



Publication Year	2016
Acceptance in OA @INAF	2020-06-22T15:36:37Z
Title	An italian scientific Society for Astrophysics / Una Società scientifica italiana per pŷl Astrofisica
Authors	ZANINI, Valeria; ZAGGIA, Simone
Handle	http://hdl.handle.net/20.500.12386/26176

starlight

la nascita dell'astrofisica
in italia / the origins of astrophysics
in Italy

a cura di ileana chinnici



padova

An Italian scientific Society for Astrophysics

Valeria Zanini, Simone Zaggia

All that can be seen around celestial bodies, on their external appearances, on the features of their surfaces, is certainly worthy of being noticed and carefully contemplated; but in this regard it has no astronomical interest (SANTINI 1853, p. 20).

With these words in 1853 the most senior Italian astronomer Giovanni Santini, referring to Bessel's respected opinion, affirmed that the very reason why astronomy existed lied in the studies of celestial mechanics. Santini was not a good prophet, given that within just two decades this view of astronomical science changed radically. Right in the middle of 19th century a new and revolutionary field of research was started: astronomical spectroscopy, offering for the first time the opportunity to understand the physical nature of celestial objects through the analysis of their light. Soon, the combination of the spectroscope with the telescope brought the physical and chemical sciences to interact with astronomy in a new and unexpected way, generating new research fields and opening the way to the chemical and physical understanding of stars and planets (see Sec. 3).

At an international level, astrophysics initially arose as a discipline practiced outside institutional observatories by the efforts of individual scholars who created totally new fields of research. It is the case of Jules Janssen (1824-1907), who set up an observatory in Montmartre (Paris, France) to study the absorption of Earth's atmosphere on the solar spectrum, which in 1875 would lead to the foundation of Meudon Observatory, South-West of Paris; or the case of Norman Lockyer (1836-1920) in England, who

was appointed director of the observatory of solar physics at South Kensington (London) in 1879 after he demonstrated his brilliant observational abilities in this field; or, finally, Hermann Carl Vogel (1841-1907) who founded the Astrophysical Observatory in Potsdam, Germany in 1874. In Italy, however, astrophysics was able to grow within public institutions thanks to the pioneering work of some astronomers, among whom Giovan Battista Donati (1826-1873) in Florence and Angelo Secchi (1818-1878; fig. 4) in Rome (see Sec. 1 and 2). The latter has also the merit of *having understood that the most important research for the advancement of astrophysics [was] that in solar physics* (ABETTI 1949, p. 182; see Sec. 4).

Soon though, in the same years when the whole Italian society was committed to achieving national unity, the interest in the 'new astronomy' spread all over the country, from north to south, focusing mainly on studies of solar spectroscopy. For Italian astronomers, even newbies, the event that more than others favoured their approach to the new research topics was the eclipse of the Sun of December 22, 1870 (see Sec. 3), whose totality zone crossed Italy, embracing the south-eastern part of Sicily and giving the opportunity to the young Italian kingdom to organize its first scientific expedition ever. Working in the field stimulated the participants' curiosity and soon after, some of them began to accompany ordinary activities with solar spectroscopic observations. In particular, during the expedition to Sicily two young astronomers who worked at opposite sides of the Peninsula had the

Una Società scientifica italiana per l'Astrofisica

Valeria Zanini, Simone Zaggia

Tutto ciò che si può rilevare intorno ai corpi celesti, sulle loro esteriori apparenze, sugli accidenti delle loro superfici, è certamente degno di essere notato, attentamente contemplato; ma in riguardo astronomico non ha interesse (SANTINI 1853, p. 20). Così si esprimeva, nel 1853, Giovanni Santini (1787-1877), il decano degli astronomi italiani, muovendosi sull'autorità di Bessel per sostenere come l'astronomia trovasse la sua vera ragion d'essere unicamente negli studi di meccanica celeste. Non fu felice profeta, il Santini, dato che nell'arco di appena vent'anni questa visione della scienza astronomica mutò radicalmente. Proprio a metà dell'Ottocento, infatti, si era aperto un nuovo e rivoluzionario campo d'indagine: la spettroscopia astronomica, che per la prima volta offriva la possibilità di comprendere la natura fisica degli oggetti celesti attraverso l'analisi della loro luce. Ben presto, la combinazione dello spettroscopio con il telescopio portò le scienze chimiche e fisiche a interagire con l'astronomia in un modo nuovo e inaspettato, generando nuovi obiettivi di ricerca e aprendo la via alla comprensione della fisica e della chimica di stelle e pianeti (cfr. Sez. 3).

A livello internazionale, l'astrofisica nacque inizialmente come una disciplina praticata al di fuori degli Osservatori tradizionali e per la quale singoli cultori crearono spazi nuovi. È il caso di Jules Janssen (1824-1907), che in Francia, a Montmartre, eresse un osservatorio dedicato allo studio dell'assorbimento dell'atmosfera terrestre sullo spettro solare e che fonderà poi l'Osservatorio di Meudon, a sud-ovest di Parigi, nel 1875. O di Norman Lockyer (1836-1920) in Inghilterra, al quale nel 1879 fu affidata la direzione

dell'osservatorio di fisica solare di South Kensington a Londra dopo che, come astronomo amatore, aveva dimostrato brillanti capacità osservative in questo settore. O ancora di Hermann Carl Vogel (1841-1907) che fondò l'Osservatorio astrofisico di Potsdam, in Germania, nel 1874. In Italia, invece, l'astrofisica riuscì a svilupparsi anche all'interno degli Osservatori astronomici già esistenti, grazie agli studi pionieristici di astronomi come Giovan Battista Donati (1826-1873) a Firenze e Angelo Secchi (1818-1878; fig.4) a Roma (cfr. Sez. 1 e 2). A quest'ultimo va peraltro il merito di *aver compreso che le ricerche più importanti per il progresso dell'astrofisica [erano] quelle di fisica solare* (ABETTI 1949, p. 182; cfr. Sez. 4).

Ben presto, però, e proprio negli anni che videro l'intera società italiana impegnata nel raggiungimento dell'unità nazionale, l'interesse per la 'nuova astronomia' si diffuse in tutta la penisola, da nord e sud, focalizzandosi per l'appunto sugli studi di spettroscopia solare. Per gli astronomi italiani, l'evento che più di altri favorì l'approccio, anche dei neofiti, a questi nuovi temi di ricerca fu l'eclisse di Sole del 22 dicembre 1870 (cfr. Sez. 3), la cui fascia di totalità attraversò la parte sud-orientale della Sicilia, dando così modo al giovane Regno d'Italia di organizzare la prima spedizione scientifica della sua storia. Il lavoro sul campo sollecitò alcuni dei partecipanti che, successivamente, cominciarono ad affiancare all'ordinaria attività osservativa classica anche le indagini spettroscopiche solari. In particolare, la missione in Sicilia diede modo di conoscersi a due giovani astronomi che operavano ai capi opposti della Penisola: Giuseppe Lorenzoni (1843-1914;



opportunity to meet: Giuseppe Lorenzoni (1843-1914; fig. 1), working as adjunct Astronomer at the Padua Astronomical Observatory under the guidance of Giovanni Santini, and Pietro Tacchini (1838-1905; fig. 2), born in Modena, at that time adjunct Astronomer at the Palermo Observatory, who acted as the real operational arm of the whole eclipse expedition. Tacchini, since the beginning of his career in Palermo, had started a strong scientific relationship with Father Secchi who in Rome owned the same kind of instrumentation, i.e. a 25 cm aperture telescope with Merz optics, the best available at the time. He repeatedly confronted with Secchi on the issues disclosed by the new astronomy, sharing the belief that the alleged contamination of classical astronomy by physics and chemistry would have not distracted it *from its essential bases, made sacred over the centuries* – as the famous astronomer O. Struve (1819-1905) was still arguing in 1886 (CHINNICI, GASPERINI 2013, p. 14) – but, on the contrary, would have led to revolutionary new frontiers. Between these two characters, despite their antithetical personality and formation, a deep scientific connection was soon established, which took them to become the main protagonists of Italian astrophysics in the 19th century.

Giuseppe Lorenzoni, on the contrary, approached the new science for the first time on the occasion of the eclipse of 1870; since he lacked the necessary experience and in Padua there were no astronomers able to offer proper training, in order to educate himself he wrote directly to Father

Secchi, starting a kind of education at a distance. Working alongside Tacchini while in Sicily, Lorenzoni honed his observational techniques and totally immersed himself in the new discipline.

The sincere friendship and professional relationship between Tacchini and Lorenzoni that emerged in the course and after the eclipse experience, together with the influential scientific presence of Secchi, contributed to the germination and growth of the idea, soon materialized by the enterprising and dynamic Tacchini, to gather all Italian lovers of the emerging astrophysics in a scientific society aimed at coordinating a program of solar spectroscopic observations. The first steps of this society are to be found in the observing program that Tacchini planned to implement with Lorenzoni and Secchi from the spring of 1871. In a first phase Tacchini involved his paduan friend by inviting him, as soon as *[his] spectroscope was in order*, to carry out together *the following experiment: draw the edge of the Sun on the same day and at the same time* (TACCHINI 1871a). As Lorenzoni was initially reluctant, unsure about taking charge of such a commitment due to the academic duties in which he was involved and the bad weather that characterized the paduan climate at that time, Tacchini had to recourse to the authority of Father Secchi to convince his friend *to try to do some drawing of the entire edge of the Sun*, since – he informed him – *I hope that even Secchi will join us in this test; I await his answer and if he agrees, he will write to you as well as indicate the days and times of the observations*

1. Giuseppe Lorenzoni (Rolle di Cison di Valmarino [Treviso], 10 July 1843 – Padua, 7 July 1914) / Giuseppe Lorenzoni (Rolle di Cison di Valmarino [Treviso], 10 luglio 1843 - Padova, 7 luglio 1914)

2. Pietro Tacchini (Modena, 21 March 1838 - Spilamberto [Modena], 24 March 1905) / Pietro Tacchini (Modena, 21 marzo 1838 – Spilamberto [Modena], 24 marzo 1905)

3. Comparative observations of solar prominences, made in Palermo, Rome and Padua in July 1871 / Osservazioni comparate di protuberanze solari, osservate da Palermo, Roma e Padova nel luglio del 1871

