

Giuseppe Pelosi, Stefano Selleri

Michael Faraday e James Clerk

Maxwell: i giorni fiorentini

Michael Faraday and James Clerk Maxwell: The Florentine days

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DINFO), Università di Firenze
E-mail: giuseppe.pelosi@unifi.it, stefano.selleri@unifi.it

È ben noto come i nobili ed i membri dell'alta borghesia europea, soprattutto britannica, amassero fin dal XVII secolo impegnarsi in un *grand tour*, un viaggio di formazione che poteva durare da qualche mese ad alcuni anni. La meta di questo viaggio era quasi sempre l'Italia (DE SETA 1982).

La pratica, interrottasi nel periodo dalla Rivoluzione francese e nel successivo impero napoleonico, riprese con la Restaurazione, anche se non raggiunse più la popolarità del secolo precedente.

L'Italia era la meta preferita per le sue rovine romane, le sue opera rinascimentali, la ricchezza dell'arte e della cultura. Venezia, Firenze, Roma, Napoli (con Pompeii ed Ercolano) la Sicilia tutta, erano tappe obbligate.

Meno comune, ma non raro, era il viaggio con scopi scientifici, pensato per incontrare eminenti studiosi e visitare strutture e laboratori. Anche in questo caso l'Italia era tra le mete possibili.

Tra i fisici, o più propriamente i *filosofi naturali* britannici che visitarono l'Italia nel XIX secolo vogliamo qui ricordare Michael Faraday e James Clerk Maxwell, concentrandoci sul loro breve soggiorno a Firenze.

It is well known that since the 17th century members of the European – especially British – aristocracy and haute bourgeoisie loved to take the grand tour, a journey of discovery and learning that could last from a few months to several years. The destination of these travels was nearly always Italy (DE SETA 1982).

The custom was interrupted in the period of the French Revolution and Napoleonic Empire; although it was resumed during the Restoration, it never regained the popularity of the previous century.

Italy was the favorite destination because of its Roman ruins, the works of the Renaissance and the wealth of its art and culture generally. Venice, Florence, Rome, Naples (along with Pompeii and Herculaneum) and all of Sicily were the obligatory stops.

Less common, though by no means rare, was the tour with scientific aims, undertaken to meet eminent scholars and to visit institutes and laboratories. In this case as well Italy was among the possible destinations.



Michael Faraday

Michael Faraday (Southwark, Inghilterra, 22 settembre 1791 – Hampton Court, Inghilterra, 25 agosto 1867; Fig. 1a) nacque in un borgo di Londra da una famiglia estremamente povera. Iniziò a lavorare a 13 anni come fattorino nella bottega di un libraio, a 14 anni divenne apprendista rilegatore e, durante i suoi sette anni di apprendistato, lesse molti libri. Da autodidatta studiò chimica fino a quando, grazie ad eventi fortuiti, dal 1810 poté iniziare a frequentare lezioni regolari alla *Royal Institution*.

All'età di vent'anni, nel 1812, Faraday iniziò a seguire le lezioni del chimico e fisico britannico Humphry Davy (Penzance, Inghilterra, 17 dicembre 1778 – Ginevra, Svizzera, 29 maggio 1829; Fig. 1b), membro della *Royal Institution* e della *Royal Society*, e di John Tatum, fondatore della *City Philosophical Society*. In seguito Faraday inviò a Davy un libro di 300 pagine basato sulle annotazioni prese durante le lezioni. La reazione di Davy non si fece attendere: decise di prenderlo come suo assistente.

Quando Davy compì un lungo viaggio in Europa tra il 1813 e il 1815 (si veda la cartina in Fig. 2), Faraday lo seguì come assistente scientifico e cameriere. Il viaggio gli diede accesso all'*élite* scientifica europea e ad una serie di idee stimolanti.

