



SISFA 2014

XXXIV Convegno della Società Italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia

Firenze 10-13 settembre 2014
Museo Galileo, Piazza dei Giudici 1

Other Venues

Palazzo Strozzi, Sala Ferri (Opening)
Piazza degli Strozzi, Firenze

Fondazione Scienza e Tecnica
Via Giuseppe Giusti 29, Firenze

Museo di Storia Naturale Sezione 'La Specola'
Via Romana 17, Firenze

SISFA Advisory Committee

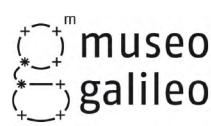
Fausto Barbagli - Università di Firenze, ANMS
Fabrizio Bonoli - Università di Bologna
Paolo Brenni - CNR, Firenze, FST- Firenze
Salvatore Esposito - INFN, Sezione di Napoli
Lucio Fregonese - Università di Pavia
Leonardo Gariboldi - Università di Milano
Massimo Mazzoni - Università di Firenze
Giorgio Strano - Museo Galileo, Firenze
Pasquale Tucci - Università di Milano

Local Organizing Committee

Fausto Barbagli - Università di Firenze, ANMS
Paolo Brenni - CNR, Firenze, FST, Firenze
Anna Giatti - FST- Firenze
Massimo Mazzoni - Università di Firenze
Elena Montali - Museo Galileo, Firenze
Giorgio Strano - Museo Galileo, Firenze

Local Secretariat

Elena Montali - Museo Galileo, Firenze
Laura Mazzucconi - SAIt



FONDAZIONE SCIENZA E TECNICA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
**MUSEO DI
STORIA
NATURALE**



XXXIV Congresso Nazionale SISFA

Firenze, 10-13 Settembre 2014

**Museo Galileo
Fondazione Scienza e Tecnica
Museo di Storia Naturale Sezione ‘La Specola’**

XXXIV Congresso Nazionale SISFA – Firenze 2014

PROGRAMMA

10 Settembre 2014 – Mercoledì

15:00-18:00 Gabinetto Viesseux, - Palazzo Strozzi, Sala Ferri

15:00- Registrazione dei partecipanti

Apertura del Congresso

15:30 Saluti delle Istituzioni ospitanti

Relazioni ad invito

16:00 Thomas B. Settle

A reflection on the shift in views of material nature from those of
Medieval natural philosophy to the materialist/mechanistic ones of early modern
science

16:45 Michele Camerota

Galileo e la scienza del moto: tra dinamica e cinematica

17:30 Lucio Fregonese

Presentazione del database consultabile degli articoli SISFA

18:00 fine della sessione

11 Settembre 2014 – Giovedì

9:00-13:20 Museo Galileo

Relazione ad invito

9:00 Giorgio Strano

Un nuovo approccio allo studio dei dati degli astrolabi medioevali

Comunicazioni (15 min. + 5 min. discussione)

9:40 Angelo Baracca

La storia della fisica a Cuba

Tra '800 e '900: i contributi della fisica moderna

10:00 Stefano Bordoni

J.J. Thomson's Lagrangian thermodynamics

10:20 Antonino Drago

On the historical accounts of statistical mechanics

10:40 Emilio Marco Pellegrino & Elena Ghibaudi

Entropy from Clausius to Kolmogorov: historical evolution of an open concept

Coffee break

11:20 Christian Bracco

The Milanese period of Albert Einstein

Prospettive diverse nella scienza del '900

11:40 Giovanni Macchia

A public debate in England in the thirties on Universe's expansion

12:00 Antonino Drago

A dozen formulations of quantum mechanics: a comparison and the search for a new formulation as a 'principle theory'

12:20 Angelo Baracca, Silvio Bergia & Flavio Del Santo

Le origini delle ricerche sui fondamenti della meccanica quantistica nel dopoguerra in Italia

12:40 Marcella Palese

Modern relational field theories

13:00 Arcangelo Rossi

Alternatives to Positivism: Gaston Bachelard and Hélène Metzger

13:20-15:00 Intervallo pranzo

14.00-15.00 Visita del Museo Galileo – I° Gruppo

15:00-18:00 Museo Galileo

Relazione ad invito

15:00 Tito Fortunato Arecchi

Dal caos agli effetti quantistici nel linguaggio: la creatività cognitiva

Comunicazioni (15 min. + 5 min. discussione)

15:40 Salvatore Esposito

Ettore Majorana: ten papers depicting the future

16:00 Augusto Garuccio & Angela Laurora

John Bell's unpublished notes about de Broglie's Pilot Wave

16:20 Vincenzo Cioci

La responsabilità dello scienziato: il contributo di Joseph Rotblat

Coffee Break

17:00 Assemblea annuale SISFA

18:00 fine della sessione

20:30 Cena sociale con ricette storiche a "La pentola dell'oro"