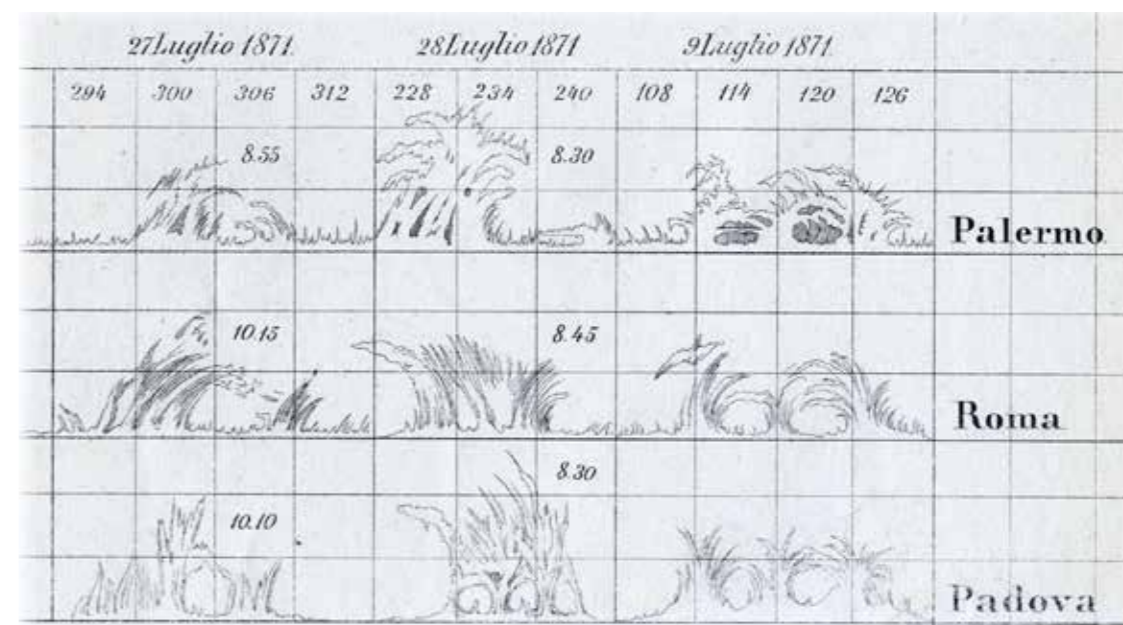


fig. 1), da pochi anni Astronomo aggiunto all'Osservatorio astronomico di Padova sotto la guida di Giovanni Santini, e Pietro Tacchini (1838-1905; fig. 2), modenese di nascita ma all'epoca in carica come Astronomo aggiunto presso l'Osservatorio di Palermo, vero braccio operativo di tutta la missione. Tacchini, sin dall'inizio della sua carriera a Palermo, aveva stretto un saldo legame scientifico con padre Secchi, che a Roma possedeva lo stesso tipo di strumentazione, ovvero un telescopio di 25 cm di apertura, fornito di ottiche Merz, le migliore dell'epoca. Con lui si era più volte confrontato sui temi aperti dalla nuova astronomia, condividendo la consapevolezza che le contaminazioni, che fisica e chimica stavano portando all'astronomia classica non avrebbero allontanato quest'ultima *dalle sue basi essenziali, consacrate da secoli* – come il celebre astronomo Otto W. Struve (1819-1905) sosteneva ancora nel 1886 (CHINNICI, GASPERINI 2013, p. 14) – ma l'avrebbero al contrario condotta verso nuove e rivoluzionarie frontiere. Tra questi due personaggi, pur tra loro antitetici sia come personalità sia come formazione, si era dunque instaurata da tempo una profonda intesa scientifica, che li portò poi ad essere i principali protagonisti dell'astrophisica italiana dell'Ottocento.

Giuseppe Lorenzoni, al contrario, si era avvicinato per la prima volta alla nuova scienza proprio in occasione dell'eclisse del 1870; non avendo egli alcuna esperienza in merito e non potendo contare, a Padova, su maestri a quali rivolgersi per imparare, per istruirsi aveva scritto direttamente a padre Secchi, cimentandosi in una sorta di formazione per corrispondenza. In Sicilia, poi, lavorando al fianco di Tacchini, affinò le tecniche osservative e s'immerse con interesse nella nuova disciplina. Proprio dalla sincera amicizia e dal legame professionale che si consolidò tra Tacchini e Lorenzoni dopo quell'esperienza condivisa, e grazie all'influente autorità scientifica di Secchi, germinò e crebbe l'idea, ben presto concretizzata

dall'intraprendente e dinamico Tacchini, di riunire tutti i cultori italiani della nascente astrofisica in una società scientifica finalizzata a coordinare un programma di osservazioni spettroscopiche solari.

Le prime mosse di questa società sono da ricercarsi nel programma osservativo che Tacchini aveva progettato di attuare con Lorenzoni e Secchi a partire dalla primavera del 1871. In un primo momento l'astronomo modenese aveva coinvolto l'amico padovano esortandolo affinché, non appena fosse stato *all'ordine col [suo] spettroscopio*, conducesse con lui *il seguente esperimento: disegnare il bordo del sole nello stesso giorno e alle stesse ore* (TACCHINI 1871a). Data l'iniziale ritrosia di Lorenzoni che, a causa degli impegni accademici in cui era coinvolto e del maltempo che caratterizzava il clima padano di quel periodo, temeva di non potersi fare carico di un simile impegno, Tacchini fece ricorso all'autorità di padre Secchi per convincere l'amico *a voler tentare di fare qualche disegno dell'intero bordo del sole*, dal momento che – gli comunicava – *anche il Secchi spero si accorderà con noi in questa prova; attendo la sua risposta ed anzi se lui accetta, ti scriverà anche a te indicandoti i giorni e le ore di osservazione* (TACCHINI 1871b). Nello stesso giorno, infatti, Tacchini scriveva anche al Secchi, proponendogli *il seguente esperimento relativo alla forma delle protuberanze [...]: fare il disegno dell'intero bordo per tre o 4 giorni* (TACCHINI 1871c), proposta alla quale Secchi aderì immediatamente. Convinto così anche il Lorenzoni, i tre astronomi diedero avvio a un programma osservativo sincronizzato nelle tre località, Padova, Roma e Palermo, osservando per diversi mesi le protuberanze lungo tutto il bordo solare contemporaneamente – tempo permettendo – negli stessi giorni e nelle stesse ore (fig. 3). Secchi e Tacchini, dotati di telescopi di pari dimensioni e qualità, erano in grado di confrontare direttamente i risultati delle loro osservazioni sulla forma delle protuberanze, verificando l'eventuale presenza di errori dovuti all'interpretazione



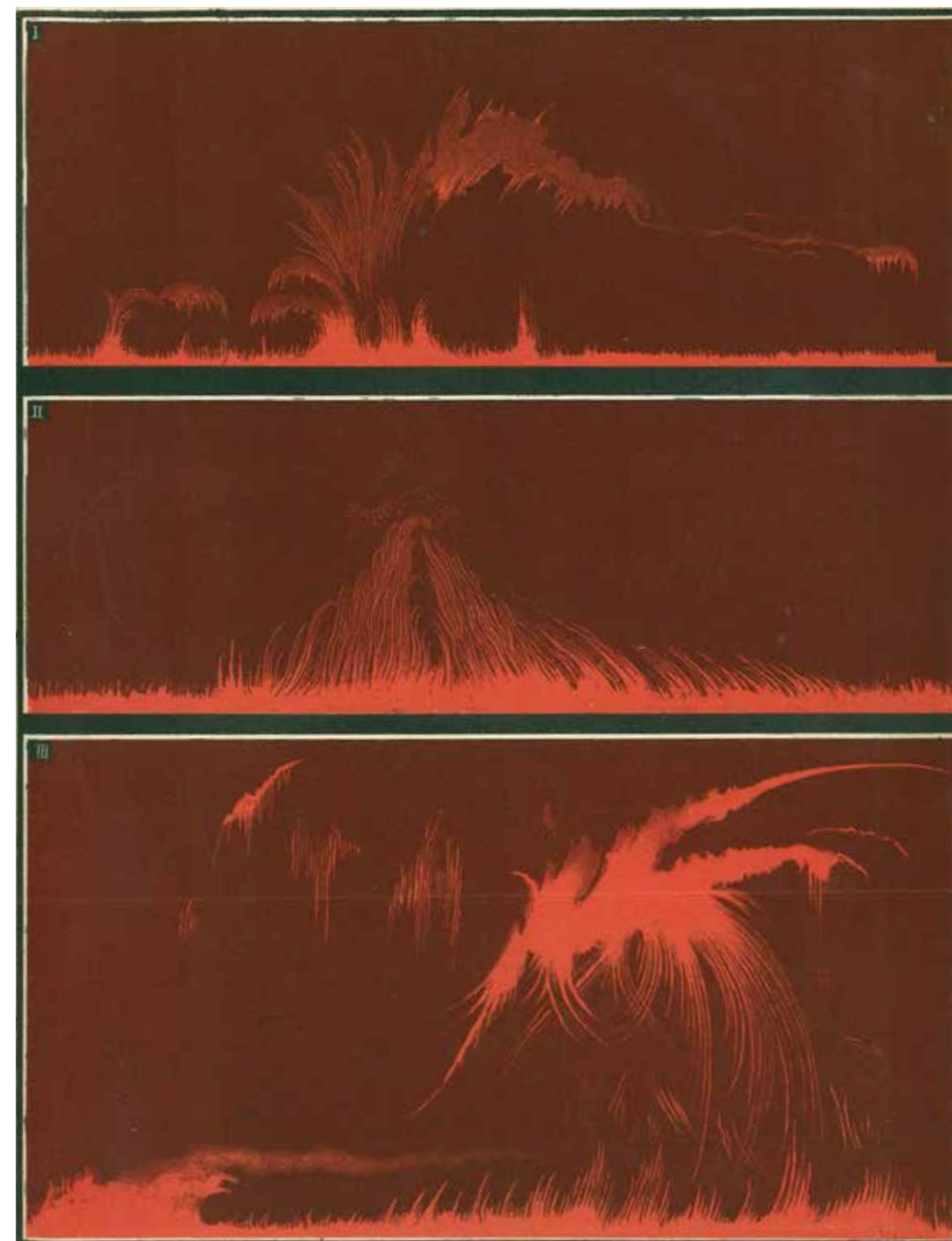
(TACCHINI 1871b). On the same day, in fact, Tacchini also wrote to Secchi, proposing the following experiment regarding the shape of protuberances [...]: design the entire limb over three or 4 days (TACCHINI 1871c), a proposal to which Secchi agreed immediately. Once Lorenzoni was convinced, the three astronomers gave start to a synchronized observing program from the three locations of Padua, Rome and Palermo, simultaneously observing the protuberances along the solar limb for several months – weather permitting – on the same days and during the same time intervals (fig. 3). Being Secchi and Tacchini both equipped with telescopes of similar quality and aperture, they were directly able to compare the results of their observations on the shape of the prominences, verifying the presence of errors due to their subjective interpretation. The observations of Lorenzoni, who was equipped with a similar though smaller telescope (see Pd. 02), completed the collection of data. This experience soon gave rise to Secchi's idea of making a small society that could take care of this matter of drawing the protuberances, although he probably was not thinking in terms of some formalized society, but hypothesized a restricted nucleus of three or four scholars committing themselves two at a time, one pair per month, so as to avoid leaving gaps due to bad weather (SECCHI 1871). Tacchini

enthusiastically welcomed the proposal, having the intention to structure the society as a proper national scientific body, and, as usual, he made it immediately partaker the paduan friend Lorenzoni, communicating him by mail that he was already enlisted in this new adventure: *the idea is good, you are part of it* (TACCHINI 1871d). However, despite the good intentions of the initial three main characters, it was not easy to overcome the resistance of an academic world still clinging tightly to the old vision of astronomy, seen as the main manifestation of pure mathematics, as well as coagulate the personalities of Italian astrophysicists around a common goal since they were stonewalling the new society in a way that Lorenzoni could justify only by invoking *that invincible repugnance felt by many for playing the role of a satellite, where rightly or wrongly they believed they could play the part of the main star* (Lorenzoni 1871). However, the perseverance and tenacity of Tacchini finally prevailed and the Società degli Spettroscopisti Italiani was founded in October 1871 (TACCHINI 1872), supported by a diplomatic talent that Lorenzoni exerted particularly on Lorenzo Respighi (1824-1889; fig. 5) whose scientific contrasts with Secchi were gradually sharpening (see Sec. 2). The primary purpose of this society was to monitor the solar activity of spots, faculae and protuberances, through

