si aveva tutta una buona provvista di interrogazioni da farti per strada. Ma *quod differtur non aufertur*⁴¹⁶. Spero di essere più fortunato altra volta. Qualche anno fa avresti forse stentato venire con me, ché correvo di molto. Ora soffio, da parere la locomotiva quando giunge a Biella, dicono i miei figli. Inoltre i miei 80 chil.^{mi} mi fanno sprofondare nella neve più profondamente e più facilmente di tutti.

Ti ringrazio del libro. Lo leggerò od almeno percorrerò fra breve. Quando non si sa più far progredire lo scibile od, a meglio dire, ciò che sa l'uomo per mezzo di osservazioni analitiche, nasce una curiosità di sintesi che non fa fare alcun progresso, ma che molto pasce il pigro ingegno di chi comincia ad invecchiare. Addio.

Tuo affezionatissimo Q. Sella

43. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 15.2.1875

EQS, vol. VIII, n. A 328, p. 268-269. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 148, c. 1r-v.

Roma 15/2/75

Caro Amico

⁴¹³ Cfr. Sella a Schiaparelli, 7.5.1857, lettera 4.

⁴¹⁴ Corradino Sella (1860-1933).

⁴¹⁵ Alessandro Sella (1857-1891).

⁴¹⁶ *Trad*: ciò che è rimandato, non è perduto.

Fallita la fusione dei Lincei coi XL, il governo si limitò a modificare lo Statuto dei Lincei secondo lo schema che conosci⁴¹⁷. Fu quindi cresciuto da 30 a 40 il numero dei Soci, e se tocca ai residenti fare la nomina dei primi dieci che portano a 40 i Lincei, avranno poscia gli assenti egual parte alle elezioni come i presenti, giacché si voterà per schede. Questa nomina dei dieci avvenne jeri, e tu fosti nominato alla unanimità. Io spero che tu accetterai la nomina ed anzi ci manderai qualcuna delle tue belle memorie. Dimmi se accetti, onde io possa fare i passi per la voluta approvazione sovrana. I XL qui residenti decisero di votare per Scacchi⁴¹⁸ a presidente dei XL. Puoi tu essere con noi in questa votazione? //

Mi lamento che l'altro giorno quando fosti qui non mi venisti a vedere. Temevi forse che io avessi a male il tuo dissenso sulla fusione dei Lincei coi XL? Considera che sventuratamente mi occupo di politica, e che se vi ha cosa che impari, (e del resto pel mio temperamento la appresi facilmente) si è il sincero, anzi cordiale, rispetto alle opinioni contrarie alla mia. Ti saluto caramente

Tuo aff.^{mo} amico Q. Sella

44. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 1.3.1875

EQS, vol. VIII, n. A 332, p. 271. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 148, non autografo, su carta intestata *Reale Accademia de' Lincei*, c. 1r.

Onor. Sig.^r Prof.^{re} Cav.^e Giov. Schiaparelli, Milano

Roma, 1 Marzo 1875

Come già mi ero fatto un dovere di dare prontamente annuncio alla S.^aV.^a Ch.ima l'Accademia nella seduta 14 febbraio p.p. la nominò suo socio nazionale nella Classe di scienze fisiche, matematiche, e naturali. Il Ministro della Istruzione Pubblica mi significa ora, che S.M. con R. Decreto del 25 febbraio p.p. ha approvato detta nomina. Mi pregio di trasmettere tosto alla S.V. la copia del sudd[etto] Decreto, e lo Statuto dell'Accademia, riservandomi di rimetterle più tardi il Diploma⁴¹⁹. Ed ora mi sia lecito esprimere a nome dell'Accademia una speranza ed una preghiera ed è che la S.V. voglia onorarla de' suoi lavori.

Il Presidente Q. Sella

45. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 8.4.1875

FScqc, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-2v.

Milano 8 Aprile 1875

Carissimo amico,

Mentre Ella scriveva la sua carissima del 6, una corda simpatica vibrando nel mio animo mi fece ricordare di quanto io Le fossi debitore per la sua bella e grande Memoria di cui

⁴¹⁷ Sulla vicenda della fusione dell'Accademia dei Lincei con la Società Italiana dei XL cfr. Quazza EQS, vol. V, n. 3288, p. 4-5; GIUSEPPE PENSO, *Scienziati italiani e unità d'Italia. Storia dell'Accademia Nazionale dei XL*, Roma, Bardi, 1978; PIETRO ZILIANI, *Quintino Sella presidente dell'Accademia dei Lincei e la Società Italiana delle Scienze. Analisi di una corrispondenza inedita (1874-1884)*, «Bollettino Storico per la Provincia di Novara», 86, 1995, p. 421-475 e GIOVANNI PAOLONI, *Matematici e istituzioni culturali nell'Italia liberale. Il caso della Società dei XL*, in LUIGI PEPE (a cura di) *Europa matematica e Risorgimento italiano*, Bologna, Clueb, 2012, p. 377-391.

⁴¹⁸ Arcangelo Scacchi (1810-1893), mineralogista.

⁴¹⁹ Il diploma di socio dell'Accademia, in latino, è conservato in AOAB, Corrisp. scient., cart. 149, c. 1r-v.

ultimamente mi fece dono⁴²⁰; onde per segno di mia gratitudine Le spedii un poco di zavorra, ossia di vino annacquato in cambio, e a quest'ora ne avrà già assaggiato l'insipido gusto⁴²¹.

Ora con grandissimo piacere rivedo i suoi caratteri e rispondo subito alla questione che Ella mi pone.

Dei 3 nomi che sono proposti per l'Astronomia la scelta è imbarazzante, perché si tratta dei 3 astri culminanti dell'Astronomia moderna. Tuttavia debbo confessare che le mie simpatie, non meno che qualche raziocinio, mi attraggono più verso il nome di Struve, che verso gli altri. Anzitutto io posso di certa scienza dirle, che fra tutti e tre Struve è quello, che saprà maggiormente apprezzare l'onore che s'intende di fargli. Le Verrier certamente non ne sarà molto grato alla // Società; Airy ringrazierà freddamente. Struve invece viene spesso in Italia e già due volte ha passato l'inverno a Roma. Si avrà dunque la probabilità di vederlo anche qualche volta assistere alle adunanze. Egli s'interessa molto per la Scienza astronomica presso di noi, e non solo ha amicizia personale con parecchi dei nostri, ma in varie occasioni ha prestato l'appoggio della sua voce autorevole, ed ancora ultimamente a favore dell'Osservatorio di Firenze. Ecco delle ragioni, che non pajono senza qualche peso. Ne parli a Respighi⁴²² e gli dica che un qualche giorno Struve gli procurerà l'Osservatorio del M. Mario, al quale egli sogna ogni notte.

Vi è poi anche una ragione geografica. Nel catalogo dei nomi che Ella mi mette innanzi non vedo la Russia rappresentata, che dalla dubbiosa elezione di v. Baër⁴²³. D'Inglese invece ne trovo 4, di Tedeschi 4 o 5, e 2 o 3 Francesi. Credo che due Russi non sarebbero di troppo. // *Et voilà*. Io vedo che Ella è diventato un grande *electioneer*; recentemente ha ancora riportato una molto contrastata vittoria, la quale spero che rassomiglierà a quelle di Pirro. Ciò sia detto senza che per questo venga meno in noi l'antica amicizia, della quale io, per mio conto, serbo sempre nel cuore inalterata la scintilla. Sono dunque sempre il tuo affezionatissimo amico Schiaparelli //

Sonetto recentemente scoperto in un antico MS⁴²⁴

Quando trovar tu voglia il baricentro
D'un orinale o pur d'una padella,
Ai minimi quadrati monta in sella,
E riuscirai, per bacco! O ch'io mi sventro.
Io ch'a Bessèl ed a Gaùss sottentro
Il corso a calcolar d'ignota stella,
Ho la funzion $\phi\Delta$ per ancella,
Colla qual negli error penetro addentro.
Di calcoli non faccio parsimonia,
Sebben ciò desti alcuna volta il riso
In bocca a un certo Astronomo d'Ausonia,
Ch'azzimato va intorno qual Narciso
Rubin portando in dito, o calcedonia,

⁴²⁰ Probabilmente si tratta della corposa memoria di QUINTINO SELLA, *Sulle condizioni dell'industria mineraria nell'isola di Sardegna. Relazione alla Commissione parlamentare d'inchiesta*, Firenze, Eredi Botta, 1871.

⁴²¹ Schiaparelli potrebbe riferirsi al saggio di carattere divulgativo, presentato all'Istituto Lombardo, su richiesta di alcuni accademici e amici, in seguito alla straordinaria pioggia di meteore del 27.11.1872: GIOVANNI V. SCHIAPARELLI, *Le stelle cadenti: tre letture*, Milano, Fratelli Treves, 1873.

⁴²² Lorenzo Respighi (1824-1889), astronomo.

⁴²³ Carl E. R. von Baer (1792-1876), naturalista, geologo e meteorologo.

⁴²⁴ Com'è noto, Schiaparelli fin dalla giovinezza si diletta a comporre versi in rima e questo sonetto, in particolare, si diffuse nella cerchia degli amici scienziati, letterati e politici e diede inizio ad altre scherzose imitazioni.

Preda futura a qualche circonciso.

46. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 17.3.1878

FSqcq, G.V. Schiaparelli, cc. 1r-2r. Minuta in AOAB, FGVS, cart. 398, c. 1r-v.

17 Marzo 1878

Carissimo amico

Io non ho ancora adempito al dovere di ringraziarti pel dono fattomi della tua bella e perspicua *Cristallografia*⁴²⁵. Da lungo tempo io non ho più pubblicato nulla, che possa in certo modo servir di contraccambio. Però negli ultimi sei mesi mi è riuscito di fare un lavoro, il quale può interessare almeno altrettanto i geologi, quanto gli Astronomi; è il rilievo della carta di Marte, di cui ti presento una copia.⁴²⁶ Spero che la vorrai gradire come piccolo dono. Non comprende le regioni polari boreali, che per alcuni anni resteranno inosservabili. La proiezione è di Mercator⁴²⁷; i 62 punti numerati furono calcolati sopra misure micrometriche e servirono di base al resto del tracciamento. Non senza meraviglia si trova che in Marte la distribuzione del liquido e del solido è ben altra, che presso di noi. Vi sta ciò che sulla Terra più non si vede in così grande scala: estese aree di continenti sommersi sott'acqua a piccole profondità sono le regioni ombreggiate in ½ tinta. La moltitudine dei canali è molto maggiore di quanto abbia potuto indicare, ma ho dovuto limitarmi a quello, che si può constatare con certezza. In certi momenti il pianeta pareva avviluppato di una rete a ricami diversi. Questo lavoro mi ha cagionato più piacere nel farlo, che se avessi io scoperto i satelliti del pianeta. //

Egli è certo, che se invece di un 8 pollici avessi avuto un istrumento più grande, come ne hanno tanti Osservatori in Inghilterra, in America, in Germania, la carta sarebbe riuscita molto più piena di particolari. Ma pur troppo noi siamo sempre gli ultimi a godere dei progressi che si fanno negli apparati scientifici. Non cercando mai di oltrepassare gli altri, si resta sempre alla coda. Tuttavia credo di poter affermare con verità, che, malgrado i maggiori mezzi, nessuno ha finora veduto in Marte la metà, anzi il quarto, delle cose che tu vedi su questa carta; i canali del pianeta erano sconosciuti affatto, e così anche è la prima volta che si fanno misure micrometriche e rilievi geometrici. Prima si contentavano di fare delle pitture, cioè dei ritratti più o meno fedeli a vista di occhio.