Dal febbraio all'aprile 1814, Sir Humphry Davy portò Faraday a Firenze. Qui, in quel Reale Museo di Fisica e Storia Naturale in Palazzo Torrigiani voluto dal granduca Pietro Leopoldo di Lorena nel 1775 (dove ora vi è l'attuale Museo di Storia Naturale "La Specola" dell'Università di Firenze) vi era l'intera collezione

Among the physicists – or more precisely *natural philosophers* – who visited Italy from Britain in the 19th century we would like to recall Michael Faraday and James Clerk Maxwell, focusing on their brief stay in Florence.

Michael Faraday

Michael Faraday (Southwark, England, 22 September 1791 – Hampton Court, England, 25 August 1867; Fig. 1a) was born into an extremely poor family in a borough of London. He began working at the age of 13 as an errand boy in the workshop of a bookseller; at 14 he became an apprentice bookbinder. During his seven-year apprenticeship, he read numerous books, teaching himself chemistry. Thanks to a series of fortuitous events, in 1810 he started regular lessons at the Royal Institution.

In 1812, at the age of 20, Faraday began attending the lessons of the British chemist and physicist Humphry Davy (Penzance, England, 17 December 1778 – Geneva, Switzerland, 29 May 1829; Fig. 1b), member of the Royal Institution and the Royal Society, and of John Tatum, founder of the City Philosophical Society. Later, Faraday sent Davy a 300-page book based on notes he took during the lessons. Davy's reaction was not long in coming: he decided to make Faraday his assistant.

When Davy took his long journey through Europe between 1813 and 1815 (see map in Fig. 2), Faraday accompanied him as his scientific assistant and servant. The journey gave him



(a)



(b)

Figura 1. a) Michael Faraday; b) Sir Humphry Davy.

Figure 1. a) Michael Faraday; b) Sir Humphry Davy.

access to the European scientific elite and a series of stimulating ideas.

From February to April 1814, Sir Humphry Davy took Faraday to Florence. Here, in the Royal Museum of Physics and Natural History in Palazzo Torrigiani, (created in 1775 at the behest of Grand Duke Leopold of Habsburg-Lorraine and now the site of "La Specola" Museum of Natural History of the University of Florence), was the entire Medici collection: new instruments for mathematics, physics, meteorology and electricity, many of which were built in the museum workshops. Here Davy and Faraday saw Galileo's first telescope.

In Florence, Davy conducted experiments on the combustion of diamond in oxygen, using a large converging lens belonging to the grand duke to trigger combustion. As Faraday himself recalled, "On placing the apparatus thus arranged in the focus of the lens [...] the diamond shortly entered into combustion & on removing it from the instrument the combustion was observed to continue for above 4 minutes. [D]uring this time the diamond gave off immense heat & a beautiful vivid scarlet light." Many biographies have been written about Faraday; here we cite only that by MEURIG, 1991, an Italian translation of which has been available since 2006.

As Faraday noted, this was "a phenomenon that had never been observed before". In a letter to his mother he added, "Florence, too, was not destitute of its attractions for me, and in the Accademia del Cimento and in the museum attached to it is contained an inexhaustible fund of entertainment and improvement." (MEURIG 1991).