4. Angelo Secchi (Reggio Emilia, 28 June 1818 – Rome, 26 February 1878) / Angelo Secchi (Reggio Emilia, 28 giugno 1818 – Roma, 26 febbraio 1878)

5. Lorenzo Respighi (Cortemaggiore [Piacenza], 7 October 1824 - Rome, 20 December 1889) / Lorenzo Respighi (Cortemaggiore [Piacenza], 7 ottobre 1824 - Roma, 20 dicembre 1889)

6. Solar prominences observed in Palermo in 1871 by Pietro Tacchini (from: Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani, vol. I, 1872, plate X). / Protuberanze solari osservate a Palermo nel 1871 da Pietro Tacchini (da: Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani, vol. I, 1872, tavola X)



soggettiva del singolo osservatore. Le osservazioni di Lorenzoni, che era fornito di un analogo telescopio, ma di dimensioni minori (cfr. Pd. 02), completavano il quadro delle informazioni. Ben presto, quest'esperienza fece sorgere in Secchi l'idea di fare una piccola società che si occupasse di questa faccenda di disegnare le protuberanze, anche se egli probabilmente non pensava ad una società formalizzata, ma ipotizzava un ristretto nucleo di tre o quattro studiosi che si impegnassero due alla volta, un mese per ogni paio, acciò non restassero lacune per il tempo cattivo (SECCHI 1871). Tacchini accolse con entusiasmo la proposta, avendo da subito in animo di strutturare la società in un vero corpo

scientifico nazionale e, come di consueto, ne fece immediatamente partecipe l'amico padovano, comunicandogli a stretto giro di posta che lo riteneva precettato in questa nuova avventura: *l'idea è buona, nel numero sei compreso anche tu* (TACCHINI 1871d). Tuttavia, nonostante i buoni propositi di questi primi tre protagonisti, non fu facile riuscire a vincere le resistenze di un mondo accademico ancora strettamente aggrappato alla vecchia concezione dell'astronomia, intesa come principale estrinsecazione della matematica pura, così come non fu facile coagulare intorno a questo obiettivo comune i personalismi degli astrofisici italiani, giacché questi manifestarono verso la

the simultaneous observations to be made by the participant members from the various observatories distributed over the Italian territory. Among its founders, the Society counted therefore Pietro Tacchini in Palermo, who was the Chairman, Giuseppe Lorenzoni from Padova, Angelo Secchi and Lorenzo Respighi from Rome and Arminio Nobile (1838-1897) from Naples. Tacchini obtained funds from the government to edit the *Memorie della Società degli Spettroscopisti*, the official journal of the Society (fig. 6), today considered the first astrophysical journal in the world (see Pd. 04). It seemed that astrophysics would develop so much in the young Italian Kingdom that the same government allowed, in 1872, the foundation of the Arcetri astronomical observatory, which could not, however, become operational in those years due to the untimely death of Giovan Battista Donati, which occurred a year later. In 1880 it was also founded the Catania Observatory, under

the direction of Annibale Riccò (1844-1919), who was also entrusted the first chair of astrophysics of the Peninsula. Unfortunately, despite a well promising start, astrophysics in Italy did not follow a subsequent long-term development: the lack of means and financial funds in the following years, together with the disappearance of the main protagonists, not replaced by new recruits, soon determined the loss of Italian primacy in the field. Astrophysics found a full development, however, in the USA where it could count on robust private investments and was also free from the bonds of classic astronomy in which Europe was trying to harness. Back to Italy, over time the Society itself lost its astrophysical connotation to the point that in 1920 it was finally dissolved, and soon refounded as Società Astronomica Italiana: it was the end of a golden period in which Italy had starred as main actor, making a decisive contribution to the development of the new discipline.

nuova società un ostruzionismo che Lorenzoni riuscì a giustificare solamente *colla invincibile ripugnanza che hanno molti a fare la parte del satellite, dove a torto od a ragione essi credono di poter fare quella dell'astro maggiore* (LORENZONI 1871). Ad ogni modo, la perseveranza e la tenacia di Tacchini, supportate dall'arte diplomatica di Lorenzoni, che egli dovette esercitare in particolare nei confronti di Lorenzo Respighi (1824-1889; fig. 5), i cui contrasti scientifici con Secchi si stavano via via acuendo (cfr. Sez. 2), ebbero infine la meglio e la Società degli Spettroscopisti Italiani fu fondata nell'ottobre del 1871 (TACCHINI 1872). Lo scopo primario di quest'associazione era monitorare l'attività solare di macchie, facole e protuberanze, attraverso l'osservazione contemporanea da eseguirsi, da parte dei vari membri partecipanti, nei vari osservatori distribuiti sul territorio italiano. Fra i suoi soci fondatori la Società annoverava dunque Pietro Tacchini a Palermo, che ne era anche il Presidente, Giuseppe Lorenzoni a Padova, Angelo Secchi e Lorenzo Respighi a Roma e Arminio Nobile (1838-1897) a Napoli. Tacchini ottenne poi dal governo anche i fondi necessari per pubblicare le *Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani*, l'organo di stampa ufficiale della Società (fig. 6), oggi considerate la prima rivista di astrofisica al mondo (cfr. Pd. 04). L'astrofisica

sembrava poter avere uno sviluppo importante tanto che lo stesso governo permise, nel 1872, la creazione dell'Osservatorio Astronomico di Arcetri, che non poté però divenire operativo in quegli anni a causa della prematura scomparsa di Giambattista Donati, avvenuta l'anno successivo. Nel 1880 fu poi fondato anche quello di Catania, sotto la direzione di Annibale Riccò (1844-1919), cui venne affidata anche la prima cattedra di astrofisica della Penisola. Purtroppo, nonostante un inizio così promettente, non seguì un successivo duraturo sviluppo dell'astrofisica in Italia: la successiva mancanza dei mezzi e dei finanziamenti necessari, assieme alla scomparsa dei principali protagonisti, non rimpiazzati da nuove leve, determinò ben presto la perdita del primato italiano nel campo. L'astrofisica si sviluppò pienamente, invece, in America dove, libera dai lacci dell'astronomia classica in cui l'Europa cercava di imbrigliarla, poté contare anche su consistenti investimenti privati. In Italia, la stessa Società perse nel tempo la sua connotazione astrofisica, al punto che nel 1920 essa fu definitivamente sciolta per essere rifondata come Società Astronomica Italiana: si chiudeva così un periodo d'oro nel quale l'Italia era stata protagonista nel dare un contributo decisivo allo sviluppo della nuova disciplina.

PD. 01. DIRECT-VISION
SPECTROSCOPE

J.G. Hofmann, Paris 1870
650 x 100 x 100 mm
INAF-Padua Astronomical Observatory,
Museo La Specola

The fundamental component of this spectroscopy is represented by its system of five flint and crown glass prisms, placed alternatively side by side in such a way to disperse the incident light beam – and hence generate the spectrum – along the line of the optical axis of the instrument (direct-vision prism, (see Fi. 03). The spectroscopy was acquired during the expedition organized by the Italian Government for the observation of the Solar's total eclipse in Sicily in 1870. Originally, the spectroscopy had a total dispersion of 10° and its small telescope provided a low magnification; later, as Giuseppe Lorenzoni, first astronomer and then Director of the Padua Astronomical Observatory, progressed in his theoretical studies of solar spectroscopy, several changes to the instrument were made to obtain a better performance when it was used in combination with the Starke-Merz telescope (see Pd. 02). The resulting combination of telescope and spectroscopy, which Lorenzoni considered a single instrument, was given the name of "telespectroscope"; in this configuration it was mainly used for the study of the solar chromosphere within the survey program sponsored by Società degli Spettroscopisti Italiani. In 1874 it was also used by the astronomers of the Italian scientific expedition to India, organized to observe the transit of Venus across the solar disk. [v.z., s.z.]

Bibl.: ZANINI 2007, p. 153; ASTRUM 2009, p. 206.



PD. 01. SPETTROSCOPIO A VISIONE
DIRETTA

J.G. Hofmann, Parigi 1870
650 x 100 x 100 mm
INAF-Osservatorio Astronomico di Padova,
Museo La Specola

In questo spettroscopio l'elemento principale è costituito dal sistema di cinque prismi di vetro flint e crown, affiancati e alternati in modo tale da disperdere il fascio di luce incidente – e generare quindi il relativo spettro – nella stessa direzione dell'asse ottico dello strumento (prisma a visione diretta, cfr. Fi. 03). Lo spettroscopio fu acquistato in occasione della spedizione organizzata dal governo italiano per l'osservazione dell'eclisse totale di Sole in Sicilia del 1870. In origine lo spettroscopio aveva una dispersione di 10° ed era dotato di un cannocchialino associato che forniva un debole ingrandimento; in seguito, tuttavia, man mano che Giuseppe Lorenzoni, astronomo e poi direttore dell'Osservatorio padovano, approfondì gli studi teorici di spettroscopia solare, furono apportate diverse modifiche allo strumento, per ottenerne un migliore rendimento con il cannocchiale di Starke-Merz (cfr. Pd. 02). Alla combinazione risultante da cannocchiale e spettroscopio, che per Lorenzoni costituivano un unico strumento, fu dato il nome di *telespettroscopio*; esso fu utilizzato principalmente per lo studio della cromosfera solare, all'interno del programma di lavori promosso dalla Società degli Spettroscopisti italiani. Nel 1874 fu utilizzato per lo stesso scopo anche dalla spedizione scientifica italiana, guidata da Pietro Tacchini, che si recò in India per l'osservazione del passaggio di Venere sul disco solare. [v.z., s.z.]

Bibl.: ZANINI 2007, p. 153; ASTRUM 2009, p. 206.

PD. 02. REFRACTING TELESCOPE BY
STARKE-MERZ

Politechnic Institute, Vienna - Georg Merz,
Munich 1858
focal distance 1640 mm, aperture 116 mm
INAF-Padua Astronomical Observatory,
Museo La Specola

In this telescope, whose mounting is equatorial, the circles of right ascension and declination for measuring celestial coordinates have a diameter of 27.5 cm and are silver graded. Both circles are equipped with a pair of vernier scales that provide precision in the measurements of the order of half a second and four arcsec respectively. The telescope was provided with a tracking mechanism, now lost, able to give a rotational movement consistent with the diurnal motion of the stars. The entire mechanical structure was built by Christian Starke at the Imperial Royal Polytechnic Institute in Vienna and is supported by a molten iron column with three legs at its base for ground support, whereas the telescope was made by the Munich-based optician Georg Merz. The instrument was acquired by the Padua Astronomical Observatory in 1858. For its installation in 1861, a special cylindrical tower with a rotating dome was built on top of the observatory tower. The telescope was used primarily for observations of comets and asteroids, but from 1870 onwards it was also used for solar physics studies: in fact, upon adaptation of the Hofmann spectroscopy (see Pd. 01) adapted to it to obtain direct vision, it became the main research tool in the field of astrophysical studies. Together with the spectroscopy, the telescope was part of the scientific instruments used by Italian astronomers both in Sicily in 1870 during the observations of the solar eclipse which run across the southeastern part of the island, and in India in 1874 during the expedition made to observe the transit of Venus across the Sun. [v.z., s.z.]

Bibl.: ZANINI 2007, p. 152.