Ho ricevuto il 1° volume dei Lincei, col quale la nuova serie è in modo degnissimo incominciata. Se questa mia fatica su Marte potesse servirti, la metterei a tua disposizione. Però non devo tacere, che la memoria che serve di commentario ha circa 200 p. in 4° e temo che sia troppo per volumi accademici già così densi di Memorie. Ad ogni modo mi rimetto al tuo parere. Vorrei far un po' di fracasso intorno a questo // mio lavoro, non già per ciarlataneria! Ma per vedere se può servirmi ad ottenere un *tubum Merzianum vigintipedalem*⁴²⁸ il cui obbiettivo è già pronto. Vorrei che tu potessi aiutarmi un poco in questo. Conservami la tua benevolenza e fa i miei saluti alla tua ottima signora.

Tuo aff.^{mo} amico Schiaparelli

47. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 19.3.1878

EQS, vol. VIII, n. A 374, p. 302-303. Originale in AOAB, FGVS, cart. 398, cc. 1r-2v.

⁴²⁵ SELLA, *Lezioni di cristallografia*, Torino, Litografia P. Briola, 1877.

⁴²⁶ SCHIAPARELLI, *Osservazioni astronomiche e fisiche sull'asse di rotazione e sulla topografia del pianeta Marte, fatte nella Reale Specola di Brera in Milano coll'equatoriale di Merz durante l'opposizione del 1877*, «Atti R. Accademia dei Lincei», Memorie Cl. Scienze fis. mat. e nat., (3) 2, 1878, p. 308-439. Vedi sotto, Tav. p. 132.

⁴²⁷ Gerhard Mercator (1512-1594), cartografo e matematico.

⁴²⁸ Schiaparelli si riferisce al telescopio rifrattore equatoriale Merz di ventun piedi .

Roma 19/3/78

Carissimo Amico

La tua lettera mi ha fatto passare un'ora di vera felicità. Sono tante le noie della mia vita, che mi sentii proprio in un'oasi di beatitudine leggendo i tuoi sereni pensieri, e le tue belle scoperte. Mi fa poi piacere grandissimo che tu mandi questo lavoro così importante all'Accademia. E non dubitare che si partirà // a fondo *per vigintipedali tubo*. Ma tu mi devi lasciare tutta la *mise en scène*. Non per una ciarlataneria, ma per il successo. Devi tu venire in persona a Roma il 7 Aprile e leggere in persona la tua memoria, cioè quel tanto della tua memoria che giudicherai leggibile. Le 200 pagine rimanenti saranno stampate nei volumi. //

Pel resto lascia pensare a me. Ma però sarà necessario che nella tua memoria tu chiegga il *vigintipedale*, e dica anche la spesa occorrente. L'Accademia a mia proposta voterà la domanda finale al Governo (io non ne dubito) ed io studierò il modo di rendere autorevole ed efficace la tua domanda.

Mi occorre anche l'elenco dei tuoi lavori scientifici, che ti prego di far compilare e mandarmi // appena lo hai in pronto.

Veramente curiosa è la geografia di Marte, e certo ne porrai in rilievo le particolarità nella tua memoria. Per il volgo come me sarebbe utile assai la proiezione stereografica aggiunta a quella di Mercator.

Scordavo di dirti che l'Accademia rimborsa il viaggio ai soci che vengono a leggere. Ma ciò non attenua il sacrificio gravissimo che io ti chieggo di un paio di giorni, ma è indispensabile. Caramente ti saluto

Tuo aff.^{mo} Q. Sella

[P.S.] Se vuoi far stampare sollecitamente la tua memoria mandamene subito il manoscritto⁴²⁹.

48. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 22.3.1878

AOAB, FGVS, cart. 398, cc. 1r-2r. Minuta autografa s.f. L'originale non è presente in FScqc, *Schiaparelli*.

22 Marzo 1878

Carissimo amico

Ti son grato per l'interesse che mostri per la topografia di Marte⁴³⁰ e per l'accoglienza onorevole che tu ad esso prepari presso i Lincei, malgrado la mole eccessiva di questo lavoro, dipendente dalla necessità di giustificare ogni punto ed ogni linea che è tracciata sulla carta, e di farne l'esame comparativo colle carte e coi disegni degli astronomi anteriori. Ti spedirò domani quella parte del manoscritto che ho potuto mettere in netto, e che sarà forse $\frac{1}{5}$ del totale. Un'altra parte più considerevole la recherò meco venendo a Roma secondo il tuo consiglio, e prima che Aprile finisca vi sarà tutto il resto.

Le tavole sono intieramente preparate e sono in numero di cinque: una in foglio doppio, di cui è copia quella che ti ho mandata, le altre quattro in fogli semplici. Una di queste contiene la proiezione polare che tu desideri, e che è troppo necessaria per capire la vera struttura delle regioni prossime al polo australe.

Per la lettura ai Lincei farò una specie di riassunto in forma più che saprò gradevole, mettendo in mostra ciò che si è ottenuto di nuovo e d'importante e concludendo colla do//manda del maggior istrumento. Quanto alla spesa, temo che sarà ostacolo quasi invincibile. Il presente Merz che abbiamo ha costato L. 22 mila; altre 16 mila se ne dovettero spendere nella torre e nella cupola. Totale 38 mila. Quello che si vorrebbe avere, essendo due

⁴²⁹ Questo *Post Scriptum* è posto su carta 1r, in alto.

⁴³⁰ Schiaparelli cancella qui "e soprattutto per l'appoggio che tu intendi prestare ai miei progetti".

volte più lungo, la spesa sarà almeno 8 volte maggiore. Come vedi, l'affare è grave, e se io oso parlarne adesso per la prima volta, gli è perché mi pare che la domanda sia alquanto giustificata dal lavoro che presento e di cui il sig. Terby⁴³¹ di Lovanio (che è il più esatto conoscitore che oggi viva della superficie di Marte ed al quale ho mandato pure una copia ms. della mia Carta) ha detto che formerà epoca nella storia delle ricerche relative a questo pianeta. Comunque sia, io dico subito la cifra grossa, per non correr poi pericolo di rimaner a mezza strada, come è avvenuto a quei di Firenze⁴³². E del resto l'istrumento che dimando sarebbe bensì il primo in Italia, ma non sarebbe tra i primi né in Europa, né in America. Volendo mettersi in prima linea bisognerebbe // salire a cifre spaventose, di cui in coscienza non si può aggravare i contribuenti italiani. I telescopi di Washington e di Vienna han 26 e 27 pollici di apertura e 36 a 40 piedi di lunghezza. Ci vuole tre o quattro persone a maneggiarli, ciò che non fa più al caso mio. Io ho del resto già preparata una Torre di 10 metri di diametro, che si può adatta[re] con spesa relativamente mediocre, e questo limita necessariamente le mie aspirazioni.

49. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, [Roma] 11.6.1878

EQS, vol. VIII, n. A 379, p. 305. Originale in AOAB, FGVS, cart. 398, su carta intestata *Camera dei Deputati*, cc. 1r-2v.

Martedì (11 Giugno 1878)⁴³³

Caro Amico

Eccoti il risultato della votazione a scrutinio segreto:

Favorevoli	192	
Contrari	37	
Votanti	229.	//

La votazione è veramente splendida. E negli uffici e nella Camera si disse esplicitamente che si dava il canocchiale perché vi era un astronomo che lo valeva. La stima che si fa di te ci entrò per moltissimo nel voto. // Puoi quindi essere lieto e fiero della dimostrazione solenne tanto che non ne ricordo l'eguale che ti diede la tua patria. I 37 voti contrari non eccedono che di una quindicina i soliti voti contrari a qualsiasi legge. Sono quindici determinati a votare contro qualunque spesa, ed anche questo sentimento si capisce e va rispettato. //

L'ultima sera mi parlasti di libri che trattano di antiche misure. Mandami l'indicazione dei libri od i libri stessi se sono a tua disposizione. Non li terrei gran tempo, ed ho la virtù rarissima di restituire i libri, perché mi spiace molto quando non mi sono restituiti. Addio

Tuo aff.^{mo} Q. Sella

50. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 14.6.1878

AOAB, FGVS, cart. 398, c. 1r-v. Minuta autografa s.f. L'originale non è presente in FScqc, *G. Schiaparelli*.

Milano, Venerdì 14 Giugno 1878

Carissimo Amico

I più sinceri ringraziamenti per la tua di Martedì⁴³⁴. È inutile che io ti esprima i miei sentimenti con parole; essi sarebbero stati esattamente i medesimi quando anche l'esito fosse stato contrario. Se, vinti gli ostacoli che rimangono, arriverò in porto, il primo lavoro di qualche importanza fatto col nuovo istrumento sarà dell'Accademia dei Lincei.

⁴³¹ François Terby (1846-1911), astronomo belga che possedeva un osservatorio privato a Lovanio.

⁴³² Schiaparelli cancella qui "e del resto siamo giunti al punto, che mi procurerò di mandarti presto il catalogo dei miei lavori scientifici o bisogna contentarsi di far quei lavori ai quali bastano piccoli mezzi".

⁴³³ La data sul ms., posta fra parentesi tonde, è autografa di G.V. Schiaparelli.

⁴³⁴ Sella a Schiaparelli, 11.6.1878, lettera 49.

Quello che dici, il voto esser stato in parte dato a mio riguardo, è onorevole⁴³⁵, ma cresce spaventosamente il peso della responsabilità che mi sono addossata; certamente farò il possibile per non venir meno ad essa⁴³⁶.

Tu crederesti forse che a Milano questa notizia sia stata accolta con piacere da tutti. Eppure non è vero. Vi sono certi giornali, i quali hanno colto questa occasione per esternare riflessioni ingiuriose e scherzi di cattivo genere. L'intromissione di Salmoiraghi⁴³⁷ ha già prodotto il suo effetto, e si boccia già che tutto questo fu un complotto ordito su me e lui per carpire quattrini allo Stato. Non dico che io sia inflessibile a queste cose, ma mi sforzo di non tenerne conto, e per quanto riguarda i *crucifige* e gl'insulti, ho davanti a me il tuo colossale esempio. Probabilmente questo è nulla a confronto di quanto ancora mi toccherà subire, e vi sono preparato. È però sconcertante il vedere che razza di rettili nascono al mondo e trovano modo anche di far sentire la loro voce.

Riceverai con questa gli *Scrittori metrologici antichi* di Hultsch⁴³⁸ e le *Metrologische Untersuchungen* di Augusto Boeckh⁴³⁹. Siccome in questi // libri poco o nulla si trova sulle equivalenze delle antiche misure colle nuove, ti accludo 2 foglietti da me copiati *in diebus illis* dalla *Geografia* di Adriano Balbi⁴⁴⁰ (se non erro), che contengono dati piuttosto completi a tale riguardo. Le Opere fondamentali in tali materie sono citate a pag. 4 del libro di Boeckh, e qualcheduna certamente la troverai in Roma. Inoltre credo che Mommsen⁴⁴¹ è in grado di darti informazioni precise sulle memorie e sulle opere che uscirono dopo il libro di Boeckh.

51. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 22.5.1879

EQS, vol. VIII, n. A 391, p. 313-314. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 151, cc. 1r-2v.

Roma 22/5/79

Carissimo Amico

Sono lieto che tu stia meglio. Tienti da conto, e ricordati che gli esercizi di corpo specialmente ad una certa età sono necessari per mantenere l'equilibrio nel corpo umano.

Mi fa assai piacere che il Salmoiraghi riesca. Ti confesso che non ci credevo. Il refrattore servirà così anche a mettere in onore l'industria nazionale. Avrei però desiderato anche più che ti potessero servire i meccanici del paese, giacché sono più numerose le macchine da costruire, che i grandi obbiettivi. //

Trovo giusta la tua idea sul Ferrero⁴⁴², ma è da notare che non vi sono vacanze tra i corrispondenti nella Matematica. Forse i corrispondenti sono troppo pochi, e col tempo converrà averne un numero maggiore. Ma ciò si vedrà dai futuri presidenti, poiché la mia presidenza termina con quest'anno.