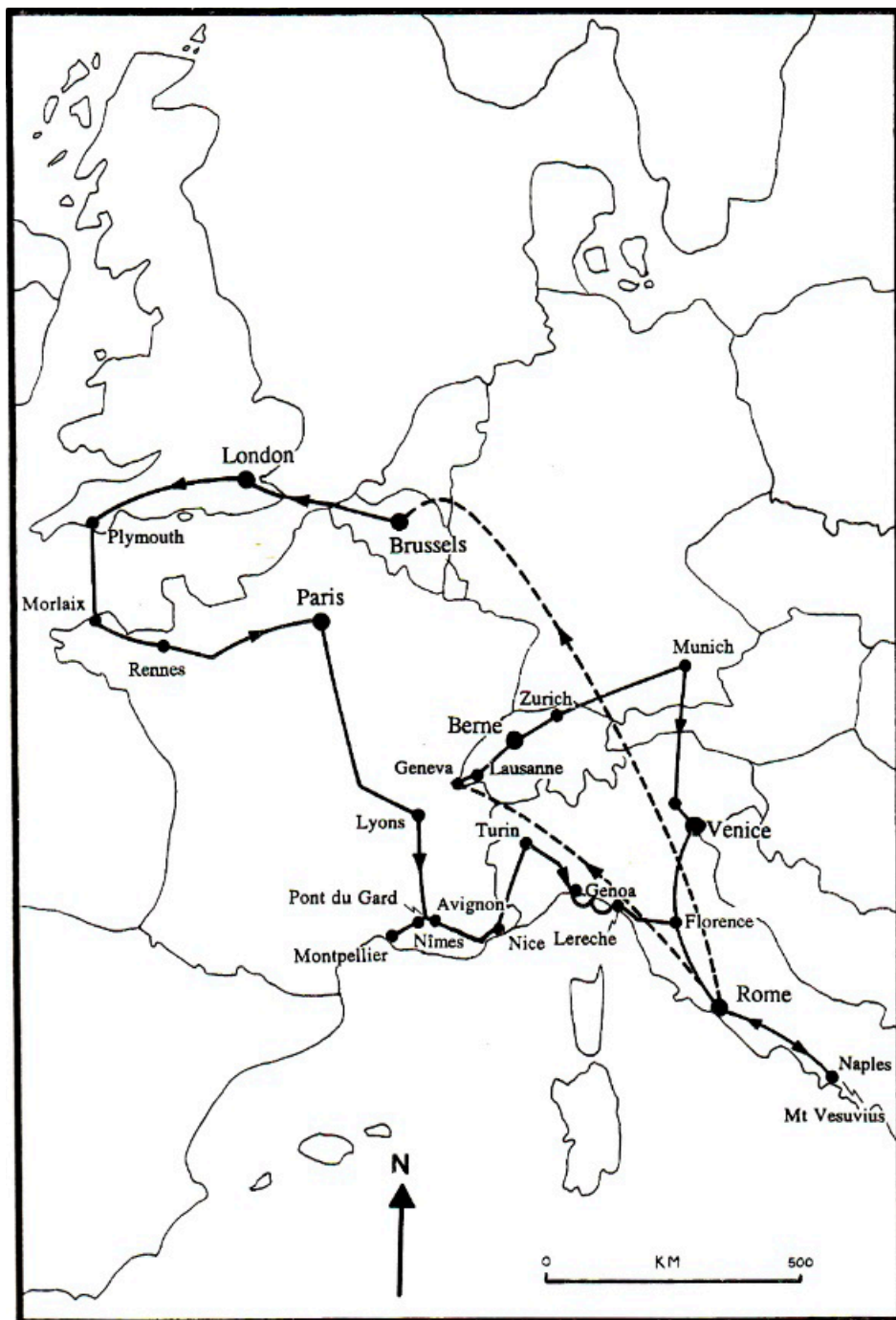


Figura 2. Itinerario del viaggio europeo di Davy e Faraday (1813-1815).

Figure 2. Itinerary of the European journey of Davy and Faraday (1813-1815).

medicea: nuovi strumenti di matematica, fisica, meteorologia ed elettricità, molti dei quali costruiti nelle officine del Museo. Qui Davy e Faraday videro il primo telescopio di Galileo.

A Firenze Davy condusse esperimenti sulla combustione del diamante in ossigeno, usando una grande lente convergente di proprietà del granduca per innescare la combustione. Come ricorda Faraday stesso “Dopo diversi tentativi, Sir H. Davy osservò che il diamante bruciava visibilmente e quando fu rimosso dal fuoco [della lente] si trovò in uno stato di combustione attiva e rapida. Il diamante brillava vivacemente di una luce scarlatta tendente al viola, e quando collocato nell’oscurità continuò a bruciare per circa quattro minuti.” Di Faraday esiste una biografia sconfinata, qui ci limitiamo a citare MEURIG, 1991, libro di cui è *disponibile* una traduzione italiana, 2006.