PD. 02. CANNOCCHIALE RIFRATTORE
DI STARKE-MERZ

Istituto Politecnico, Vienna - Georg Merz,
Monaco 1858
focale 1640 mm, apertura 116 mm
INAF-Osservatorio Astronomico di Padova,
Museo La Specola

In questo cannocchiale, a montatura equatoriale, i cerchi di ascensione retta e declinazione per la misura delle coordinate celesti sono graduati in argento e hanno un diametro di 27,5 cm. Entrambi i cerchi sono dotati di una coppia di nonii che forniscono una precisione nella misura dell'ordine, rispettivamente, del mezzo secondo di tempo e dei quattro secondi d'arco. Il cannocchiale era fornito di un meccanismo d'inseguimento, ora perduto, per imprimergli un movimento rotatorio coerente col moto diurno degli astri. Tutta la struttura meccanica, sorretta da una colonna di ferro fuso alla cui base s'innestano le tre gambe per l'appoggio sul pavimento, fu costruita da Christian Starke, dell'Imperial Regio Istituto Politecnico di Vienna, mentre il cannocchiale fu realizzato dal celebre ottico di Monaco, Georg Merz. Lo strumento fu acquistato dall'Osservatorio Astronomico di Padova nel 1858 e, per la sua sistemazione, nel 1861 fu costruita un'apposita torretta cilindrica, con cupolino rotante, sulla sommità della specola padovana. Esso fu impiegato primariamente per osservazioni di comete e asteroidi, ma dal 1870 in poi fu utilizzato anche per studi di fisica solare: a esso, infatti, fu adattato lo spettroscopio a visione diretta di Hofmann (cfr. Pd. 01), divenendo quindi il principale strumento di ricerca nel settore degli studi di astrofisica solare. Insieme allo spettroscopio, il cannocchiale fece parte della strumentazione scientifica utilizzata dagli astronomi italiani nel 1870 in Sicilia, e di quella utilizzata nel 1874 in India, nel corso della già citata missione per l'osservazione del transito di Venere. [v.z., s.z.]

Bibl.: ZANINI 2007, p. 152.





PD. 03. 'DEMBOWSKI' REFRACTING TELESCOPE

George Merz, Munich 1862
focal distance 3200 mm, aperture 187 mm
INAF-Padua Astronomical Observatory,
Museo La Specola

This telescope, whose mounting is equatorial, was originally equipped with different eyepieces (now lost) which provided magnifications from 100 to 720 times and with a poor clockwork mechanism for tracking stars in their nightly motions. The right ascension circle, divided into minutes, allows the single second to be determined by means of a vernier scale, whereas the declination circle, divided in segments of ten arcmins, allows ten arcsecs to be measured by a vernier scale. The telescope was purchased by Baron Ercole Dembowski (1812-1881), an astronomer from Milan, who installed it in his private observatory in Gallarate (Milan) and then used it for his measurements of double stars. After Baron's death, his heirs sold it to the Italian Kingdom, which acquired it for the Padua Astronomical Observatory. Since 1882 and up to the realization of the Asiago Astrophysical Observatory in 1942, although acquired second hand, this telescope became the most important observation tool for the paduan astronomers and was primarily used for ob-

servations of comets and asteroids. With two instruments similar to this but having larger diameters (25 cm aperture instead of 19) in 1871 Pietro Tacchini in Palermo and Angelo Secchi in Rome together with Giuseppe Lorenzoni in Padua (who used the Starke-Merz refractor, see Pd. 02) started a series of simultaneous solar observations from the three towns, thus laying the basis for the establishment of Società degli Spettroscopisti Italiani. [v.z., s.z.]

Bibl.: Zanini 2007, p. 152; Astrum 2009, p. 181.

PD. 03. CANNOCCHIALE RIFRATTORE 'DEMBOWSKI'

George Merz, Monaco 1862
focale 3200 mm, apertura 187 mm
INAF - Osservatorio Astronomico di
Padova, Museo La Specola

Questo cannocchiale, con montatura equatoriale, era originariamente corredato di diversi oculari, che fornivano da 100 fino a 720 ingrandimenti, ora in gran parte perduti, e di un mediocre movimento d'orologeria, anch'esso perduto, che permetteva l'inseguimento degli astri nel loro moto orario. Il cerchio di ascensione retta, diviso in minuti di tempo, permette di misurare, mediante l'apposito

nonio, il singolo secondo, mentre il cerchio di declinazione, graduato di dieci in dieci minuti primi d'arco, consente il rilevamento dei dieci secondi, sempre tramite il relativo nonio. Il telescopio era stato acquistato dal barone Ercole Dembowski (1812-1881), astronomo milanese che lo aveva installato nel suo osservatorio privato a Gallarate (Milano) e poi utilizzato per le sue celebri misure di stelle doppie. Gli eredi del barone, alla sua morte, lo cedettero allo Stato italiano, che lo acquistò per l'Osservatorio Astronomico di Padova. Dal 1882 e fino alla realizzazione dell'Osservatorio astrofisico di Asiago, nel 1942, questo cannocchiale, seppur acquisito di seconda mano, divenne il più importante strumento di osservazione per gli astronomi padovani e fu utilizzato soprattutto per osservazioni di comete e pianetini. Con due strumenti analoghi a questo, ma di dimensioni superiori (25 cm di apertura anziché 19), nel 1871 Pietro Tacchini a Palermo e Angelo Secchi a Roma, assieme a Giuseppe Lorenzoni a Padova, che utilizzava invece il rifrattore di Starke-Merz (cfr. Pd. 02), diedero inizio a una serie di osservazioni solari contemporanee tra le tre città, gettando così le basi per la costituzione della Società degli Spettroscopisti italiani. [v.z., s.z.]

Bibl.: ZANINI 2007, p. 152; ASTRUM 2009, p. 181.

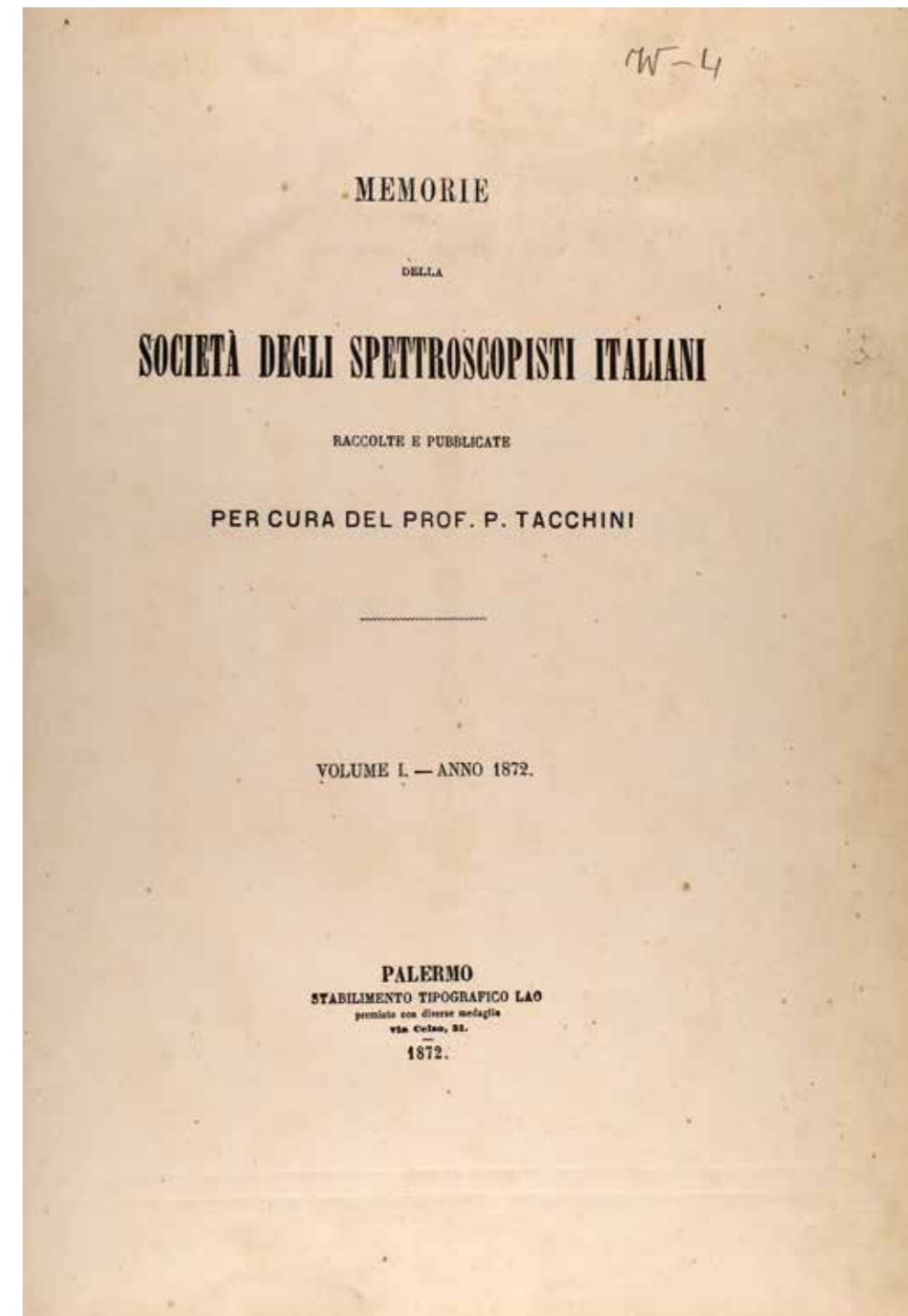
PD. 04. MEMORIE DELLA SOCIETÀ DEGLI SPETTROSCOPISTI ITALIANI RACCOLTE E PUBBLICATE per cura del prof. P. Tacchini
(Memories of Società degli Spettroscopisti Italiani, collected and edited by prof. P. Tacchini)
volume I - 1872, Palermo, Stabilimento tipografico Lao; 310 mm
INAF-Padua Astronomical Observatory,
Historical Library

Società degli Spettroscopisti Italiani, whose main promoter was Pietro Tacchini, was established to coordinate a program of solar spectroscopic observations to be carried out from different observatories. It was followed by the publication of *Memorie*, a journal that allowed an efficient, effective and updated exchange of studies and spectroscopic observations among the Italian astronomers. The first volume of *Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani* was published in Palermo in 1872, where Tacchini was then an "adjunct" Astronomer, but the journal soon catalyzed international interest: the Society then began to be joined by foreign members, who could publish articles in their mother tongue, and among these figured the most important scholars of astrophysics of the time, i.e. Jules Janssen (1824-1907), Georges Rayet (1839-1906) and Norman Lockyer (1836-1920) and later on George Ellery Hale (1868-1938). *Memorie* were, by far, the very first journal in the world devoted to research in astrophysics, preceding even the famous *Astrophysical Journal*, today the most prestigious journal in the field, whose foundation was inspired by the high regard that its founder, Hale, had of the Italian *Memorie*. [v.z., s.z.]

Bibl.: ASTRUM 2009, p. 203; CHINNICI 1997.