⁴³⁵ Schiaparelli si riferisce qui all'approvazione parlamentare dell'acquisto del refrattore Merz, cfr. Sella a Schiaparelli, 11.6.1878, lettera 49.

⁴³⁶ La frase "quello... essa" è aggiunta, con segno di rinvio, su c. 1r, in basso.

⁴³⁷ Angelo Salmoiraghi (1848-1939), ottico, ingegnere e imprenditore.

⁴³⁸ Friedrich Hultsch (1833-1906), storico, autore di *Metrologorum Scriptorum Reliquiae*, 2 voll., Lipsiae, Teubner, 1864-1866.

⁴³⁹ August Boeckh (1785-1867), filologo e storico, autore di *Metrologische Untersuchungen über Gewichte, Münzfüße und Maße des Alterthums in ihrem Zusammenhange*, Berlin, Veit und Comp., 1838.

⁴⁴⁰ Adriano Balbi (1782-1848), geografo e statistico, autore dell'opera *Abrégé de géographie*, Paris, J. Renouard, 1833.

⁴⁴¹ Theodor Mommsen (1817-1903), storico.

⁴⁴² Annibale Ferrero (1839-1902), matematico, ottenne il grado di colonnello nel 1878.

Confido che la tua elezione all'Acc[ademia] di Parigi sarà presto un fatto compiuto⁴⁴³. La estate scorsa mi lagnai molto a Parigi della nomina del Cialdi⁴⁴⁴. Ma non vi è che dire. I clericali sono in maggioranza all'Istituto. //

Non inquietarti del Senato. Ecco come andarono le cose. Un giorno io avevo detto a Depretis⁴⁴⁵ che se voleva rappresentare degnamente le scienze al Senato doveva nominare te. Idea buonissima - disse egli - sarà una bandiera eccellente. Per far passare merce avariata? Chiesi io. - Avariata. Avariaticissima, al di là di ciò che possiate credere. Come vedi non vi è neppure più il pudore, od almeno la ipocrisia. Sotto il punto di vista morale il governo italiano è al di sotto del disprezzo. Mi pentii un momento di aver parlato di te, temendo di essere preso in parola per coprirsi col tuo nome (...) quale // ignominia. Ma non ne fu nulla, giacché il vecchio corruttore non nomina che gente sul cui voto possa contare. Nominai poi l'incidente a tuo zio [Luigi Schiaparelli], il quale trova con ragione, che tu dovresti essere al Senato da un pezzo.

Tienti da conto con molta cura ed abbimi sempre per
tuo affez.^{mo} amico Q. Sella

Vieni a Biella a fare dell'Alpinismo in quest'estate. Quindici giorni di passeggiate, dapprima brevi (...) molti mesi di buon sangue (...) ⁴⁴⁶.

52. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 28.12.1879

EQS, vol. VIII, n. A 399, p. 320. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 148, c. 1r.

Biella 28 Xbre 79

Carissimo Amico

Come possa uno che non può più studiare cosa alcuna presiedere degnamente un'Accademia scientifica⁴⁴⁷, la è cosa che non intendo. Ma si volle così con insistente unanimità. Sia fatta la volontà vostra. Ma lasciami borbottare che avete torto.

Sarai liberato dall'esame del tuo detrattore. Ma e questo ed altri invidiosi tu ridurrai presto al silenzio. Ma credo che fin d'ora nissuno dia loro retta.

Sono molto lieto delle novelle su tuoi recenti studi intorno a Marte. Ed io ed i colleghi tutti godremo come di un trionfo nostro all'udirli confermare in qualcuna delle prossime sedute le tue belle scoperte. Mi rallegro della tua salute. Tienla da conto. Ti faccio i miei auguri cordiali.

Tuo affezionatissimo Q. Sella

53. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 13.2.1880

EQS, vol. VIII, n. A 402, p. 322. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 152, c. 1r-v.

Biella 13/2/80

Caro Amico

Vi è un premio di L. 10/m per la Biologia ed uno di L. 10/m per l'Astronomia⁴⁴⁸. Prenderò in seria considerazione la tua proposta che mi sembra ragionevole. Siccome facciamo 2

⁴⁴³ Schiaparelli sarà nominato membro corrispondente dell'*Académie des Sciences* di Parigi nella seduta del 3 giugno 1879.

⁴⁴⁴ Alessandro Cialdi (1807-1882), ingegnere e navigatore.

⁴⁴⁵ Agostino Depretis (1813-1887), politico.

⁴⁴⁶ Su c. 2r-v alcune parole sono illeggibili per uno strappo nella parte inferiore.

⁴⁴⁷ Sella era stato rieletto presidente dell'Accademia dei Lincei il 21 dicembre 1879.

⁴⁴⁸ Sella si riferisce ai premi annuali elargiti dall'Accademia dei Lincei per le Scienze biologiche e per l'Astronomia di lire 10000 ciascuno nel 1879, intitolati al Re Umberto I. Otto memorie giunsero all'Accademia

volumi all'anno si potrebbe intraprenderli contemporaneamente e mandare le memorie a questo od a quello secondo la loro indole. Ci penserò bene. //

Per Marte certo non preme, anzi abbiamo più memorie da stampare che denari. Tuttavia converrà che sovra esso tu ti faccia vivo all'Accademia. Addio di cuore

Tuo aff.^{mo} Q. Sella

54. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 13.3.1880

EQS, vol. VIII, n. A 404, p. 323. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 152, non autografa, su carta intestata *Reale Accademia de Lincei*, c. 1r-v.

Al Ch.mo Sig. Prof. G.V. Schiaparelli, Milano

Roma, 13 Marzo 1880

Il Sig. A. Nobile⁴⁴⁹ astronomo aggiunto dell'Osservatorio di Capodimonte, con sua lettera del 2 corrente dichiara di ritirare dal concorso a premi fondati da S.M. il Re la memoria da lui presentata avendo modificato e completato lo stromento per la misura dell'aberrazione della luce il quale era argomento della memoria stessa.

La S.V. Ch.ma potrà quindi senz'altro rimandare all'Accademia il lavoro del Sig. Nobile perché gli sia restituito conforme // al desiderio da lui espresso. Coi miei fraterni saluti

Il Presidente Q. Sella

55. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 30.5.1880

FScqc, *G.V. Schiaparelli*, c. 1r.

30 maggio 1880

Egregio Sig. Presidente della R. Accademia dei Lincei,

Rispondendo alla Sua Circolare del 22 Maggio, mi è grato di esprimere la speranza che potrò trovarmi costì in Roma per la Seduta Accademica del 6 prossimo Giugno.

Ho avuto occasione di esaminare così l'una come l'altra delle due Memorie⁴⁵⁰ già ammesse alla stampa negli Atti Accademici, sulle quali probabilmente dovrà concentrarsi definitivamente il giudizio della Commissione, e credo di essermene fatto un'idea abbastanza precisa, da rendere meno necessario un ulteriore esame di quelle Memorie da parte mia.

Prego V.S. di gradire l'espressione del mio sincero ed indelebile ossequio.

G.V. Schiaparelli Accademico Linceo

56. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano 7.11.1880]

FScqc, *G.V. Schiaparelli*, c. 1r.

Carissimo Amico,

Ho fatto ulteriori riflessioni sul soggetto dei nostri ultimi discorsi di jeri, e mi confermo sempre più nell'opinione, che sia possibile appoggiarsi sui meriti anteriori del Sig. T[empel] per raggiungere l'intento, usando una forma che non presti alcun pretesto a reclami analoghi da altre parti. Bisognerebbe, mi pare, far entrare in scena direttamente il personaggio principale, il quale, edotto delle circostanze per cui il T[empel] ha dovuto esser escluso, di suo moto proprio (ed indipendentemente da qualsiasi considerazione di premio o di concorso), per

nel 1880 per partecipare al premio sull'Astronomia. Cfr. «Atti R. Acc. Lincei. Cl. Scienze fis., mat. e nat. Transunti, 1879-80», IV, 1880, p. 71-72.

⁴⁴⁹ Arminio Nobile (1838-1897), astronomo, sarà eletto socio dell'Accademia dei Lincei nel 1891.

⁴⁵⁰ Schiaparelli si riferisce alle memorie di GIOVANNI CELORIA, *Sopra alcuni eclissi di Sole antichi, e su quello di Agatocle in particolare* («Atti R. Acc. Lincei. Memorie Cl. Scienze fis., mat. e nat.», VII, 1879-1880, p. 89-166) e di WILHELM TEMPEL, *Disegno e descrizione delle principali nebulose*, («Atti R. Acc. Lincei. Memorie Cl. Scienze fis., mat. e nat.», IV, 1879-1880, p. 36), che erano state presentate al concorso al Premio Reale Umberto I dell'Accademia dei Lincei. Cfr. *Adunanza generale delle due Classi del giorno 18 dicembre 1880*, «Atti R. Acc. Lincei. Transunti 1880-81», V, 1881, p. 31.

attestare al Sig. T[empel] in quanta stima egli abbia i suoi meriti come astronomo scopritor di tanti corpi celesti, gli conceda una ricompensa di valore eguale al premio perduto.

Se poi la cosa fosse condita con una piccola decorazione, cesserebbe ancor di più ogni relazione di questo atto col concorso, e credo che la cosa farebbe grande onore e arrecherebbe grande simpatia all'attore principale e all'Accademia pure.

La perdita di Bellavitis⁴⁵¹ mi richiama in mente che forse si potrebbe surrogarvi il Col[onnello] Ferrero.

Affez. amico Schiaparelli

57. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 7.11.1880

EQS, vol. VIII, n. A 413, p. 430-431. Originale in AOAB, Arch. ammin., cart. 57, su carta intestata *Reale Accademia de Lincei*, c. 1r-v.

Biella, 7 Novembre 1880

Chiarissimo Collega

In conformità delle due mie circolari del 22 Aprile e del 5 Maggio, Le esprimo quanto desidererei che nella sua prima seduta generale, la quale avrà luogo il 19 Dicembre, l'Accademia potesse già deliberare sui premi del Re da accordarsi⁴⁵². Io la prego quindi a fare in modo, che per qualche giorno prima la relazione possa esser pronta. Io non ho nessuna difficoltà di convocare la Commissione se occorre, e se Ella lo desidera uno o due giorni prima, od anche il 5 dicembre, giorno di seduta della Classe di scienze fisiche ecc., od il 4, ovvero il 6 dicembre, affinché essa possa deliberare in proposito e presentare quindi all'Accademia il suo lavoro fatto. // Attendo dalla S.V. Chiar.ma un cenno di riscontro, che mi dica fino a che punto stanno le cose, e se questo mio vivissimo desiderio potrà essere esaudito. Coi fraterni saluti

Il Presidente Q. Sella

[P.S.] Caro Amico. Mi immagino che quanto a te la cosa è bella e fatta, e che avrai la tua relazione all'ordine. Vedi tu se ti convenga far radunare la Commissione il 5 dicembre, ovvero la mattina dello stesso 19 dic., giorno in cui la si leggerebbe in Accademia plenaria. Verrai intanto col tuo nuovo lavoro sopra Marte? Forse converrebbe leggere questo il 5 dicembre, giacché la seduta del 19 sarà occupata assai dalla lettura di molte relazioni, e vorrei che tu avessi tempo di estenderti nella esposizione della tua memoria. Tu non solo leggi cose interessanti, ma le leggi bene. Ad ogni buon fine dammi il testo della conclusione della tua relazione, onde possa far vedere a chi di ragione i meriti del Tempel, sebbene non premiabile. Addio

Tuo aff.^{mo} Q. S.

58. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano 8-20.11.1880]

AOAB, Arch. ammin., cart. 57, c. 1r. Minuta autografa. L'originale non è conservato né in FScqc, né in AOAB.