Fu, come osservò Faraday, “un fenomeno mai osservato prima”. In una lettera a sua madre, aggiunge: “Anche Firenze non era priva delle sue attrazioni per me, e nell’Accademia del Cimento e nel Museo ad essa allegato è contenuto un inesauribile fondo di intrattenimento e miglioramento.” (MEURIG 1991).

James Clerk Maxwell

James Clerk Maxwell (Edimburgo, Scozia, 13 giugno 1831 – Cambridge, Inghilterra, 5 novembre 1879; Fig. 3a) nacque nello stesso anno in cui Faraday fece l’esperimento fondamentale che porterà a quella delle quattro equazioni di

James Clerk Maxwell

James Clerk Maxwell (Edinburgh, Scotland, 13 June 1831 – Cambridge, England, 5 November 1879; Fig. 3a) was born in the same year that Faraday conducted the critical experiment that led to the law associated with his name, one of Maxwell’s four equations. Coming from an affluent family, Maxwell did not encounter obstacles in receiving a first-rate education, unlike Faraday. During his studies, Maxwell excelled in mathematics.

Maxwell led a much more settled life than Faraday. Attached to his Scottish home in Glenlair (PELOSI 2019), he left it reluctantly and then only for work, such as when he taught at Aberdeen, London and Cambridge (Fig. 4).

Only once did he travel outside Britain, and in this case as well his destination was Italy. We have much less documentation about this journey compared to that of Faraday, given that the latter made meticulous journal entries of everything he did (BLASI 2011).

The only brief mention of Maxwell’s trip to Florence in 1867 can be found in the authoritative biography of him written by his friend Lewis Campbell, together with William Garnett (Fig. 5) (CAMPBELL 1882). We reproduce here the extract in question:

Maxwell’s retirement [to Glenlair] was not by any means unbroken. There was a visit to London in the spring of every year. And in the spring and early summer of 1867 he made a tour in Italy with Mrs. Maxwell. They had the misfortune to be stopped for quarantine at Marseilles, and his remarkable power of physical endurance and of ministration were felt by

Maxwell a cui è associato anche il suo nome. Di famiglia agiata, non ebbe, a differenza di Faraday, problemi a ricevere un'eccellente educazione e a primeggiare in matematica.

Fu però molto più sedentario di Faraday. Amante della sua casa scozzese di Glenlair (PELOSI 2019), se ne allontanava malvolentieri e solo per motivi di lavoro, quando era ad insegnare ad Aberdeen, Londra e Cambridge (Fig. 4).

Fece però una sola volta in vita sua un viaggio fuori dall'Inghilterra, e anche per lui la meta fu l'Italia. Di questo viaggio abbiamo fonti molto più scarse rispetto al viaggio Faraday, dato che Faraday teneva diari meticolosi di tutto ciò che faceva (BLASI 2011).

Solo nella autorevole biografia di Maxwell scritta dal suo amico Lewis Campbell, insieme a William Garnett, vi è un breve accenno a questo viaggio del 1867 a Firenze (Fig. 5) (CAMPBELL 1882). Qui di seguito riportiamo la traduzione:

Il ritiro di Maxwell [a Glenlair] non fu affatto ininterrotto. C'erano state delle visite a Londra nella primavera di ogni anno. E nella primavera e all'inizio dell'estate del 1867 fece un tour in Italia con la Signora Maxwell. Ebbero la sfortuna di essere fermati per la quarantena a Marsiglia, e la sua notevole resistenza fisica e il suo spirito assistenziale furono apprezzati da tutti coloro che furono coinvolti nel contrattempo. Fedele allo spirito dei suoi primi tempi (vedi sopra, pagine 28, 121), divenne il portatore d'acqua del gruppo, e contribuì anche in altri modi ad alleviare notevolmente i disagi, affatto leggeri, che si verificarono.



(a)



(b)

Figura 3. a) James Clerk Maxwell; b) la casa di Maxwell a Glenlair, in Scozia, recentemente restaurata.
Figure 3 a) James Clerk Maxwell; b) Maxwell's recently restored house in Glenlair, Scotland.