PD. 04. MEMORIE DELLA SOCIETÀ DEGLI SPETTROSCOPISTI ITALIANI RACCOLTE E PUBBLICATE per cura del prof. P. Tacchini
volume I - 1872, Palermo, Stabilimento tipografico Lao; 310 mm
INA-Osservatorio Astronomico di Padova,
Biblioteca Antica

In seguito alla fondazione della Società degli Spettroscopisti italiani, nata per coordinare un programma di osservazioni spettroscopiche solari concordato tra cinque osservatori, vennero stampate anche le relative *Memorie*,



una rivista scientifica che veicolava una comunicazione efficace e aggiornata sugli studi e le osservazioni di tipo spettroscopico che si svolgevano in Italia e non solo. Il primo volume delle *Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani* fu pubblicato nel 1872 a Palermo, dove Pietro Tacchini lavorava, e ben presto, proprio per la sua novità, la rivista catalizzò l'interesse internazionale: la Società iniziò quindi ad aggregare anche soci stranieri e a pubblicare articoli in altre lingue; tra i membri della Società figurarono i più importanti astrofisici dell'epoca, come Jules Janssen (1836-1920), Georges Rayet

(1839-1906), Norman Lockyer (1824-1907) e, più tardi, George Ellery Hale (1868-1938). Le *Memorie* furono, in assoluto, il primo giornale al mondo dedicato alle ricerche astrofisiche e in ciò precedettero anche il celeberrimo *The Astrophysical Journal*, tutt'oggi la più prestigiosa rivista del settore, la cui nascita, peraltro, si deve proprio alla grande considerazione che il suo fondatore, Hale, aveva delle *Memorie* italiane. [v.z., s.z.]

Bibl.: ASTRUM 2009, p. 203; CHINNICI 1997.

PD. 05. CERTIFICATE OF MEMBERSHIP
TO SOCIETÀ DEGLI SPETTROSCOPISTI
ITALIANI

R. Stab. Lit. C. Virano e C., Roma 1919
455 x 345 mm
INAF-Padua Astronomical Observatory,
Historical Archives

This document is Antonio Maria Antoniazzi (1872-1925)'s certificate of membership to Società degli Spettroscopisti Italiani. Antoniazzi, fifth director of Padua Astronomical Observatory, was enrolled as national member of the Society in 1919, exactly a year before the Society was dissolved and simultaneously re-founded as Società Astronomica Italiana.

The first existing diploma of the Society is the one of Lorenzo Respighi which has the date of 8 December 1888 and is nowadays conserved at INAF-Rome Astronomical Observatory. The diploma of Giuseppe Lorenzoni, conserved at INAF-Arcetri Astrophysical Observatory, has instead the date of 8 January 1889. This suggests that the practice of issuing the registration certificate of the Society was introduced precisely in the course of 1888.

The Diploma of Antoniazzi was left essentially unchanged from the ones of Respighi and Lorenzoni: it still presented a floral frieze along its margins. In the central part were included: the coat of arms of the Italian Kingdom on the top, an ornament of astronomical character on the bottom and a solar spectrum in the left side. The only differences with the previous edition were given by the city of the Society headquarters (in 1919 it was no longer Rome, but Catania) and the names of the Society legal representatives signing the document. Originally, the Society was governed by a president, Pietro Tacchini, while later, after his death in 1905, it was administered by a Steering Committee, which in 1919 consisted of Elia Millosevich (1848-1919) and Annibale Riccò, directors respectively of Collegio Romano Observatory and Catania Astrophysical Observatory. [v.z., s.z.]

Bibl.: ASTRUM 2009, p. 204.



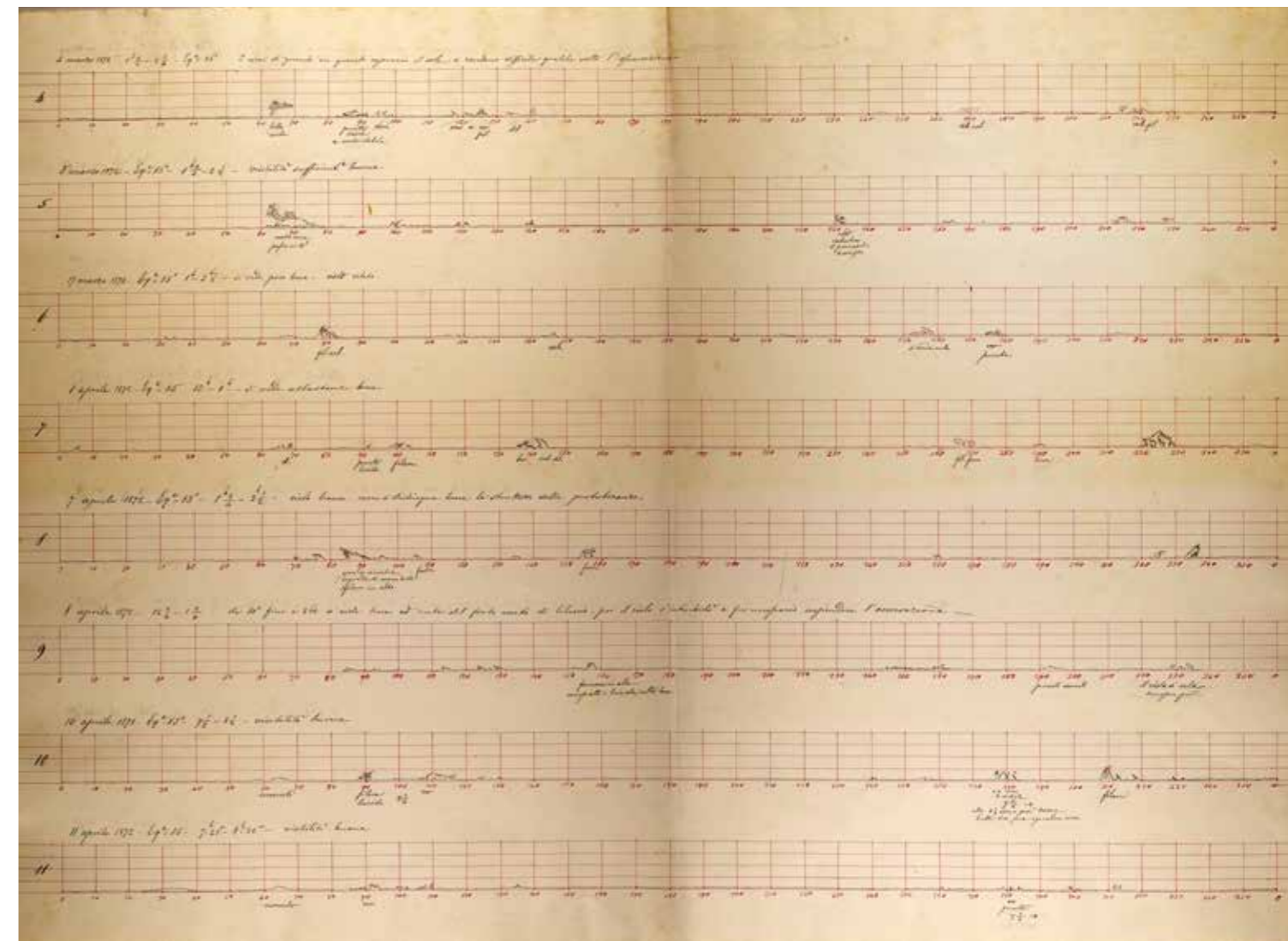
PD. 05. ATTESTATO D'ISCRIZIONE
ALLA SOCIETÀ DEGLI
SPETTROSCOPISTI ITALIANI

R. Stab. Lit. C. Virano e C., Roma 1919
455 x 345 mm
INAF-Osservatorio Astronomico di Padova,
Archivio Antico

Si tratta dell'attestato d'iscrizione appartenente ad Antonio Maria Antoniazzi (1872-1925), quinto direttore dell'Osservatorio Astronomico di Padova, che fu iscritto tra i membri nazionali della Società nel 1919, esattamente un anno prima che essa venisse sciolta per essere contestualmente rifondata come Società Astronomica Italiana. Il primo diploma della Società di cui si è trovata traccia porta la data dell'8 dicembre 1888 ed è quello appartenente a Lorenzo Respighi, oggi conservato presso l'INAF-Osservatorio Astronomico di Roma. Il diploma intestato a Giuseppe Lorenzoni, conservato presso l'INAF-Osservatorio Astrofisico di Arcetri, porta invece la data dell'8 gennaio 1889. Ciò fa supporre che la prassi di rilasciare l'attestato d'iscrizione alla Società sia stata introdotta proprio nel corso del 1888. Il diploma di Antoniazzi appare sostanzialmente invariato rispetto a quelli di Respighi e Lorenzoni: anch'esso infatti presenta, lungo tutti i bordi, un fregio di tipo floreale, all'interno del quale sono inseriti lo stemma del Regno d'Italia sul lato superiore, un ornamento di carattere astronomico sul lato inferiore e uno

spettro solare nel bordo sinistro. Le uniche differenze sono costituite dalla località in cui aveva sede la Società (che nel 1919 non era più Roma, dove il Presidente Tacchini si era trasferito nel 1879, bensì Catania) e dai legali rappresentanti firmatari del documento. In origine, infatti, la Società era retta da un Presidente, che era Pietro Tacchini; dopo la sua morte, nel 1905, venne invece istituito un Consiglio di Presidenza, che nel 1919 era formato da Elia Millosevich (1848-1919) e Annibale Riccò, rispettivamente direttori degli osservatori del Collegio Romano e di Catania. [v.z., s.z.]

Bibl.: ASTRUM 2009, p. 204.



PD. 06. GIUSEPPE LORENZONI
(1843-1914)
[Observations of the solar limb], 1872
392 x 450 mm
INAF-Padua Astronomical Observatory,
Historical Archives

In this original hand-drawn table by Giuseppe Lorenzoni are reproduced the spectroscopic observations of solar prominences, carried out between March 4 and April 11, 1872 in the H α line of the wavelength region. These observations were then subject to comparative analysis with those collected in the same days and at the same hours by Angelo Secchi in Rome and Pietro Tacchini in Palermo, and the results published in *Memorie della Società degli Spettroscopisti* (see Pd. 04, and bibliography). The purpose of these methodical observations was firstly to test if different observers obtained agreeable results in outlining the shape of the solar limb and prominences; secondly, to find the relationship among sunspots, maculae and

prominences so as to obtain useful elements helping to determine the physical constitution of the Sun. [v.z., s.z.]

Bibl.: LORENZONI, TACCHINI, SECCHI 1872.

PD.06. GIUSEPPE LORENZONI
(1843-1914)
[Osservazioni di bordi solari], 1872
392 x 450 mm

INAF-Osservatorio Astronomico di Padova,
Archivio Antico

In questa tavola originale, disegnata a mano da Giuseppe Lorenzoni, sono riprodotte le osservazioni spettroscopiche delle protuberanze solari, eseguite tra il 4 marzo e l'11 aprile 1872 in corrispondenza della lunghezza d'onda della riga H α . Assieme a quelle che erano state compiute contemporaneamente, negli stessi giorni e nelle stesse ore, da Angelo Secchi a Roma e da Pietro Tacchini a Palermo, queste osservazioni furono

poi oggetto di un'analisi comparata, i cui risultati furono pubblicati nelle *Memorie della Società degli Spettroscopisti* (cfr. Pd. 04; vedi bibliografia). Lo scopo di queste metodiche rilevazioni era anzitutto quello di dirimere alcune discordanze sulla forma del bordo solare e delle protuberanze rilevate da osservatori diversi, quindi studiare la correlazione tra macchie, facole e protuberanze, in modo da ricavare elementi utili per lo studio della costituzione fisica del Sole. [v.z., s.z.]

Bibl.: LORENZONI, TACCHINI, SECCHI 1872.