Pregiatissimo Amico

Son tornato jeri dalla campagna dove non ho fatto nulla, nella speranza di potermi fortificare pel prossimo inverno. La Relazione non è neppur cominciata, ma (come Zanardelli⁴⁵³ quella della riforma elettorale) l'ho tutta in mente, e posso spedirtela fra pochi

⁴⁵¹ Giusto Bellavitis era morto il 6 novembre 1880.

⁴⁵² Sella si riferisce qui alla seduta della R. Accademia dei Lincei, tenuta il 18 dicembre 1880, in cui Schiaparelli doveva relazionare sul concorso al Premio Reale per l'Astronomia. Cfr. *Adunanza generale delle due Classi del 18.12.1880*, «Atti R. Acc. Lincei. Cl. Scienze fis., mat. e nat. Transunti 1880-81», V, 1881, p. 31.

⁴⁵³ Giuseppe Zanardelli (1826-1903), giurista, nel 1880 fu relatore della proposta di legge sulla riforma elettorale.

giorni⁴⁵⁴. Ne mandai istanza anche a De Gasparis e con Respighi⁴⁵⁵, spero, che l'approveranno senz'altro e forse non sarà neppure bisogno di far una riunione a Roma, la quale per me sarebbe un vero imbarazzo in quest'epoca. Nulla, affatto nulla ho preparato rispetto a Marte e per alcuni mesi anche non potrò pensarci. Tutto l'anno ho dovuto consumare in Meteorologia e nelle operazioni del Grado.⁴⁵⁶

La conclusione della Relazione sarà conforme a quella che si è stabilita nell'ultima riunione della Commissione a Roma. Due memorie meritevoli di premio per ragioni e pregi molto diversi, quindi non comparabili. Alla Commissione non rimarrebbe dunque, nelle circostanze comuni, che proporre o un doppio premio, o una divisione di un sol premio in due parti uguali. Ma il Sig. Tempel, per ritardi a lui non imputabili, non ha potuto consegnare il certificato di regional stato che alcuni mesi dopo spirato il termine del concorso sebbene ei avesse doman[ato] molti premi, con questo egli rimarrebbe, a cagion di termine escluso dal premio. Duole assai alla Commissione di dover far dipendere la sua decisione da una circostanza di questa natura. Nel decidersi dunque a favore del Sig. Celoria dichiara di farlo non perché il lavoro del Sig. Tempel le sembri meno degno, ma perché le norme del concorso non le permettono di pronunziarlo in suo favore.

59. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 21.11.[1880]

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r.

21 Novembre

Carissimo Amico

Ricevo la triste notizia, che sono nominato membro del Comitato ordinatore del Congresso geografico di Venezia e che pertanto mi tocca esser costì il 29 Novembre⁴⁵⁷. Il tuo desiderio che io mi trovi a Roma per la seduta del 5 mi ha deciso ad accettare. Ho finito la relazione sul premio del Re e te la manderò quanto prima, e potremo discorrervi sopra.

Tuo affez.^{mo} amico Schiaparelli

60. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano 22.11-21.12.1880]

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r.

Carissimo Amico

Questa è la relazione, nella quale, a costo di ripetere cose già dette in relazioni precedenti, ho voluto che chiunque, anche non astronomo, potesse rendersi capace dei motivi che hanno dettato ai commissarij le loro proposte. Se vi saranno cambiamenti da fare, si potranno fare mentre io sarò costì, e accomodare ogni cosa nel miglior modo possibile.

Nel caso che si presentasse l'occasione sarebbe bene di far sentire in luogo opportuno quanto buon effetto farebbe all'estero il vedere che in Italia e specialmente dal Re sia premiato e incoraggiato un uomo [W. Tempel], il quale nella sua vita fortunosa finora non era riuscito a trovar uguale favore in nessun altro paese. Un uomo il quale ha fatto scoperte di

⁴⁵⁴ Cfr. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, 7.11.1880, lettera 57.

⁴⁵⁵ Gli astronomi De Gasparis, Respighi e Schiaparelli erano stati incaricati dall'Accademia dei Lincei di scrivere la Relazione finale sulle memorie da premiare per l'Astronomia (cfr. Sella a Schiaparelli, Roma 19.1.1880, in AOAB Corrispondenza non collocata, e le lettere 53, 54 e 57 del presente carteggio, nelle date 13.2.1880, 13.3.1880 e 7.11.1880).

⁴⁵⁶ Dal 1863 Schiaparelli collaborò con diversi astronomi e geodeti per le misure del Grado europeo. Dopo la prima Conferenza Generale della misura dell'arco centrale europeo nel 1864 (cfr. Schiaparelli a Sella, 11.9.1864, lettera 36), il 5 aprile 1865 fu istituita la Commissione italiana per la misura del grado, presieduta da G. Ricci e composta da G.B. Donati, A. De Gasparis, E. De Vecchi, G.V. Schiaparelli e Federico Schiavoni (1810-1894).

⁴⁵⁷ Il III Congresso Geografico Internazionale si tenne a Venezia nei giorni 15-22 settembre 1881. Cfr. *Terzo Congresso geografico Internazionale, tenuto a Venezia dal 15 al 22 settembre 1881*, 2 voll., Roma, Società Geografica Italiana, 1882-1884.

pianeti e di comete più che nessun altro degli astronomi oggi viventi, e a cui la scienza professa maggior riconoscenza che a tanti altri infinitamente più dotti, ma meno zelanti di lui.

Tuo aff. amico Schiaparelli

61. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 26.12.[1880]

AOAB, Corrisp. scient., cart. 152, c. 1r-2r.

26 Dicembre

Carissimo amico

Ascoli⁴⁵⁸ ha rimandato a Roma la sua Relazione sino dal giorno 23. Ho fatto i pagamenti ai signori Celoria e Rajna⁴⁵⁹, e ne spedirò le ricevute al sig.^r Ficatelli.

Negli ultimi giorni io ho ripensato ai discorsi che tenemmo sulla candidatura del Col. Ferrero. Io mi permetto d'insistere sulla medesima, e ciò per ragioni che non ho voluto esporti in presenza di altri. L'attuale Ufficio Topografico militare fu composto dalle sezioni topografiche degli antichi Stati maggiori Piemontese e Napoletano, e per molti anni fu diretto da ufficiali di quelle due regioni⁴⁶⁰. A partire dal 1876 cominciò a manifestarsi una tendenza costante ad eliminare uno per uno gli elementi piemontesi e in questo momento non vi è più che un solo piemontese, il Ferrero, per dominare il quale si ricorre ad arti degne di miglior causa. Egli ha Napoletani sopra e sotto di sé, tutti d'accordo per costringerlo a ritirarsi. È certissimo che se non si trova qualche rimedio in capo a pochi mesi egli si ritirerà, e andrà a comandare una brigata di fanteria come ha dovuto far il Vecchi prima di lui. Collo sparir del Ferrero i suoi successori non [faran] alcunché di quello che egli ha preparato; ma son convinto intimamente (e l'esperienza di uno che ha fatto l'ufficiale Napoletano per tanti anni prima del 1860 me lo conferma) che le cose del Grado in Italia andranno alla peggio. Vi sono fra gli ufficiali napoletani alcuni bravi osservatori, ma in generale la lunga lena non è solida e la loro tendenza muove sempre più all'apparenza che alla sostanza delle cose.

Il Gen. Mayo⁴⁶¹ (che è Napoletano anche lui) si ritira dal servizio attivo; il suo successore valevole sarebbe il Ferrero, come il Vecchi⁴⁶² a successore al Gen. Ricci. Ma il Ferrero è piemontese! E quindi egli vuol proposto al Ministro della Guerra⁴⁶³ come suo successore un essere fin qui incognito nella scienza topografica, di cui non mi ricordo più il nome. Invece il Ministro benché napoletano anche lui, non sarebbe alieno dal nominare Ferrero, col che basterebbe a rompere a mezzo tutte le reti ordite preventivamente dai napoletani. E Ferrero crede, che quando gli potesse presentare insieme collo stato di servizio e coi lavori da lui fatti, anche una prova di stima dell'Accademia dei Lincei, forse potrebbe influire ad esser nominato, con che sarebbe sicuro del buon andamento delle nostre operazioni geodetiche per un'altra serie d'anni. Ciò ti spiegherà l'insistenza quasi molesta con cui ti parlo del Ferrero. È vero che egli è mio amico, ma ciò non toglie alcuna forza alle ragioni che ho detto. Si tratta di salvare ciò che ha operato fin qui la Commissione del Grado, col continuare il concorso di un uomo che ha dato prova indubbia di capacità e di attività in un servizio scientifico difficilissimo.

⁴⁵⁸ Giulio Ascoli (1843-1896), matematico.

⁴⁵⁹ Michele Rajna (1854-1920), astronomo, fu allievo di Schiaparelli dal 1878.

⁴⁶⁰ L'Ufficio del Corpo di Stato Maggiore del Regio Esercito Italiano fu istituito nel 1861, e univa il Corpo di Stato Maggiore del Regno Sardo, l'Ufficio Topografico Toscano e il Reale Ufficio Topografico Napoletano. Nel 1882 diveniva l'Istituto Geografico Militare.

⁴⁶¹ Emerico Mayo (1824-1891), geodeta, fu generale del Genio e fondatore dell'Istituto Geografico Militare di Firenze.

⁴⁶² Ezio de Vecchi (1824-1897), direttore dell'Ufficio tecnico dello stato maggiore dal 1867, fu presidente della Commissione geodetica italiana dal 1873 al 1877.

⁴⁶³ Ferdinando Acton (1832-1891), ammiraglio e politico, fu ministro della Guerra *ad interim* dal 13 luglio 1880 al 27 luglio 1880.

Non fu poi senza meraviglia che ti udii nominare il Dini⁴⁶⁴, come candidato da mettersi in pari al Ferrero. Di cotesti *brasseurs de formules* (di cui ammiro l'ingegno ma deploro l'uso che ne fanno) ne abbiam nella Accademia già anche troppi. Come ti diceva oggi, nulla credo di far progredir la Matematica, filandone un ad un tutti i più minuti ramoscelli. Comparati con Gauss e con Lagrange costoro mi fanno la figura di un ricamatore d'immenso e soavissimo tappeto // messo a fronte con un Raffaello⁴⁶⁵ o con Coreggio⁴⁶⁶. E fu tanto! Il calcolo integrale e specialm[ente] l'integrazione delle equazioni differenziali, che fu la più grande necessità del nostro tempo, non ha fatto quasi progressi dopo i tempi d'Euler; e l'Astronomia e la Fisica invano attendono che i matematici accrescan la loro potenza di esplorazione teorica, e bisogna che gli astro[nomi] possan loro procacciarsi i soccorsi analitici necessari ai problemi complicatissimi che loro si offrono.

Ho scritto a Ferrero che ti mandasse i volumi finora pubblicati della Commiss[ione] del Grado; ne sarebber qui pubblicati assai più senza la forza d'inerzia opposta dalla Comm[issione] Napoletana, alla quale preme di ritardar tutto. Quei volumi costan infinit[amente] per la [stampa] – per pubblic[azioni] di eguali volumi di formule, con oggi se ne stampan tante e valgon senza dubbi assai di più.

Scusami questa cicalata, e pensa alle cose che ho detto. Non dimenticare soprattutto che il Col. Ferrero fra tutti gli ufficiali della sua specie è il solo in Energia che non sia Membro della principale accademia del rispettivo Stato. Al Dini si potrà pensar più tardi, non più però che al Tacchini ed a parecchi altri.

Tuo aff.^{mo} amico Schiaparelli

62. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 18.5.1881

FSqcq, G.V. Schiaparelli, c. 1r.