Ci siamo incontrati per caso a Firenze, e ricordo che ha menzionato due cose che lo avevan colpito particolarmente tra le innumerevoli cose interessanti di Roma. Aveva ammirato la cupola di San Pietro con un occhio di congeniale ammirazione¹, mentre il suo orecchio musicale era stato allietato dalla “banda del Papa”. Acquisì l’italiano con grande rapidità e si divertì a notare i diversi valori



Figura 4. Principali luoghi maxwelliani: la città natale di Edimburgo; la casa di campagna di Glenlair, nel sud della Scozia; Le sedi universitarie di Aberdeen, Londra e Cambridge; il cimitero di Parton presso Glenlair dove è sepolto.

Figure 4. Principal locations associated with Maxwell: his native city of Edinburgh, his country home in Glenlair in the south of Scotland; the university cities of Aberdeen, London and Cambridge; the cemetery of Parton where he is buried.



Figura 5. Carlo Matteucci.

Figure 5. Carlo Matteucci.

fonetici delle lettere in italiano e in inglese². Uno dei suoi obiettivi principali nell'imparare la lingua era quello di poter dialogare con il professor Matteucci, il cui busto adesso si trova nel Campo Santo di Pisa. Durante questo stesso stesso tour ha fatto del suo meglio per migliorare il suo francese ed il suo tedesco. L'unica lingua che aveva difficoltà a padroneggiare era l'Olandese.

Vale la pena evidenziare che Carlo Matteucci (Forlì, Italia, 20 giugno 1811 – Livorno, Italia, 24 giugno 1868; Fig. 5), che Maxwell incontrò a Firenze, fu professore di fisica sperimentale a Pisa (dal 1840), Senatore del neonato Regno d'Italia (dal 1860) e ministro della Pubblica Istruzione (nel 1862 – governo Rattazzi I). I suoi legami con la Gran Bretagna furono stretti. Nel 1844 vinse la *Copley Medal*, il più importante premio assegnato dalla *Royal Society* di Londra, per i suoi studi sull'elettricità animale. Onore ricevuto, tra gli altri, dai già citati

all who shared in the mishap. True to the associations of his early days (see above, pp. 28, 121), he became the general water-carrier, and in other ways contributed greatly to the alleviation of discomforts that were by no means light.

We met accidentally at Florence, and I remember his mentioning two things as having particularly struck him amongst the innumerable objects of interest at Rome. He had looked at the dome of St. Peter's with an eye of sympathetic genius,¹ and his ear for melody had been satisfied by 'the Pope's band'. He acquired Italian with great rapidity, and amused himself with noticing the different phonetic values of the letters in Italian and English.² One of his chief objects in learning the language was to be able to converse with Professor Matteucci, whose bust now stands in the Campo Santo at Pisa. During the same tour he took special pains to improve his acquaintance with French and German. The only language he had any difficulty in mastering was Dutch.

It is worth noting that Carlo Matteucci (Forlì, Italy, 20 June 1811 – Livorno, Italy, 24 June 1868; Fig. 5), whom Maxwell met in Florence, was professor of experimental physics in Pisa (from 1840), Senator of the newly founded Kingdom of Italy (1860), and Minister of Education (in 1862, in the first Rattazzi government). He had close connections with Great Britain. In 1844, he won the Copley Medal, the most important prize awarded by the Royal Society of London, for his research on animal electricity; the same prize had been received by both Davy (1805) and Faraday (1832). Only two Italians had received the Copley Medal before Matteucci: Alessandro Volta (1794) and Giovanni Antonio Amedeo Plana (1834). It is, however, sad to note that James Clerk Maxwell was never awarded the prize.

Maxwell's retirement was not by any means unbroken. There was a visit to London in the spring of every year. And in the spring and early summer of .*Et. 35.* 1867 he made a tour in Italy with Mrs. Maxwell. They had the misfortune to be stopped for quarantine at Marselles, and his remarkable power of physical endurance and of ministration were felt by all who shared in the mishap. True to the associations of his early days (see above, pp. 28, 121), he became the general water-carrier, and in other ways contributed greatly to the alleviation of discomforts that were by no means light.