PD. 07. **LORENZO RESPIGHI (1824-1889)**
Osservazione dell'eclisse totale del 12 Dicembre 1871 a Poodocottah nell'Indostan (Atti della Reale Accademia dei Lincei, vol. XXV, pp. 163-183)

(Observations of the total eclipse of December 12, 1871 in Poodocottah, Indonesia)

385 x 310 mm

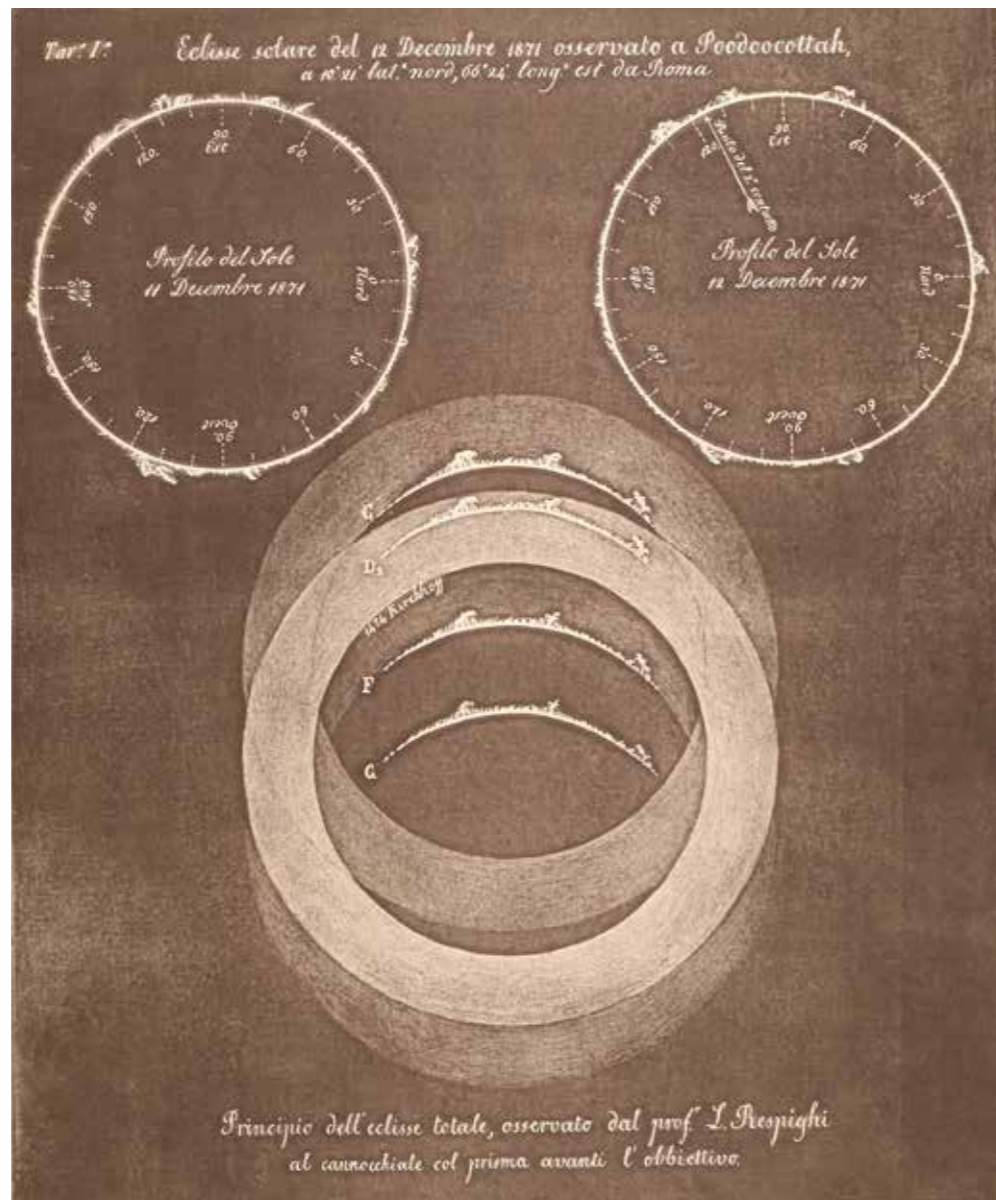
INAF-Padua Astronomical Observatory, Historical Library

Lorenzo Respighi is considered one of the founding fathers of Italian astrophysics for his pioneering studies on solar physics. He became director of the Bologna Astronomical Observatory in 1852 and in 1864 was dismissed for refusing to swear allegiance to the Savoy kingdom, who took over the papal authority. In 1865 he was appointed Director of the Roman Capitol Astronomical Observatory and in 1871 he was invited by the British government to participate in an expedition organized in Hindustan, south-east of India, to observe the solar eclipse of 12 December with spectroscopic methods. The invitation was an important international scientific recognition and the journey of Respighi was funded directly by the Minister of Education who also accepted the request of the Capitoline astronomer not to be obliged, in return, to take an oath of allegiance to the Italian King.

The observational results obtained in the course of that mission, presented graphically in this drawing, did not allow Respighi to confirm, as he had planned, the phenomenon observed in the eclipse of 1870 by the American astronomer Charles Augustus Young (1834-1908) who pointed out for the first time how the spectral lines, which were seen as dark lines on the solar disk, in the chromosphere became rather bright (the inversion phenomenon). Respighi instead could show that over the chromosphere there was another layer of gas, which he called the upper chromosphere, regularly placed all around the Sun and much more rarefied and extended than the chromosphere hitherto known. [v.z., s.z.]

Bibl.: RESPIGHI 1872; BÒNOLI, PILIARVU 2001, pp. 214-216.

PD. 07. **LORENZO RESPIGHI (1824-1889)**
Osservazione dell'eclisse totale del 12 Dicembre 1871 a Poodocottah nell'Indostan (Atti della Reale Accademia dei Lincei, vol. XXV, pp. 163-183)



385 x 310 mm

INAF-Osservatorio Astronomico di Padova, Biblioteca Antica

Respighi è considerato uno dei padri fondatori dell'astrofisica italiana per i suoi studi pionieristici sulla fisica solare. Divenuto direttore dell'Osservatorio astronomico di Bologna nel 1852, nel 1864 fu destituito per essersi rifiutato di giurare fedeltà al governo sabauda, subentrato all'autorità pontificia. Nel 1865 fu nominato direttore dell'Osservatorio romano del Campidoglio e nel 1871 partecipò, su invito del governo britannico, a una spedizione nel sud-est dell'India per osservare, con metodi spettroscopici, l'eclisse solare prevista per il 12 dicembre. L'invito costituiva un importante riconoscimento scientifico internazionale e per questo il viaggio di Respighi fu sovvenzionato direttamente dal Ministro della Pubblica Istruzione, il quale accettò pure la richiesta

dell'astronomo capitolino di non essere obbligato a prestare giuramento di fedeltà al re, dopo la risoluzione della questione romana. I risultati osservativi ricavati nel corso di quella missione, riprodotti graficamente in questa tavola, non permisero a Respighi di confermare, come si era prefissato, il fenomeno detto *flash-spectrum*, osservato nell'eclisse del 1870 dall'astronomo americano Charles Augustus Young (1834-1908), il quale per primo fece notare come le righe spettrali, che sul disco solare si vedono scure, nella cromosfera appaiono invece luminose (per *inversione*). Respighi invece poté dimostrare l'esistenza di uno strato gassoso, che egli definì *cromosfera superiore*, disposto regolarmente tutt'attorno al Sole e molto più rarefatto ed esteso della cromosfera fino ad allora nota. [v.z., s.z.]

Bibl.: RESPIGHI 1872; BÒNOLI, PILIARVU 2001, p. 214-216.

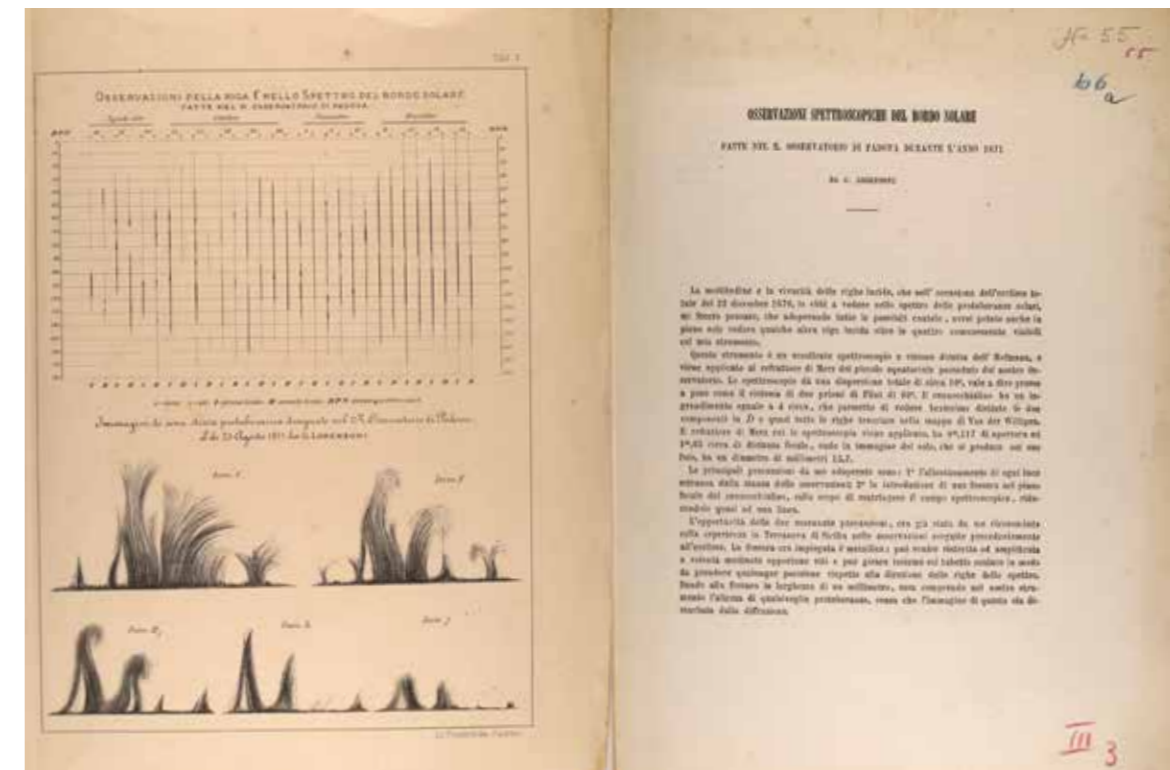
PD. 08. **GIUSEPPE LORENZONI (1843-1913)**
Osservazioni spettroscopiche sul bordo solare (Spectroscopic observations of the solar limb) reprinted from: *Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani*, vol. I, pp. 7-16

320 x 440 mm

INAF-Padua Astronomical Observatory, Historical Library

This is the first scientific article published in *Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani*: it is signed by Giuseppe Lorenzoni, the fourth director of the Astronomical Observatory of Padua, at the time in the role of "adjunct" Astronomer at the Observatory. In this article Lorenzoni confirmed what he had already observed in the previous year, namely the existence of a line in the solar spectrum, which he had named "f" for its position between the F and G Fraunhofer lines of the solar spectrum, and had initially estimated to be in the position 4484 of the normal spectrum of Ångström, but subsequently had repositioned to 4471.61 Å. The line corresponded to neutral helium, a chemical element yet unknown on Earth and which had already been observed in 1869 - with Lorenzoni being unaware of it - both by John Herschel, son of the famous William, and by Charles Augustus Young. While he could not claim the credit for the discovery, he was acknowledged with the merit, as he wrote, *of having constantly seen, before anyone else, line f in full Sun, of having studied it with care, and of having used for this purpose a tool which would allow others to study it with ease and confidence*. The observation of line f, according to the methodology described by Lorenzoni in this article, became one of the statutory duties that the members of the newly formed Società degli Spettroscopisti Italiani had to perform with the greatest possible care. [v.z., s.z.]