18 Maggio 1881

Pregiatissimo Amico

Avrai ricevuto un telegramma portante la mia firma e contenente consigli politici, ed avrai domandato a te medesimo se io per avventura non fossi impazzito. Ora ti scrivo per dirti che quel telegramma, benché portante il mio nome, non è mio, ma del Professore Severini⁴⁶⁷ jamatologo che tu conosci, e che si trova qui per curarsi di una sovraeccitazione mentale, la quale gli fa far parecchie stravaganze, fra le altre quella di obbligare me a darti consigli sulla condotta politica. Non dico altro, che temo aver già detto troppo sopra una cosa di sì poco momento. Prima della ventura adunanza non darò ai Lincei il mio Marte⁴⁶⁸. Salute e buona ventura nel difficile problema al quale stai lavorando.

Tuo affezionatissimo amico Schiaparelli

63. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 30.5.1881

FSqcq, G.V. Schiaparelli, c. 1r-v.

Milano, 30 Maggio 1881

Carissimo Amico

La fretta con cui ho dovuto mettere insieme qualche cosa che [un] poco servisse come materiale di presentazione della mia Memoria per l'Adunanza prossima dei Lincei, ha fatto che il ms. inviato non poté aver le proporzioni giuste né per una lettura, né per la stampa nei Transunti, pur rimanendo ancora troppo incompleto per esser considerato come testo da

⁴⁶⁴ Ulisse Dini (1845-1918), matematico.

⁴⁶⁵ Raffaello Sanzio (1483-1520).

⁴⁶⁶ Antonio Allegri, detto il Correggio (1489-1534).

⁴⁶⁷ Antelmo Severini (1828-1909), orientalista.

⁴⁶⁸ SCHIAPARELLI, *Osservazioni astronomiche e fisiche sull'asse di rotazione e sulla topografia del pianeta Marte...*, 1878 cit.

stampare nelle *Memorie*⁴⁶⁹. Ringrazio e domando scusa nel medesimo tempo della necessità in che ti ho posto di rimediare a tale incongruenza. Veramente secondo me non occorrerebbe neppure stampar nulla nei Transunti, ma di ciò tu sei il solo giudice competente. Insomma ciò che m'importa è che la Memoria, essendo *accettata* nella prossima adunanza, si possa dar ordine per le Tavole e mandare le parti del ms. allo stampatore a misura che le verrò compiendo, al che vorrei consacrare intieramente i prossimi mesi cominciando da oggi stesso.

Ieri sera son tornato da Monaco col Prof. Lorenzoni⁴⁷⁰ di Padova, deputato con me all'esame dei due obbiettivi. Lavorando assiduamente abbiamo in tre giorni compiuto l'esame comparativo, considerando la cosa sotto diversi aspetti, e il risultato fu che sotto // quasi tutti i riguardi l'obbiettivo nuovo è superiore all'antico e la differenza è assai sensibile per manifestarsi subito. L'unica cosa per cui l'antico sarebbe più desiderabile è il peso; il nuovo infatti è assai più pesante e quindi meno facile a maneggiare. Credo però che appunto alla maggior grossezza e inflessibilità dei vetri sia dovuta parte della superiorità sua in quanto concerne la precisione delle immagini. Esso mi sembra poi molto più trasparente dell'altro, ma meno trasparente che i vetri di Salmoiraghi, veramente mirabili per questo riguardo.

Sebbene Merz non sia troppo inclinato a concedere una superiorità marcata, quale noi abbiamo creduto di ravvisarla, pure le prove fatte parlano chiaro; se dunque è vero che l'obbiettivo vecchio era poco diverso in perfezione da quello di Strasburgo, ne verrebbe che il nostro sarebbe anche superiore a quest'ultimo. La conclusione però non è tanto sicura, tuttavia ritengo che l'obbiettivo di Milano non sarà inferiore in nessun caso a quell'altro.

L'intervallo di separazione di scale di linee parallele ||||| pei due obbiettivi da noi provati sta nel rapporto di 53 a 69. Rinvio il ms. con alcune correzioni di forma. Se altro occorre telegrafa.

Tuo affezionatissimo amico Schiaparelli

64. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano] 1.6.1881

FScqc, G.V. *Schiaparelli*, c. 1r-v.

1° Giugno 1881

Carissimo Amico

Restituisco il primo manoscritto in conformità del tuo dispaccio di stamattina. Ho terminato le misure ed i calcoli sopra alcuni oggetti che han servito alla prova dei 2 obbiettivi di Merz ed ho tutte le ragioni di esser soddisfatto. L'obbiettivo da noi scelto vale a leggere caratteri di 1 millimetro di diametro alla distanza di 360 metri, ciò che equivale a 0''57 di diametro apparente. Esso scioglie l'uno dall'altro i tratti neri di una scala, l'intervallo fra gli assi di uno e dell'altro tratto essendo 0''324. Secondo una regola data da Foucault⁴⁷¹ un obbiettivo *perfetto* di quel diametro dovrebbe giungere ad operare una uguale separazione fra tratti distanti 0''275. Non siamo dunque lontani dalla perfezione. Salmoiraghi non era giunto che [a] 0''529. E l'altro obbiettivo di Merz, compagno di quello di Strasburgo, dava secondo le nostre sperienze, 0''426 (Vi è però ragione di credere, che quest'ultima cifra debba esser alquanto diminuita).

Il Sig. Merz desidera di ricevere una decorazione (se ho ben capito le allusioni a ciò relative) e ad ogni modo la merita. Come si potrebbe fare per ottenergliela? È la prima volta che mi accingo ad un simile lavoro. Egli vuole anche // usare al Governo la cortesia di dar l'obbiettivo scelto al prezzo di Catalogo (27 mila marchi) invece dei 30 mila che si erano convenuti per aver il diritto di scegliere fra due obbiettivi. Questa cortesia si potrebbe

⁴⁶⁹ Ibidem.

⁴⁷⁰ Giuseppe Lorenzoni (1843-1914), astronomo, direttore dell'Osservatorio astronomico di Padova dal 1877 al 1912.

⁴⁷¹ Jean B. Léon Foucault (1819-1868), fisico.

accettare, ma naturalmente accettandola bisognerebbe dar la decorazione desiderata, che del resto non sarebbe sciupata conferendola ad uno dei più distinti cittadini di Monaco.

Otto Struve mi ha scritto del piacere procuratogli dalla lettura dei tuoi discorsi fatti alla Camera in occasione del concorso governativo ai lavori pubblici di Roma⁴⁷², discorsi nei quali tu hai voluto ancora far menzione troppo onorevole di me, ma che ciò malgrado ho letto col più vivo piacere, e specialmente là dove hai dato la pettinata che si conveniva all'on. Faldella⁴⁷³. Accogli i miei saluti e credimi *usque ad finem*.

Tuo affezionatissimo amico Schiaparelli

65. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 18.3.1882

FSqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r.

Milano, 18 Marzo 1882

Carissimo Amico

Achille ritiratosi nella sua tenda mi perdonerà se oso disturbare il suo ozio (senza dubbio molto operoso) col presentargli il frutto delle mie ultime osservazioni di Marte, le quali oltre al confermar le cose trovate anteriormente, in quest'anno han posto in luce fatti nuovi ed inaspettati, davanti a cui l'Astronomia per ora non può aver che punti d'interrogazione, e la Geologia? Non so. Spero di poter far qualche passo ulteriore nell'opposizione del 1884⁴⁷⁴, quando il nostro nuovo Refrattore (che arriverà nel prossimo mese) sarà messo a posto, e sarà probabilmente anche a posto il Refrattore dell'Etna. Io quasi m'immagino che il *Codex Astensis*⁴⁷⁵ occupi ora il tuo tempo, e che per questo abbi abbandonato i rumori di Roma. Non posso che applaudire. I miei omaggi alla tua gentile Signora, e mille saluti cordialissimi del tuo devotissimo Amico Schiaparelli

66. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 20.3.1882

EQS, vol. VIII, n. A 429, p. 341. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 154, cc. 1r-2r.

Biella 20.3.82

Carissimo Amico

Già avevo letto col più vivo interesse nei Transunti dell'Accademia il sunto della tua memoria, ed ora mi è molto caro il vedere sulla carta le linee geminate, che son davvero la cosa la più strana e la più interessante che si potesse aspettare. Guardando la tua carta è impossibile non pensare alla rete pentagonale di Élie de Beaumont⁴⁷⁶, sebbene caduta in

⁴⁷² Cfr. SELLA, *Concorso dello Stato nelle opere edilizie e di ampliamento della capitale del regno. Relazione presentata alla Camera dei deputati il 24 gennaio 1881*, in SELLA, *Discorsi parlamentari di Quintino Sella raccolti e pubblicati per deliberazione della Camera dei deputati*, vol. II, Roma, Camera dei deputati, 1888, p. 233-272; *Discorso pronunciato alla Camera dei deputati il 14 marzo 1881*, p. 273-311; *Discorso pronunciato nella Camera dei deputati il 15 marzo 1881*, p. 313-323; *Discorso pronunciato nella Camera dei deputati il 17 marzo 1881*, p. 325-336.

⁴⁷³ Giovanni Faldella (1846-1928), scrittore, deputato dal 1881 e senatore dal 1896.

⁴⁷⁴ Schiaparelli si riferisce all'opposizione di Marte, che riuscì ad osservare, nonostante problemi di maltempo, dal novembre 1883 al maggio 1884. Cfr. *Le mani su Marte. I diari osservativi di G.V. Schiaparelli nell'archivio storico dell'Osservatorio di Brera. Un progetto di riproduzione digitale*, http://www.brera.inaf.it/MARTE/index_marte.html.

⁴⁷⁵ SELLA, *Codex Astensis, qui de Malabayla communiter nuncupatur*, 2 voll., «Atti della R. Acc. Lincei», (2) IV-V, 1875-76, 1880-1887, pp. 1-313, con l'*Avvertenza* a cura di DOMENICO CARUTTI, Segretario dell'Accademia dei Lincei, del febbraio 1887, pp. I-IV, la *Proposta di pubblicazione del Codice Astense*, del marzo 1876, pp. V-IX, la *Relazione sulla Memoria di Quintino Sella, trasmessa alla R. Accademia dei Lincei* a cura di PIETRO VAYRA, del gennaio 1887, pp. X-XVI.

⁴⁷⁶ Élie de Beaumont (1798-1874), geologo, autore di *Notice sur les systèmes de montagnes*, in CHARLES D'ORBIGNY (éd.), *Dictionnaire universel d'Histoire naturelle*, XII, 1852, p. 1-528, 529-1068, 1069-1543, in cui

discredito. Forse val la pena di far mettere la figura sopra un globo onde vedere meglio se e quali linee siano sopra gli stessi grandi circoli. Il certo si è che hai aperto un campo curiosissimo alle investigazioni dei geologi e degli astronomi.

Son ancora malandato in salute. // Col risorgere del caldo ripullulano i miei foruncoli! Sicché tienmi come chi è passato definitivamente tra gli invalidi senza potersi dire di me il *felix non tantum claritate vitae quam oportunitate mortis*⁴⁷⁷.

Cavour⁴⁷⁸ che un giorno mi affidava un incarico, avendogli io osservato che già troppo da fare avevo, mi rispose che solo la gente occupatissima trovava modo di fare qualche altra cosa. Ciò premesso ti dirò che al fine di Agosto vi è in Biella il congresso del Club Alpino⁴⁷⁹. Tu che leggevi nel 1864 alla Società di Scienze naturali⁴⁸⁰, non leggeresti qualche cosa quest'anno, onde attestare la tua provenienza Biellese? La relazione tra il movimento dei ghiacciai ed in genere delle acque, e la posizione // dell'asse della Terra rispetto al Sole non ti somministrerebbe un bellissimo argomento? Non vorrei essere indiscreto, ma pensaci, e sappimi dire se puoi fare udire a Biella la tua desiderata voce.

Chiudo col rallegrarmi di gran cuore delle tue scoperte, che saranno indubbiamente confermate ed ampliate dal refrattore.

Sempre Tuo affez.^{mo} amico Q. Sella

67. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 4.7.1882

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r-v.