CHAP. XL.] ITALY, CAMBRIDGE. 325

We met accidentally at Florence, and I remember his mentioning two things as having particularly struck him amongst the innumerable objects of interest at Rome. He had looked at the dome of St. Peter's with an eye of sympathetic genius,¹ and his ear for melody had been satisfied by "the Pope's band." He acquired Italian with great rapidity, and amused himself with noticing the different phonetic values of the letters in Italian and English.² One of his chief objects in learning the language was to be able to converse with Professor Matteucci, whose bust now stands in the Campo Santo at Pisa. During the same tour he took special pains to improve his acquaintance with French and German. The only language he had any difficulty in mastering was Dutch.

¹ The tone in which he spoke of this brought home to me, more than anything I have seen in books, the joy of Michael Angelo in etherealising the work of Brunelleschi.

² On learning from our teacher, Sign. Briganti, the pronunciation of *suola*, he said, "That is the English for *rondinella*."

Figura 6. Estratto da (Campbell 1882) con descritto il viaggio a Firenze di Maxwell.

Figure 6. Extract from Campbell 1882 describing Maxwell's journey to Florence.

Davy (1805), e Faraday (1832). Solo due italiani erano stati insigniti della *Copley Medal* prima di lui: Alessandro Volta (1794) e Giovanni Antonio Amedeo Plana (1834). È però triste notare che James Clerk Maxwell non la ricevette mai. Inoltre Matteucci, a Pisa, conobbe la scozzese Robinia Young che divenne sua moglie nel

In addition, in Pisa Matteucci met the Scotswoman Robinia Young, who became his wife in 1846. According to FARNETANI 2008, Robinia was the daughter of the famous Thomas Young, the eminent natural philosopher, who founded the wave theory of light, Young's modulus of materials, and physical optics, and who further made important contributions to the decipherment of hieroglyphs (PELOSI 2011). The present authors, however, have not found certain proof of this supposed family relation, neither in the literature nor in the Scottish parish where Robinia was born.

Unfortunately, all other documents pertaining to Maxwell's travels in Italy were almost certainly destroyed in the two fires that ravaged the house in Glenlair (in 1899 and 1929, RAUTIO 2013). Neither is evidence for this journey and the relationship between Maxwell and Matteucci to be found in books on the latter (BIANCHI 1874, PICCOLINO 2011).

References

- BIANCHI, N., 1874, *Carlo Matteucci e l'Italia del suo tempo*, Turin, F.lli Bocca.
 BLASI, P., 2011, *I viaggi di Michael Faraday e James Clerk Maxwell in Italia, una introduzione alla relazione di A. Morando*, in ANGOTTI, F., PELOSI, G., (ed.) *il Telefono & Dintorni*, Florence, Firenze University Press.

1846. Robinia, secondo (FARNETANI 2008) era figlia del celebre Thomas Young, eminente filosofo naturale, padre della teoria ondulatoria della luce, del modulo di Young dei materiali, dell'ottica fisiologica, decifratore di geroglifici, ecc. (PELOSI 2011). Di questo supposto legame di parentela però gli autori di questo testo non hanno trovato prova certa, né in letteratura, né presso la parrocchia scozzese dove è nata Robinia.

Purtroppo ogni altro documento del viaggio di Maxwell in Italia è andato quasi sicuramente distrutto nei due incendi della casa di Glenlair (1899 e 1929, RAUTIO 2013). Anche nei libri su Matteucci non si trova traccia di questo viaggio e del rapporto tra questi e Maxwell (BIANCHI 1874, PICCOLINO 2011).

Bibliografia

- BIANCHI, N., 1874, *Carlo Matteucci e l'Italia del suo tempo*, Torino, F.lli Bocca.
- BLASI, P., 2011, *I viaggi di Michael Faraday e James Clerk Maxwell in Italia, una introduzione alla relazione di A. Morando*, in ANGOTTI, F., PELOSI, G., (a cura di) *il Telefono & Dintorni*, Firenze, Firenze University Press.
- CAMPBELL, L., GARNET, W., 1882, *The Life of James Clerk Maxwell*, London, MacMillan & Co.
- DE SETA, C., 1882, *L'Italia nello specchio del Grand Tour in Storia d'Italia: Annali 5*, Torino, Einaudi, pp. 127–263.