Bibl.: LORENZONI 1872.



PD. 08. **GIUSEPPE LORENZONI (1843-1913)**
Osservazioni spettroscopiche sul bordo solare estratto da: *Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani*, vol. I, pp. 7-16

320 x 440 mm
INAF-Osservatorio Astronomico di Padova, Biblioteca Antica

È questo il primo articolo scientifico pubblicato nelle *Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani*: esso porta la firma di Giuseppe Lorenzoni, quarto direttore dell'Osservatorio Astronomico di Padova che all'epoca ricopriva nell'istituto il ruolo di Astronomo aggiunto. In quest'articolo Lorenzoni confermava quanto da lui già osservato l'anno precedente, e cioè l'esistenza nello spettro solare di una riga, che egli aveva denominato f, dato che era collocata tra le righe dello spettro solare che Joseph von Fraunhofer aveva classificato con le lettere F e G, da lui inizialmente stimata nella posizione 4484 dello spettro normale di Ångström, ma che successivamente riposizionò a 4471,61 Å. Era questa una delle righe dello spettro dell'elio, un elemento chimico allora sconosciuto sulla Terra, già osservata nelle protuberanze solari nell'eclisse del 1868 e nello spettro solare nel 1869 - senza che Lorenzoni ne fosse a conoscenza - da John Herschel (1792-1871) e da Charles Augustus Young. Pur non potendo vantare il merito della scoperta, a Lorenzoni restò il merito, come egli stesso scrisse, *di aver prima d'ogni altro veduto costantemente la riga f in pieno sole, di averla studiata con*

qualche diligenza, e di aver a tal uopo impiegato un mezzo che permetterà ad ogni altro di studiarla con facilità e sicurezza. L'osservazione della riga f, secondo la metodologia descritta da Lorenzoni in quest'articolo, divenne uno dei compiti statutari che i soci della neonata Società degli Spettroscopisti italiani dovevano svolgere con la maggior diligenza possibile. [v.z., s.z.]

Bibl.: LORENZONI 1872.

PD. 09. PIETRO TACCHINI (1838-1905) AND GIUSEPPE LORENZONI (1843-1913)

Letter of Tacchini, 21 July 1871 (273x210 mm)

Draft letter of Lorenzoni, August 1871 (165 x 230 mm)

Letter of Tacchini, December 13, 1871 (273 x 215 mm)

Letter of Tacchini, January 6, 1872 (273 x 215 mm)

Draft letter of Lorenzoni, May 5, 1872 (133 x 210 mm)

INAF-Padua Astronomical Observatory, Historical Archives

The long-time friendship between Giuseppe Lorenzoni and Piero Tacchini began in December 1870, during the Italian expedition organized to observe the eclipse of the Sun that took place in Sicily that year. This occasion also sparked a scientific connection that characterized all the Italian astronomical and scientific events of the last three decades of the 19th century. This relationship is demonstrated by the robust correspondence – almost 500 letters – which is preserved in the Historical Archives of the Padua Observatory and covers a time span ranging from 1870 to 1904. The five selected letters show the main stages of the development of Società degli Spettroscopisti: the initial embryonic idea of Angelo Secchi to set up a society for the continuous observation of the Sun was, in fact, communicated by Tacchini to Lorenzoni in the letter of 21 July 1871. While welcoming the proposal, Lorenzoni was initially doubtful of his active involvement in the project (Lorenzoni's letter of August 13, 1871). Finally, when the Tacchini's project to give to the press *Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani* took shape, thanks to the contribution allocated by the Ministry (Tacchini's letter of December 13, 1871), the Paduan astronomer was the first to provide a scientific contribution, which appeared in print in the first issue of the *Memorie* (Tacchini's letter of January 6, 1872). The international success obtained by the Società and his *Memorie* is finally testified in the Lorenzoni's letter of May 5, 1872. [v.z., s.z.]

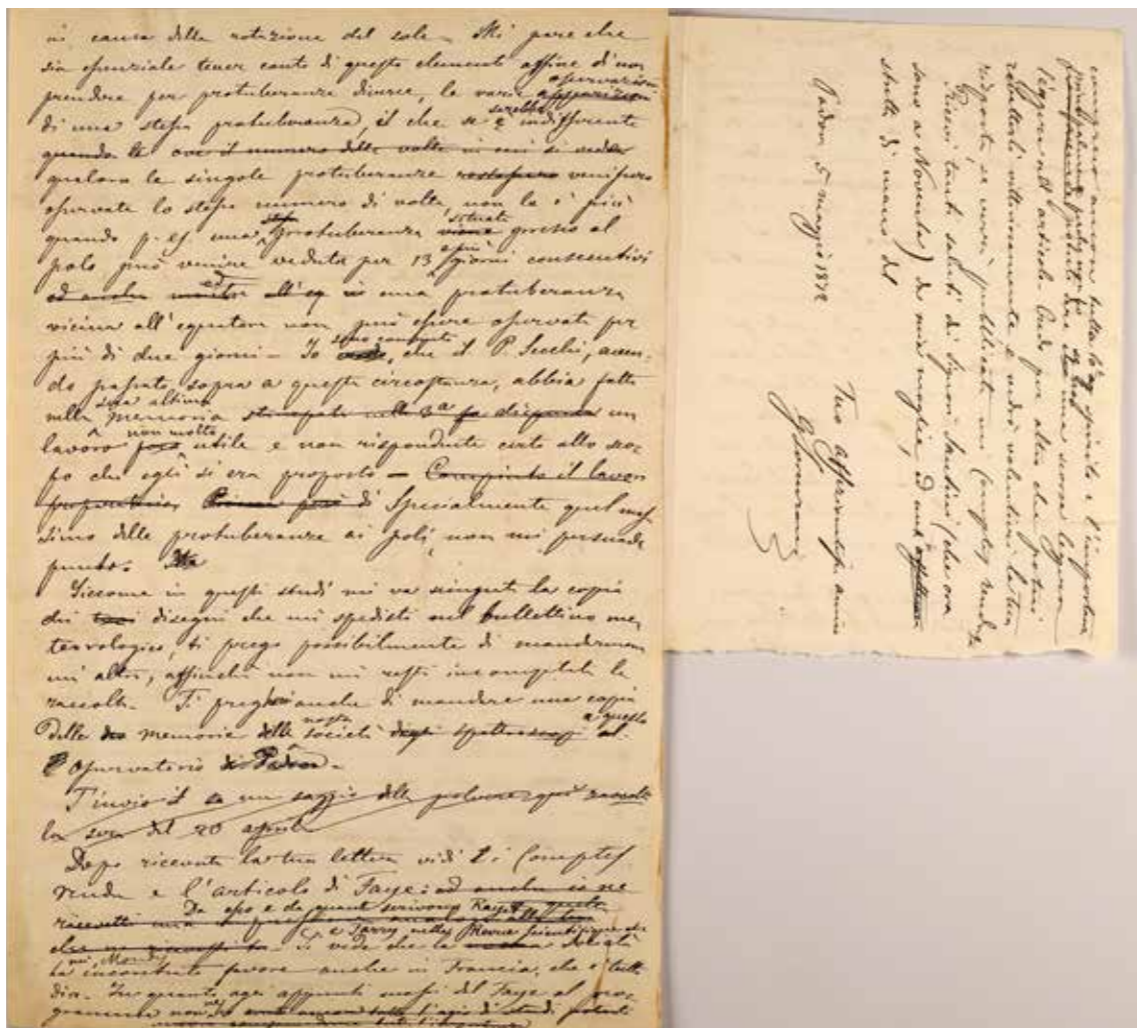
Bibl.: PIGATTO, SALMASO, ZANINI 2004.

PD. 09. PIETRO TACCHINI (1838-1905) E GIUSEPPE LORENZONI (1843-1913)

lettera di Tacchini, 21 luglio 1871

(273 x 210 mm)

minuta di Lorenzoni, 13 agosto 1871



(165 x 230 mm)

lettera di Tacchini, 13 dicembre 1871

(273 x 215 mm)

lettera di Tacchini, 6 gennaio 1872

(273 x 215 mm)

minuta di Lorenzoni, 5 maggio 1872

(133 x 210 mm)

INAF-Osservatorio Astronomico di Padova, Archivio Antico

La pluriennale amicizia tra Giuseppe Lorenzoni e Pietro Tacchini iniziò nel dicembre 1870, durante lo svolgimento della spedizione italiana per l'osservazione dell'eclisse di Sole che ebbe luogo in Sicilia quell'anno. Oltre all'amicizia, prese avvio in quell'occasione anche un legame scientifico che coinvolse tutte le vicende astronomico-scientifiche italiane dell'ultimo trentennio dell'Ottocento. Questo legame è testimoniato dal corposo carteggio – quasi 500 lettere – che si conserva presso l'Archivio Storico dell'Osservatorio di Padova e che copre un arco temporale che va dal 1870 al 1904. Le cinque lettere selezionate evidenziano proprio le principali fasi dello sviluppo della Società degli Spettroscopisti: la prima

idea embrionale di Angelo Secchi di costituire una società per osservare a turno il sole, infatti, fu comunicata da Tacchini a Lorenzoni nella lettera del 21 luglio 1871. Se inizialmente Lorenzoni, pur rallegrandosi per la proposta, si dimostrò dubbioso di potervi partecipare in maniera attiva (lettera di Lorenzoni del 13 agosto 1871) in seguito, quando grazie al contributo stanziato dal Ministero prese finalmente corpo il progetto di Tacchini di dare alle stampe le *Memorie* della Società (lettera di Tacchini del 13 dicembre 1871), proprio l'astronomo padovano fu il primo a fornire il proprio contributo scientifico, che apparì a stampa nel primo numero delle *Memorie* (lettera di Tacchini del 6 gennaio 1872). Il successo internazionale riscosso dalla Società e dalle sue *Memorie* è infine testimoniato nella lettera di Lorenzoni del 5 maggio 1872. [v.z., s.z.]

Bibl.: PIGATTO, SALMASO, ZANINI 2004.