Milano 4 Luglio 1882

Carissimo Amico

Nel rimandarti le schede concernenti le nuove nomine da farsi nell'Accademia, rispondo alla tua ultima cartolina. Non sono in grado di darti un titolo preciso della comunicazione che ho promesso di fare⁴⁸¹. Ho cercato di orientarmi sulle varie questioni, ma non trovo ancora un punto su cui dire qualche cosa di nuovo e d'importante. Alla peggio mi limiterò a dare un sunto dei nuovi lavori di H. Darwin⁴⁸² sulle questioni concernenti la formazione della Terra, i quali credo non saranno ancora conosciuti da tutti i Geologi. Il titolo dunque per ora non può essere altro che "Di alcune relazioni dell'Astronomia coi fenomeni geologici" o meglio "Sulle relazioni dell'Astronomia con alcuni fenomeni geologici" titolo larghissimo, dal quale certamente non posso uscire qualunque sia l'argomento che mi deciderò a trattare. // Io debbo scusarmi di questo modo di procedere promettendo quello che non si ha ancora; mi trovo in un periodo di stupidità assai maggiore dell'ordinario, e comincio ad accorgermi di essere *un homme usé*. Accogli dunque ciò che non può esser altro che un tributo di buona volontà e credimi sempre

Tuo affezionatissimo amico G.V. Schiaparelli

teorizzò la rete pentagonale, ossia una rete immaginata sopra la superficie del globo terrestre composta di quindici circonferenze massime, tali da dividere la Terra in dodici pentagoni regolari. Il confronto tra le circonferenze e i sistemi montuosi terrestri permetteva di dedurre considerazioni sulla conformazione terrestre e sull'origine delle montagne. Cfr. DIONYSIUS LARDNER, *La Terra sotto l'aspetto geografico, geologico e fisico*, traduzione italiana a cura di G. FERRARI, R. FERRINI, G. OMBONI, Milano, F. Vallardi, 1860, p. 340-342.

⁴⁷⁷ Schiaparelli cita PUBLIO TACITO, *De vita et moribus Iulii Agricola*, cap. 45. Trad.: Felice, non solo per la nobiltà della vita, ma anche per la morte tempestiva.

⁴⁷⁸ Camillo Benso, conte di Cavour (1810-1861).

⁴⁷⁹ Il XV Congresso degli Alpinisti Italiani si inaugurò a Biella il 29 agosto 1882.

⁴⁸⁰ Sella si riferisce alla conferenza plenaria di Schiaparelli, sulla *luce zodiacale*, al Congresso della Società Italiana di Scienze naturali che si tenne a Biella dal 3 al 6 settembre 1864, cfr. *Seduta generale del 6 settembre*, «Atti della Società Italiana di Scienze naturali», VII, 1864, p. 52-54.

⁴⁸¹ Schiaparelli aveva evidentemente accettato l'invito di Sella a tenere una conferenza al Congresso degli Alpinisti Italiani (cfr. Sella a Schiaparelli, 20.3.1882, lettera 66).

⁴⁸² George Howard Darwin (1845-1912), astronomo.

68. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 15.7.1882

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r.

15 Luglio

Carissimo Amico,

Ho trovato finalmente l'argomento della promessa Lettura, che sarà sul movimento dei poli terrestri alla superficie del globo⁴⁸³. Ho dovuto convincermi, che quando si cessa dal considerare la Terra come un corpo assolutamente rigido l'asse di rotazione può prendere nella massa terrestre una gran diversità di posizioni dipendentemente dal trasporto di materia che accade ed è accaduto alla sua superficie. Non è neppur ben sicuro che sia fisso adesso, sebbene le sue variazioni debbano essere straordinariamente lente.

Dalla tua circolare vedo quante valenti persone sono ancora escluse dai Lincei. Nonché lamentarsene, dobbiamo esser contenti che il nostro paese vada scuotendo poco a poco il lungo sonno dal quale in passato emergevano solo poche potenti personalità.

Cerruti⁴⁸⁴ mi ha mandato due libri di Metrologia che ti aveva dato qualche tempo fa. Con cordiali saluti

Tuo affezionatissimo amico Schiaparelli

69. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 22.7.1882

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r-v.

Milano, 22 Luglio 1882

Carissimo Amico

Sono state opportunissime le notizie che mi hai comunicato su quello che dovrò fare a Biella. Io non calcolava di *produrmi sulle scene*, ma semplicemente di leggere per cinque minuti qualche breve notizia di carattere puramente scientifico. Ora che so bene di che si tratta farò il mio piano di conseguenza. Prego di non elevare ad un diapason troppo alto la tua e l'altrui aspettazione; m'ingegnerò di fare il meglio possibile e questo è tutto quello che posso promettere. Mi terrò fra la mezz'ora e i $\frac{3}{4}$ d'ora come hai detto.

Io sono socio del Club Alpino fin dai primi tempi di questa istituzione e sono ascritto come Socio perpetuo nella Sezione di Torino, e ricevo anche le pubblicazioni.

Riguardo all'ospitalità che con tanta cortesia mi hai offerto non posso che essertene gratissimo. Siccome però ospiti non ti mancheranno in tale occasione, ti prego // di accogliere in mia vece qualcun altro, che non abbia il comodo, che ho io, d'andare a casa in una mezz'ora. Tu sai che ho in Occhieppo Inferiore le mie sorelle e la mia vecchia madre e posso benissimo alloggiare presso di loro. Io verrò costà 10 ~ 12 giorni prima del Congresso, nell'intento d'iniziare i miei due maschi⁴⁸⁵ alle bellezze delle montagne, e farò con essi qualche passeggiata. Potrò dunque trovarti fin dal mio arrivo, e farti vedere il discorso prima, ecc.

Tu non hai idea di quanto si soffre a Milano in questi giorni di caldo umido. È in somma il clima di Batavia, sì come ho verificato nelle osservazioni meteorologiche fatte colà. Speriamo che le rivoluzioni dell'asse terrestre non ci priveranno delle Alpi, unico nostro refrigerio. Con mille saluti

Tuo devotissimo Amico Schiaparelli

70. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Biella 2.10.1882

EQS, vol. VIII, n. A 433, p. 346. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 154, cc. 1r-2r.

⁴⁸³ SCHIAPARELLI, *Il movimento dei poli di rotazione sulla superficie del globo. Discorso letto il 30 agosto 1882, al XV Congresso degli Alpinisti Italiani in Biella*, «Bollettino del Club Alpino Italiano», 1882, p. 9-27.

⁴⁸⁴ Valentino Cerruti (1850-1909), matematico.

⁴⁸⁵ Attilio ed Emilio Schiaparelli erano i due figli maschi di Giovanni Virginio.

Biella 2.10.82

Carissimo Amico

Lasciamo stare la mia grandezza che sempre mi parve al di sotto dello zero. Io non mi considerai e non fui che un modesto soldato della risurrezione italiana, il quale sparava il suo colpo dal posto che gli era assegnato. Al più mi permisi un po' d'iniziativa per aiutare le scienze e gli scienziati. Tu invece lasci traccia indelebile del tuo nome tra gli scienziati. //

Parli di soppressione nella tua lettura, e di restituzioni nella stampa⁴⁸⁶. Vuoi riavere il manoscritto prima della stampa? Se sì te lo mando con obbligo di pronta restituzione.

Verso il fine della lettura la rapidità della medesima nocque alquanto alla sua facile intelligenza. Però tutti, anche le donne le meno scienziate capirono la questione, e le conseguenze importantissime che ne derivano. Quindi puoi essere contento dell'opera tua. //

Io poi sono contentissimo d'avvertirti indotto, e non ti ringrazierò mai abbastanza della tua accettazione del mio invito. Il congresso di Biella sarà un buon precedente per la serietà dei congressi avvenire. Vale

Tuo aff.^{mo} Q. Sella

71. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 24.10.1882

FScqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r.

Milano, 24 Ottobre 1882

Carissimo Amico

Otto Struve mi prega d'avvisarti, ch'egli ha spedito al tuo indirizzo una Collezione di petrefatti del terreno carbonifero che è intorno a Mosca, e che arriveranno fra non molto, se pure non sono già arrivati.

Io ho già formato il progetto di scrivere una Memoria, nella quale darò la dimostrazione dei risultati nuovi che ho enunciato a Biella, e indicherei dove si può trovare quella dei risultati già conosciuti⁴⁸⁷. Ciò mi esonera dell'obbligo che avrei avuto di fare alla mia lettura certe addizioni, che inevitabilmente ne avrebbero protratto la stampa. Non occorre dunque che tu mi mandi il MS, però se potessi aver fra le mani un momento le bozze, mi farebbe piacere.

Auguro a te la continuazione dell'ottima salute di cui godevi quando ci siam veduti e a me l'occasione di poterti dimostrare il mio sincero affetto Tuo di cuore

G.V. Schiaparelli

72. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 5.1.1883

EQS, vol. VIII, n. A 436, p. 348. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 155, c. 1r-v.

Roma 5.1.83

Caro Amico

Eccoti 1° i quattro fogli della memoria Dembowski⁴⁸⁸ che già sono tirati

2° le bozze di una pagina della prefazione, che resta l'ultima, e di quattro pagine delle tavole

3° il tuo manoscritto per ciò che concerne le tavole.

Ed ora vedi se vuoi far comporre e tirare ogni cosa a Milano, purché l'Accademia non debba spendere più di ciò che spende a Roma. Se tu combini di stare entro questi limiti io ti autorizzo a fare senz'altro *per ciò che concerne il volume // in corso di stampa*. La carta dovrebbe essere identica o quasi a quella dell'Accademia, ed in ogni caso migliore e non peggiore. Ecco quanto paga l'Accademia

⁴⁸⁶ Sella si riferisce qui alla conferenza di Schiaparelli al XV Congresso degli Alpinisti Italiani. Cfr. Schiaparelli a Sella, 4.7.1882 e 15.7.[1882], lettere 67 e 68.

⁴⁸⁷ SCHIAPARELLI, *Il movimento dei poli di rotazione sulla superficie del globo*. ..., 1882 cit.

⁴⁸⁸ Ercole Dembowski (1812-1881), astronomo.

600 copie per il volume accademico	L. 72
200 copie a parte per gli autori	L. 27
25 copie a parte per i librai	1,85
Prezzo per ciascun foglio	<u>L. 100,85</u>

Se puoi e credi di combinare a Milano a queste od *a migliori condizioni*, e d'ottenere migliore sollecitudine ed esattezza, sei libero di provvedere a tuo talento. Addio

Tuo aff.^{mo} Q. Sella

73. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 26.2.1883

FSqc, G.V. Schiaparelli, c. 1r.

26 Febr. 1883

Carissimo Amico

Ricevo in questo momento dal Segretario dell'Istituto l'avviso che ti sono stati spediti i fascicoli desiderati, e probabilmente arriveranno con questa lettera o poco dopo. Salviucci⁴⁸⁹ poco a poco si fa vivo, e credo che il fascicolo contenente la prima parte del primo volume non incontrerà più ostacoli. Per la seconda parte adesso nasce una nuova causa di dilazione, la partenza di Otto Struve per l'America, dove va a provare il nuovo obiettivo di Pulkova, di 30 pollici inglesi di diametro. Per quello di Milano dovrò di nuovo scrivere al Ministero della P[ubblica] I[struzione], non sapendone notizie. Sono ora *più di 6 mesi* che quelle disgraziate carte girano da un Ministero all'altro.

Quelle che tu chiami seccature sono per me occasione gradita di comunicar teco e di renderti almeno l'*1 per 100 di quanto ti devo*.

Tuo aff.^o Amico Schiaparelli

L'incluso polizzino era nella tua lettera, forse entratovi per inavvertenza.

74. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, [Roma 8.3.1883]

EQS, vol. VIII, n. A 438, p. 349. Originale in AOAB, FGVS, cart. 399, c. 2v.⁴⁹⁰

Carissimo

Eccoti accomodato per il tuo rifrattore⁴⁹¹. Sono lieto che in tal modo si avvicina il momento che anch'io potrò vedere il cielo col tuo canocchiale. Bada che quel giorno lì ti arrivo addosso con tutta la casa. Vale

Tuo aff.^{mo} Q. Sella

75. Q. Sella a G.V. Schiaparelli, Roma 18.7.1883

EQS, vol. VIII, n. A 441, p. 352. Originale in AOAB, Corrisp. scient., cart. 155, su carta intestata *Reale Accademia de' Lincei*, c. 1r-v.

Chiarissimo Prof. Giovanni Schiaparelli. Accademico Linceo

Roma, 18 luglio 1883

Chiarissimo Signore

La Commissione incaricata di esaminare i titoli dei concorrenti al Premio Reale di Fisica⁴⁹², nella sua adunanza del 12 m[ese] c[orrente] ha pregato il Consiglio di

⁴⁸⁹ Giuseppe Salviucci, tipografo.

⁴⁹⁰ La carta 1r contiene la lettera di Giovanni Strüver a Q. Sella, 8.3.1883, AOAB, FGVS, cart. 399, su carta intestata *Ministero dell'Istruzione. Gabinetto del Ministro*: "Egregio Sig.r Comm.e In risposta alla Sua gentile lettera di jeri, mi permetto di spedirle la risposta avuta da Ferrando riguardo alla faccenda della cupola del rifrattore. Mi creda sempre Suo Devot.^{mo} G. Strüver".

⁴⁹¹ Nel 1883 furono avviati i lavori della cupola mobile destinata al telescopio-rifrattore Merz-Repsold di 18 pollici.

Amministrazione di voler aggiungere la S.V. come membro di tale Commissione. Essa ha fatto valere questa considerazione, che fra i lavori presentati al premio di Fisica vi è uno, fra i principali, nel quale si trova una parte d'indole astronomica, e che per conseguenza essa non potrebbe emettere un giudizio senza conoscere il parere autorevole della S.V.

Il Consiglio di Amm[inistrazio]ne ha accolto tale domanda e m'incarica di pregare la S.V. a voler assumere il delicato incarico. La Commissione, oltre alla S.V., verrebbe a essere composta nel modo seguente: Cantoni Giovanni, Felici Riccardo⁴⁹³, Blaserna Pietro⁴⁹⁴, Rossetti Francesco⁴⁹⁵, Ferrero Annibale. //

Quantunque sappia quante occupazioni importanti Ella abbia, io unisco alle preghiere della Commissione e del Consiglio anche le mie particolari, che Ella voglia assumersi questo mandato. In vista di ciò e colla previsione che Ella vorrà accettarlo, ho dato ordine alla Segreteria d'inviarle tutti i documenti che vi si riferiscono. Accolga i miei anticipati ringraziamenti, e i miei fraterni saluti. Il Presidente della R. Accademia

Q. Sella

76. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, [Milano 1.9-30.11.1883]

AOAB, Corrisp. scient., cart. 155, la minuta autografa è posta sul verso di Sella a Schiaparelli, 18.7.1883, lettera 75, c. 1r.

Chiariss.° Sig. Professore,

Ho rimandato all'Accademia dei Lincei i lavori presentati pel Concorso del premio reale di Fisica. Impegnato in lavori pesantissimi ed urgenti, ai quali ho dovuto sacrificare anche le vacanze autunnali, mi è stato impossibile occuparmi di altro, che delle sole Memorie Pisati e Pucci⁴⁹⁶. Ed anco di queste, non ho esaminato con diligenza che la parte astronomica. Su questa, che non è molto brillante, ho scritto gli appunti che mi onoro di comunicarle pro uso della Commissione. Per quanto concerne il lavoro nel suo complesso, esso è certamente prodotto di grande diligenza, sebbene vi appaja troppo amore di novità. Il suo difetto più grave poi è quel di essere incompleto⁴⁹⁷. Gravissima sopra tutto trovo essere la mancanza dei dati necessari per conoscere la vera lunghezza del metro usato come base fondamentale di tutta la misura. La mia opinione sarebbe che gli Autori dovrebbero supplire a tutte le lacune ripresentandosi armati di piena regola al concorso di Astronomia, che scade, se non erro, assai presto. Come è adesso, la Memoria in discussione mi par degna di menzione molto onorevole, ma non di premio⁴⁹⁸. Voglia aggradire l'espressione del mio ossequio e accolga...

77. G.V. Schiaparelli a Q. Sella, Milano 11.1.1884

FSqcq, G.V. Schiaparelli, telegramma.

Rammento adesso Marte in opposizione⁴⁹⁹, impossibile abbandonarlo. Schiaparelli

⁴⁹² La relazione sul concorso al Premio Reale per la Fisica pel 1882 sarà presentata all'Accademia dei Lincei il 6 febbraio 1884 e sarà pubblicata in «Atti della R. Acc. Lincei», Transunti 1883-84, VIII, 1884, p. 121-126.

⁴⁹³ Riccardo Felici (1819-1902).

⁴⁹⁴ Pietro Blaserna (1836-1918).

⁴⁹⁵ Francesco Rossetti (1833-1885).

⁴⁹⁶ GIUSEPPE PISATI, ENRICO PUCCI, *Sulla lunghezza del pendolo a secondi*, «Atti R. Acc. Lincei. Memorie Cl. Scienze fis., mat. e nat. 1882-83», (3) XV, 1883, p. 57-232.

⁴⁹⁷ Schiaparelli aggiunge qui in interlinea: "Ogni momento gli Autori insistono sulle cose che faranno o che pubblicheranno".

⁴⁹⁸ Il concorso al Premio Reale per la Fisica per il 1882, cui parteciparono dieci studiosi, poi ridotti a otto, fu infine assegnato a G. Pisati e E. Pucci dalla Commissione composta da Cantoni, Blaserna, Felici, Ferrero, Rossetti, Schiaparelli. Cfr. GIOVANNI CANTONI (relatore), *Relazione sul concorso al Premio Reale per la Fisica pel 1882*, «Atti R. Acc. Lincei. Transunti 1883-84», VIII, 1884, p. 121-126. I rilievi mossi da Schiaparelli si trovano esposti a p. 124-125.

⁴⁹⁹ Cfr. Schiaparelli a Sella, 18.3.1882, lettera 65, nota 474.

INDICE DEI NOMI E DEI SOGGETTI

Accademie

Académie des Sciences (Paris); 32; 81; 86; 94; 106
 Académie Impériale des Sciences (S. Pétersbourg); 76
 Accademia dei Lincei (Roma); 2; 3; 100; 102; 103; 104; 106; 107; 108; 110; 111; 113; 114; 115; 116; 118
 Accademia dei XL (Modena); 100
 Accademia delle Scienze (Torino); 3; 12; 18; 22; 27; 30; 33; 34; 35; 44; 75; 79; 87
 Accademia di Scienze Lettere ed Arti (Padova); 87
 Akademie der Wissenschaften (Berlin); 29; 62
 Acton Ferdinando; 110
 Agodino Giovanni; 2
 Airy George Biddell; 83; 84; 101
 Alighieri Dante; 20
 Amari Michele; 91
 Amiot A. Alphonse; 78
 Annibale; 91
 Archimede; 36; 37; 64
 Argelander Friedrich Wilhelm; 28; 76; 93
 Arndt Peter Friedrich; 17
 Âryabhata; 64
 Ascoli Giulio; 110
 Associazioni e Società
 Astronomische Gesellschaft; 93
 British Association for the Advancement of Science; 28
 Club Alpino Italiano; 19; 91; 92; 93; 114; 115
 Società Italiana di Scienze naturali; 90; 93; 114
 Avogadro Amedeo; 26
 Axerio Giulio; 79

Bache Alexander Dallas; 83
 Baer Carl E. R. von; 101
 Baeyer Johann Jacob; 93
 Bailly Jean Sylvain; 63; 64
 Balbi Adriano; 105

Barral Jean-Augustin; 84
 Beaumont de Élie; 113
 Bellavitis Giusto; 87; 108
 Bessel Friedrich Wilhelm; 46; 67; 75; 76; 77; 101
 Bidone Giorgio; 65
 Billotti Lorenzo; 59; 60; 61
 Biot Jean-Baptiste; 67; 80; 81; 82; 84
 Bixio Jacques Alexandre; 84
 Bixio Nino; 84
 Blaserna Pietro; 118
 Boeckh August; 105
 Bolzani T.; 28
 Bordogna Angelo; 79; 97
 Bordogna Carlo; 79
 Brahmagupta; 64
 Brauer Adolph; 70; 71; 75
 Bremiker Carl; 17
 Brianchon Charles Julien; 14; 38
 Briggs Henry; 18
 Brioschi Francesco; 73; 74; 78; 79; 87; 90
 Brooke Charles; 84
 Brugatelli Gaspare; 31
 Bruhns Carl Christian; 4; 18; 66
 Brunati Benedetto; 2

Cadorna Carlo; 65
 Cantoni Giovanni; 90; 118
 Capelli Giovanni; 77; 79; 87; 88; 97; 98
 Carlini Francesco; 75; 87; 95; 97
 Carutti Domenico; 113
 Casati Gabrio; 72; 73; 74
 Cauchy Augustin Louis; 30; 49
 Cavalieri Bonaventura; 11
 Cavour Camillo Benso; 114
 Celeria Giovanni; 94; 95; 97; 98; 107; 109; 110
 Cerruti Luigi; 34
 Cerruti Valentino; 115
 Cesaris Giovanni Angelo; 75; 98
 Chasles Michel; 11; 12; 13; 15; 16; 20; 36; 38; 44; 52; 60; 64
 Chodzko Józef; 71
 Cialdi Alessandro; 106
 Cicerone Marco Tullio; 76; 95

- Colebrooke Henry Thomas; 64
 Congressi
 (1857, Bonn) *Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte*; 19
 (1881, Venezia) *Congresso Geografico Internazionale*; 109
 (1882, Biella) *Congresso degli Alpinisti Italiani*; 114; 115; 116
 Copernico Niccolò; 64
 Corpi celesti
 Ausonia; 87; 88; 101
 Comete; 4; 18; 27; 30; 32; 41; 61; 66; 67; 69; 70; 74; 77; 94; 98; 110
 Dafne; 29
 Esperia; 94
 Giove; 28; 32; 64; 88
 Leucotea; 29
 Marte; 27; 28; 32; 88; 102; 103; 104; 106; 107; 108; 109; 111; 113; 118; 119
 Mercurio; 28
 Nettuno; 28
 Saturno; 28
 Sole; 27; 41; 66; 67; 68; 76; 88; 107; 114
 Terra; 20; 28; 32; 41; 68; 88; 102; 114; 115
 Urano; 28
 Venere; 28; 68
 Vesta; 15; 18
 Correggio; 111
 Coulomb Charles-Augustin; 33
 Coulvier-Gravier Remi Armand; 84; 85; 86
 Cremona Luigi; 78; 87

 D'Arrest Heinrich Ludwig; 28; 46
 D'Ayala Mariano; 72
 D'Orbigny Charles; 113
 Darboux Gaston; 31
 Darwin George Howard; 114
 De Gasparis Annibale; 87; 88; 89; 109
 de la Hire Philippe; 36
 De Sanctis Francesco; 79; 88
 De Vecchi Ezio; 109; 110
 Delambre Jean Baptiste; 63; 64
 Dembowski Ercole; 116
 Depretis Agostino; 106
 Des Ambrois Luigi; 18
 Desargues Girard; 12; 16; 20; 36