- CAMPBELL, L., GARNET, W., 1882, *The Life of James Clerk Maxwell*, London, MacMillan & Co..
- DE SETA, C., 1882, *L'Italia nello specchio del Grand Tour in Storia d'Italia: Annali 5*, Turin, Einaudi, pp. 127–263.
- FARNETANI, F., MONSAGRATI, G., 2008, "Matteucci Carlo", in *Dizionario Biografico degli Italiani*, Treccani, 72 (online).
- MEURIG, T.J., 1991, *Michael Faraday and the Royal Institution: The Genius of Man and Place*, New York, Taylor & Francis; available in Italian in translation by DEI, L., 2006, *Michael Faraday, La storia romantica di un genio*, Florence, Firenze University Press.
- PELOSI, G., SELLERI, S., 2011, *Thomas Young: Not Only Diffracted Rays...*, «IEEE Antennas and Propagation Magazine», 53(5), pp. 228–238.
- PELOSI, G., SELLERI, S., 2019, "A Scottish trail, from Edinburgh to Glenlair: James Clerk Maxwell's houses", *URSI Bulletin*, 370, pp. 67-69.
- PICCOLINO, M., 2011, "Carlo Matteucci (1811-1868): tra il Risorgimento dell'Italia e la rinascita dell'elettrofisiologia", *Acc. Naz. Sci. Lett. Arti di Modena Memorie Scientifiche, Giuridiche, Letterarie*, Series VIII, XIV, file II, pp. 228–238.
- RAUTIO, C., 2013, "Fire! Fire! Fire! [fire that destroyed the James Clerk Maxwell home]", *IEEE Microwave Magazine*, 14(4), pp. 140-150.

- FARNETANI, F., MONSAGRATI, G., 2008, *Matteucci Carlo*, in Dizionario Biografico degli Italiani, Treccani, 72 (online).
- MEURIG, T.J., 1991, *Michael Faraday and the Royal Institution: The Genius of Man and Place*, New York, Taylor & Francis; disponibile in Italiano con traduzione a cura di DEI, L., 2006, *Michael Faraday, La storia romantica di un genio*, Firenze, Firenze University Press.
- PELOSI, G., SELLERI, S., 2011, *Thomas Young: Not Only Diffracted Rays...*, «IEEE Antennas and Propagation Magazine», 53(5), pp. 228–238.
- PELOSI, G., SELLERI, S., 2019, *A Scottish trail, from Edimburgh to Glenlair: James Clerk Maxwell's houses*, «URSI Bullettin», 370, pp. 67-69.
- PICCOLINO, M., 2011, *Carlo Matteucci (1811-1868): tra il Risorgimento dell'Italia e la rinascita dell'elettrofisiologia*, «Acc. Naz. Sci. Lett. Arti di Modena Memorie Scientifiche, Giuridiche, Letterarie», Ser. VIII, XIV, fasc. II, pp. 228–238.
- RAUTIO, C., 2013, *Fire! Fire! Fire! [fire that destroyed the James Clerk Maxwell home]*, «IEEE Microwave Magazine», 14(4), pp. 140-150.

Note

¹ Il tono con cui ne parlava mi ha portato a casa, più di ogni altra cosa che ho visto nei libri, la gioia di Michelangelo nell'eterealizzare l'opera di Brunelleschi.

² Nell'apprendere dal nostro insegnante, il Sig. Briganti, la pronuncia di suolo disse: "Questo in inglese significa rondinella".

Notes

¹ The tone in which he spoke of this brought home to me, more than anything I have seen in books, the joy of Michael Angelo in etherealizing the work of Brunelleschi.

² On learning from our teacher, Sign. Briganti, the pronunciation of suolo, he said, "That is the English for rondinella."