PD. 10. GIUSEPPE LORENZONI (1843-1913)

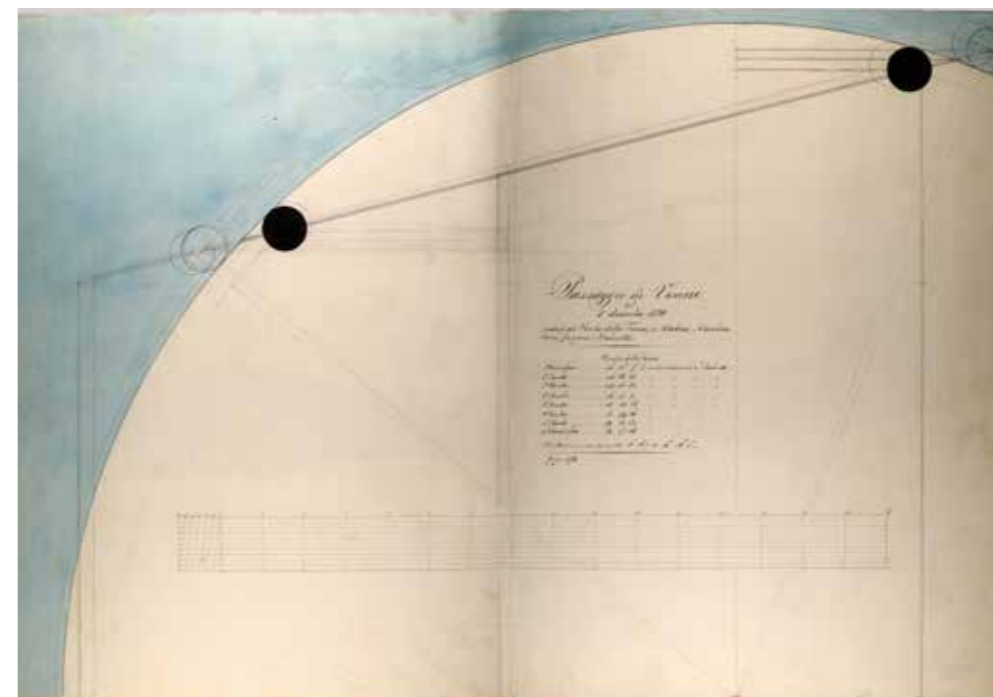
[Preliminary drawings for the observations of the Venus transit across the solar disc]

430 x 590 and 400 x 575 mm

INAF-Padua Astronomical Observatory, Historical Archives

Among the scientific activities carried out by members of Società degli Spettroscopisti Italiani there was the organization of an expedition to India in 1874 to observe the rare astronomical phenomenon of the transit of Venus across the solar disk. The event could provide, in fact, a unique opportunity for measuring with great precision the solar parallax, value from which one could then derive the distance of Earth from the Sun, i.e. the fundamental unit of distance to determine galactic astronomical distances. The limited funds allocated by the Italian Government, however, did not allow the astronomers to aim to this end, as it would have required the organizations of various observing camps throughout the globe. Therefore, all the organizational efforts of the Italian astronomers focused in particular on planning the spectroscopic observations of the phenomenon, according to an innovative methodology developed by them with the aim of comparing the measure of the solar diameter obtained with visual and spectroscopic means. The expedition was led by Pietro Tacchini, who worked closely with Lorenzoni, although the latter did not take part directly in the mission. However, he oversaw the various operations of selection and arrangement of the instruments and their packaging, as well as their shipment to India. In addition, he devoted himself to all the theoretical studies needed to carefully plan the observations; in particular, in the documents are also visible the calculations made to find the time of the contacts between the shadow of Venus and the solar disk, as they would appear from the four villages of the east coast of India, between Madras (currently Chennai) and Calcutta, so as to choose the most suitable observational location. In the end, the chosen place was Muddapur (today Madhapur) near Calcutta, where Italian astronomers arrived on November 15 1874, well in time to take care of the logistics needed to observe the phenomenon which took place on December 9. [v.z., s.z.]

Bibl.: PIGATTO, ZANINI 2001; CHINNICI 2003.



PD. 10. GIUSEPPE LORENZONI (1843-1913)

[Disegni preparatori per l'osservazione del passaggio di Venere sul disco solare]

430 x 590 e 400 x 575 mm

INAF-Osservatorio Astronomico di Padova, Archivio Antico

Tra le attività scientifiche svolte dai membri della Società degli Spettroscopisti Italiani, vi fu anche l'organizzazione della spedizione in India per l'osservazione del raro fenomeno astronomico del passaggio di Venere sul disco solare. Esso forniva, infatti, l'occasione di misurare con grande precisione la parallasse solare, dalla quale si poteva poi ricavare la distanza Terra-Sole, ovvero l'unità di misura fondamentale per determinare le distanze astronomiche galattiche. Le scarse risorse allocate dal Governo italiano non permisero, tuttavia, di mirare a questo obiettivo, il cui conseguimento richiedeva l'allestimento di diverse stazioni astronomiche in più punti del globo terrestre. Tutti gli sforzi organizzativi degli astronomi italiani si concentrarono quindi sulla pianificazione di osservazioni spettroscopiche del fenomeno, secondo una metodologia innovativa da loro elaborata, al fine di confrontare la misura del diametro solare ottenuta con mezzi visuali e spettroscopici. La missione era diretta da Pietro Tacchini, che operò in stretta collaborazione con Lorenzoni. Anche se quest'ultimo non prese parte in prima persona alla spedizione, egli tuttavia sovrintese alle varie operazioni di preparazione,

di stoccaggio e d'imbarco degli strumenti verso l'India. Inoltre, si occupò degli studi teorici necessari per pianificare accuratamente le osservazioni; in particolare, i disegni esposti mostrano i calcoli degli istanti dei diversi contatti tra l'ombra di Venere e il disco solare, così come si sarebbero visti da quattro località della costa est dell'India, comprese tra Madras (l'odierna Chennai) e Calcutta, per selezionare la postazione osservativa più idonea. Alla fine il luogo prescelto fu Muddapur (l'odierna Madhapur), vicino a Calcutta, dove gli astronomi italiani giunsero il 15 novembre 1874, in tempo per tutti gli allestimenti necessari all'osservazione del fenomeno, che ebbe luogo il 9 dicembre. [v.z., s.z.]

Bibl.: PIGATTO, ZANINI 2001, CHINNICI 2003.

PD. 11. OSSERVAZIONI DI
PROTUBERANZE SOLARI FATTE AL
R. OSSERVATORIO DI PALERMO DA P.
TACCHINI. 1871

Lit. Fraunfelder, Palermo

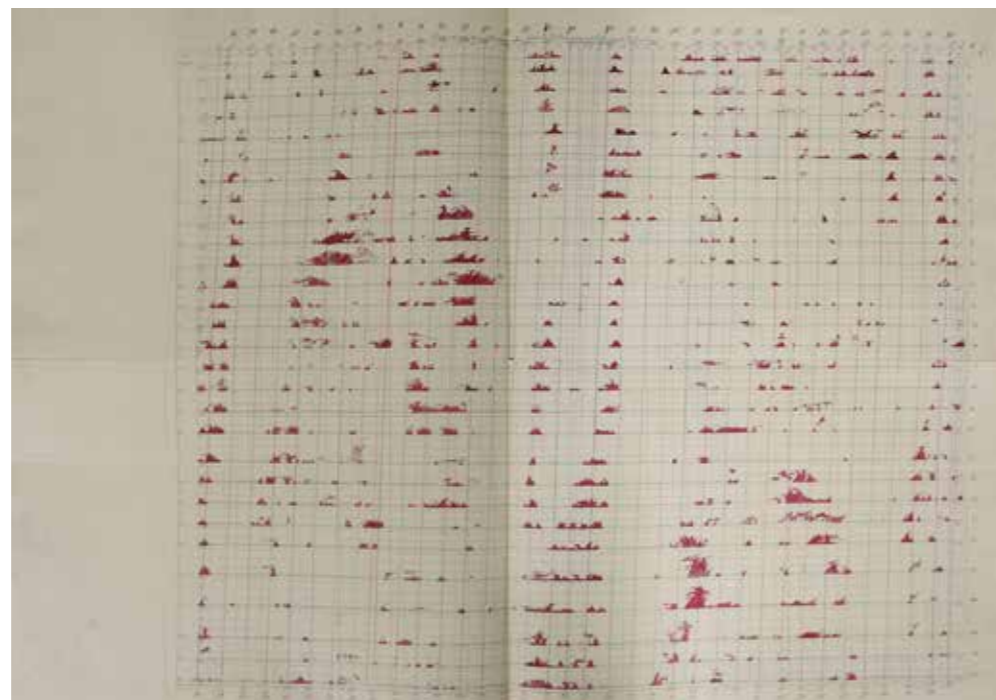
(Observations of solar prominences made
at Palermo Astronomical Observatory by P.
Tacchini)

lithographed plate; 542 x 760 mm

INAF-Padua Astronomical Observatory,
Historical Archives

This table presents the observations made by Tacchini in July 1871 and published in "Bullettino dell'Osservatorio di Palermo" Sostituire con testo in corsivo: "Bullettino Meteorologico del R. Osservatorio di Palermo" (see Pa. 07) in the same year. The plate, originally in black and white, was hand-coloured by Lorenzoni who used it for a number of theoretical studies on solar prominences and their observability. Lorenzoni was urged to do this work by Tacchini himself who asked him to carry out a statistical study of the heliocentric positions, heights and widths of the different prominences observed, similar to what was done by Secchi (see SECCHI 1872). The efforts spent on the study lasted several months and opened a new front in Lorenzoni's research. He had found difficulties – given the imperfect achromatism of telescopes objectives – in quickly focusing the line in which he wanted to perform the observation of a protuberance at a given instant. He thus devised a mathematical and observational procedure which allowed an easier and quicker focusing operation to be carried out, that he described in LORENZONI 1873. From this study it became clear that, in astrophysical observations the telescope and spectroscope depended strictly one from another and therefore they had to be adapted to the observational needs of each other. It is for this reason that for the "unicum" constituted by the Merz equatorial telescope (see Pd. 02) and the Hofmann spectroscope (see Pd. 01 and Pd. 02) he coined the word *telespectroscope*. [v.z., s.z.]

Bibl.: ZANINI 2010.



PA. 11. OSSERVAZIONI DI
PROTUBERANZE SOLARI FATTE AL
R. OSSERVATORIO DI PALERMO DA P.
TACCHINI. 1871

Lit. Fraunfelder, Palermo

tav. litografata; 542 x 760 mm

INAF-Osservatorio Astronomico di Padova,
Archivio Antico

Questa tavola rappresenta le osservazioni solari compiute da Tacchini nel mese di luglio 1871 e da lui pubblicate nel *Bullettino Meteorologico del R. Osservatorio di Palermo* di quell'anno (cfr. Pa. 07). La tavola, originalmente in bianco e nero, venne colorata manualmente da Lorenzoni, che la utilizzò per una serie di studi teorici sulle protuberanze solari e la loro osservabilità. Originariamente Lorenzoni fu sollecitato a compiere questo lavoro dallo stesso Tacchini, che gli chiese di portare a termine uno studio statistico sulle posizioni eliocentriche, le altezze e le larghezze delle diverse protuberanze osservate, sul modello di quanto già fatto da Secchi (cfr. SECCHI 1872). L'applicazione a questo studio, che durò diversi mesi, aprì a Lorenzoni un nuovo fronte di ricerca. Egli aveva riscontrato, infatti, la difficoltà – determinata dall'imperfetto acromatismo degli obiettivi dei telescopi – di mettere rapidamente a fuoco la riga con la quale si voleva a un dato istante eseguire l'osservazione della protuberanza. Escogitò quindi una procedura matematica e osservativa per rendere più agevole e spedita l'operazione di messa a fuoco (cfr. LORENZONI 1873). Da questo studio Lorenzoni

dedusse che cannocchiale e spettroscopio dovevano essere reciprocamente adattati alle esigenze osservative e per questo motivo conì il nome di *telespettoscopio* (cfr. Pd. 01 e Pd. 02). [v.z., s.z.]

Bibl.: ZANINI 2010.