 Dini Ulisse; 111
 Diophantus; 64
 Dirichlet Lejeune; 68
 Döllén Wilhelm; 71; 74
 Donati Giovanni Battista; 66; 68; 87; 89; 109
 Dorna Alessandro; 30; 94
 Dove Heinrich Wilhelm; 17; 82
 Dupin Charles; 37; 41; 42; 62

Enceke Johann; 4; 15; 17; 27; 28; 29; 41; 45; 46; 60; 61; 66; 67; 69; 75; 76; 92
 Ermann Georg; 17
 Ertel Traugott Lebrecht; 70; 71
 Euler Leonhard; 37; 64; 111
 Exposition universelle (Paris, 1855); 77

Faà di Bruno Francesco; 35
 Faldella Giovanni; 113
 Faye Hervé Auguste; 67
 Federico II di Prussia; 45
 Fermat Pierre de; 62
 Ferrero Annibale; 105; 108; 110; 111; 118
 Ferrini Rinaldo; 114
 Fiorini Matteo; 35
 Förster Wilhelm Julius; 4; 18; 66
 Foucault Jean B. Léon; 112
 Fox George; 32
 Fraunhofer Joseph von; 18
 Friedländer Raphael; 31
 Frisch Christian; 32
 Frisiani Paolo; 73; 87
 Fuss Nicolaus; 59

Gamaccio Teresio; 2
 Gaultier Louis; 15
 Gauss Carl Friedrich; 4; 17; 31; 101; 111
 Gay-Lussac Joseph L.; 84
 Genocchi Angelo; 35; 44; 48
 Giacardi Livia; 35
 Giulio Carlo Ignazio; 2; 13; 15; 18; 19; 29; 33; 34; 60; 64; 65; 66; 73; 74
 Goldschmidt Hermann; 29
 Govi Gilberto; 89; 90
Grado europeo; 93; 109; 110; 111
 Grandis Sebastiano; 18; 19
 Grattoni Severino; 18; 19
 Gregoire de S. Vincent; 11

Hafenreffer Samuel; 29

- Haidinger Wilhelm von; 90
 Halley Edmond; 27
 Hind John Russel; 27
 Hipp Matthäus; 90
 Hoek Martin; 27
 Hoppe Reinhold; 17
 Howard Luke; 85
 Hübner Leopold; 71
 Hultsch Friedrich; 105
 Humboldt Alexander von; 35; 45; 69; 84
- I**stituto Geografico Militare (Firenze); 110
 Istituto Tecnico (Torino); 34
 Istituto Tecnico Superiore (Milano); 90; 92
- J**acobi Carl; 68; 69
 Jonquières Jean Philippe de; 11
- K**ant Immanuel; 45
 Kepler Johann; 13; 19; 29; 32; 67
 Kilian Hermann Friedrich; 19
 Kohlschütter Giuseppe; 97
 Koksārow Nikolaj; 66; 69
 Kopp Herman F. M.; 79
 Kummer Ernst Eduard; 17; 62
 Kupffer Adolf Theodor; 78; 83
- L**agrange Giuseppe Luigi; 1; 30; 31; 32; 34; 45; 61; 65; 111
 Lagrange Joseph; 84
 Lanza Giovanni; 19; 34
 Laplace Pierre Simon; 27; 31; 32; 46; 69
 Lardner Dionysius; 114
 Lassell William; 91
 Lassen Christian; 64
 Le Poivre Jacques-François; 36
 Le Verrier Urbain; 67; 86; 94; 101
 Liagre Jean Baptiste; 35; 75; 92
 Liebherr Joseph; 70; 74
 Loomis Elias; 85
 Lorenzoni Giuseppe; 112
 Lucrezio Caro Tito; 74
- M**acLaurin Colin; 22
 Mädler Johann Heinrich; 32
 Maestlin Michael; 29
 Magnus Heinrich Gustav; 17
 Mahler F. Joseph; 71
 Martin George Simon; 17
 Maskelyne Nevil; 75
- Massimo Valerio; 44
 Matteucci Carlo; 73; 74; 77; 89
 Maupertuis Pierre Moreau de; 45
 Maury Matthew Fontaine; 83
 Mayo Emerico; 110
 Menabrea Luigi Federico; 2; 15; 18; 19; 29; 30; 34; 61; 72; 73; 87
 Mercator Gerhard; 102; 103
 Merz Georg; 71; 88; 112
 Metodo dei minimi quadrati; 27; 35; 45; 71; 74; 92; 101
 Meusnier de la Place Charles; 37
 Michaud Louis Gabriel; 32
 Möbius August Ferdinand; 36; 44; 46; 62
 Mommsen Theodor; 105
 Montgolfier Etienne e Joseph; 84
 Morin Arthur-Jules; 33
 Mossotti Ottaviano Fabrizio; 28; 67
 Mya Pietro; 34
 Mydorge Claude; 36
- N**ewton Isaac; 11; 12; 34; 36; 38; 66
 Nobile Arminio; 107
 Nöggerath Jacob; 19
 Novi Giovanni; 78
- O**hm George Simon; 46
 Ohm Martin; 17; 71
 Olbers Heinrich Willhelm; 27
 Olufsen Christian; 31
 Omboni Giovanni; 114
 Orazio Flacco Quinto; 23; 78
 Oriani Barnaba; 75; 88; 95; 96; 97; 98
 Osservatori astronomici
 Arcetri; 98
 Berlino; 91; 97
 Bonn; 97
 Edimburgo; 75
 Greenwich; 75; 76; 83; 85; 86
 Kiev; 85
 Kjöbenhavn; 31
 Lovanio; 104
 Makerstoun (Scozia); 85
 Milano (Specola di Brera); 73; 75; 76; 77; 79; 80; 85; 87; 88; 91; 95; 96; 97; 98; 99; 102; 117
 Modena; 91
 Napoli (Capodimonte); 107
 Padova; 91; 112
 Palermo; 91

- Parigi; 76
 Roma (M. Mario); 101
 S. Pietroburgo (Pulkova); 68; 69; 70; 71;
 72; 75; 76; 85; 117
 Torino; 94
 Vienna; 104
 Washington; 83; 104
 Ovidio Publio Nasone; 11; 22; 32
- P**
 Pape Carl Ferdinand; 27
 Pappo; 36
 Pascal Blaise; 12; 13; 20; 36; 38
 Perazzi Costantino; 19; 33; 79
 Peruzzi Ubaldino; 79
 Piria Raffaele; 34
 Pisati Giuseppe; 118
 Pistor Carl Philipp; 70; 71; 74
 Plana Giovanni; 1; 2; 30; 31; 32; 34; 65
 Plinio il Vecchio; 44
 Plössl Simon; 74
 Poinot Louis; 36
 Poisson Siméon-Denis; 26; 30
 Poncelet Jean-Victor; 12; 13; 16; 20; 36
 Pond John; 75
 Porro Ignazio; 23; 25; 33; 62; 90; 91; 92
 Potel François André; 45
 Premi
 (1879) Re Umberto per l'Astronomia;
 106; 107; 108; 109
 (1879) Re Umberto per la Biologia; 106
 (1882) R. di Fisica Acc. Lincei; 118
 (1883) R. di Fisica Acc. Lincei; 117;
 118
 Problema di
 Cauchy; 49
 Porro; 23; 30; 35; 44
 Promis Carlo; 2
 Pucci Enrico; 118
- Q**
 Quazza Guido; 1; 2; 5; 7
 Quazza Marisa; 5; 7
- R**
 Raffaello Sanzio; 111
 Ragona Domenico; 91
 Rajna Michele; 110
 Reggio Francesco; 75
 Renault Henri-Victor; 86
 Reichenbach Georg Friedrich von; 75; 76
 Repsold Johann Georg; 70; 71
 Respighi Lorenzo; 101; 109
 Riccardo Felici; 118
 Ricci Giuseppe; 90; 109; 110
 Richelmy Prospero; 2; 33; 46; 76
 Riviste e Giornali
Astronomische Jahrbuch (Berlin); 45
Astronomisches Jahrbuch (Berlin); 15;
 29; 45; 69; 76
Effemeridi Astronomiche (Milano); 75;
 94; 96; 97
Il Nuovo Cimento; 77
La Perseveranza; 76; 77; 78
*Nautical Almanac and Astronomical
 Ephemeris* (London); 76
Spencersche Zeitung; 45
Vossische Zeitung; 45
 Roero Clara Silvia; 2; 34; 35
 Rossetti Francesco; 118
 Ruva Dionigi; 18
- S**
 Salmoiraghi Angelo; 3; 105; 112
 Salviucci Giuseppe; 117
 Santini Giovanni; 91
 Sawitsch Aleksej; 75
 Scacchi Arcangelo; 100
 Schiaparelli Attilio; 18; 33; 64; 115
 Schiaparelli Emilio; 115
 Schiaparelli Eugenio; 59; 61; 72
 Schiaparelli Luigi; 59; 63; 106
 Schiavoni Federico; 109
 Schubarth Ernst Ludwig; 17
 Scuole
 Normale (Bari); 98
 Secchi Angelo; 91
 Sella Alessandro; 99
 Sella Carlo G. Gaudenzio; 77
 Sella Corradino; 99
 Sergent Ernesto; 97; 98
 Serret Joseph Alfred; 31
 Serret Paul; 11; 16
 Severini Antelmo; 111
 Smyth Charles Piazza; 75
 Sohncke Ludwig Adolph; 36
 Sommeiller Germain; 18; 19
 Steiner Jacob; 15; 36; 38; 44; 62; 68
 Steinheil Carl A. von; 62; 63; 88
 Stevin Simon; 36
 Strumenti scientifici
 Circolo Meridiano di Repsold; 71
 Circolo verticale di Ertel; 71
 Grande Eliometro di Merz e Mahler; 71

- Grande Equatoriale di Merz e Mahler;
71
Osservatore Döllen; 71
Osservatore Wagner; 71
Osservatore Winnecke; 71
Rifratore Fraunhofer; 18
Rifratore Merz; 2; 3; 88; 102; 103; 104;
105; 112; 113; 114; 117
Rifratore Steinheil; 88
Strumento dei passaggi di Ertel; 71
Struve Friedrich Georg von; 75; 76
Struve Otto von; 70; 71; 76; 91; 101; 113;
116; 117
Sturm Jacques Charles; 55
- T**acchini Pietro; 91
Tacito Publio; 114
Talucchi Giuseppe; 2
Tempel E. Wilhelm; 97; 98; 107; 108; 109
Teorema di
Brianchon; 14; 16; 52; 57; 60
Chasles; 60
Desargues; 55; 56
Fermat; 62
Jacobi; 69
Pascal; 13; 14; 16; 52; 57; 59; 60
Poncelet; 52
Sturm; 55
Thomson; 58
Terby François; 104
Thomas de Colmar Charles; 96
Thomson William; 12; 39; 53; 55; 56
Tolomeo Claudio; 36; 64
Traforo del Moncenisio; 19; 30
- Trasformazione
di Möbius; 46
di Thomson; 16; 23; 37; 43; 48; 58
geometrica; 3; 11; 12; 13; 14; 15; 17;
18; 19; 20; 22; 30; 33; 35; 36; 37; 38;
39; 40; 41; 42; 47; 49; 50; 51; 52; 53;
54; 55; 58; 61; 62; 63; 77; 87
Tucci Pasquale; 2
- U**niversità di
Bologna; 78
Kazan; 28
Messina; 78
Padova; 87
Palermo; 91
Pavia; 87
S. Pietroburgo; 75
Torino; 34; 35; 59; 65
Utzschneider Joseph von; 70
- V**ayra Pietro; 113
Vecchi Ezio de; 110
Virey Julien Joseph; 45
- W**altershausen W. Sartorius von; 93
Waring Edward; 12; 38
Weierstrass Karl; 17; 46
Winnecke Friedrich A. T.; 71
Wronski Josef Hoëné; 45
- Z**ach Franz X. von; 88
Zanardelli Giuseppe; 108
Zech Julius; 46; 93