12 Settembre 2014 – Venerdì

9:00-13:30 Museo Galileo

Relazione ad invito

9:00 Elio Antonello

Astronomia, Paleoclimatologia ed Evoluzione Umana

Comunicazioni (15 min. + 5 min. discussione)

Il fascino dell'osservazione del cielo

9:40 Yara De Leo & Massimo Mazzoni

Ioannis Schoneri's papery geography between sky and Earth

10:00 Matteo Realdi

The micrometers of Giovanni Battista Amici

10:20 Salvo D'Agostino & Arcangelo Rossi

Ricordo di Adriano Paolo Morando

10:40 Daniele Galli, Antonella Gasperini & Simone Bianchi

From Celestial Mechanics to Stellar Spectroscopy: the letters of Ottaviano Fabrizio Mossotti and Giovanni Battista Donati

Coffee break

11:10 Simone Bianchi & Daniele Galli

An 1863 report on Italian Astronomical Observatories by Otto Wilhelm Struve

11:30 Romano Gatto

Emanuele Fergola e la questione della variazione della latitudine

11:50 Valeria Zanini

Giuseppe Lorenzoni: man, astronomer and teacher

12:10 Mauro Gargano, Antonella Gasperini, Emilia Olostro Cirella & Valeria Zanini

The astroBID: preserving and sharing the Italian astronomical heritage

Il ruolo degli strumenti nella cultura scientifica

12:30 Roberto Mantovani & Daniela Bartolotta

Scienza in provincia. La fisica sperimentale a Caltagirone nell'Ottocento

12:50 Laura Serra Perani

Gli strumenti di Fisica del Museo di Scienze Naturali Enrico Caffi di Bergamo

13:10 Maria Luisa Tuscano

Gabriele Bonhomo nel contesto culturale del '700 palermitano

13:30-15:20 Intervallo pranzo

14.00-15.00 Visita del Museo Galileo – 2° Gruppo

15:20-19:00 Fondazione Scienza e Tecnica e Museo FirST

Relazione ad invito

15:20 Paolo Brenni

Luci e ombre: le vicende italiane del patrimonio storico scientifico negli ultimi 30 anni

16:00 Paolo Brenni & Anna Giatti

Workshop:

Conservazione e restauro degli strumenti storici: le vernici protettive per l'ottone

18:00-19:00 Visita del Gabinetto di Fisica (Museo FirST – Firenze, Fondazione Scienza e Tecnica)

19:00 fine della sessione

13 Settembre 2014 – Sabato

9:00-13:50 Museo di Storia Naturale

Relazione ad invito

9:00 Fausto Barbagli

La conservazione e il restauro dei reperti naturalistici e la loro evoluzione sulla base dei cambiamenti culturali e normativi

Comunicazioni (15 min. + 5 min. discussione)

Fare didattica con la Storia della Fisica

9:40 Laura Franchini

Macchine di fisica testimoni della storia della navigazione

10:00 Pietro Cerreta

Omaggio a Galileo

10:20 Giuseppe Fera & Marisa Michelini

Una proposta didattica sulla conduzione elettrica che guarda al microscopico con gli occhi di Drude

10:40 Elena Corradini

The activity of Giovanni Battista Amici and the birth of the Observatory of Modena

Coffee break

Riflessioni critiche sulla fisica classica

11:10 Pietro Di Mauro & Angelo Pagano

The theory of collisions between two impenetrable bodies

11:30 Luigi Cerruti, Elena Ghibaudi & Emilio Marco Pellegrino

The colour temperature: Foundational research and social practice

11:50 Giuseppe Boscarino

Archimedes in Hero's Metrikon and Archimedes' book to Eratosthenes in the Palimpsest

12:10 Manolis Kartsonakis

Some notes on Symeon Seth's Summary of Physics (11th century)

12:30 Danilo Capecchi

A treatise on the plague by Giovanni Battista Baliani

12:50 Enrico Giannetto

Descartes e il principio d'inerzia

13:10 Raffaele Pisano & Paolo Bussotti

On Newton's Principia Jesuit Edition

13:30 Francesco Castaldi

Quarant'anni senza Cavendish

13:50 Fine della sessione

13:50-15:30 Intervallo pranzo

15:30 Visita al Torrino della Specola

16:30 Visita alla Villa "Il Gioiello"

18:00 Chiusura del Congresso

TITOLI E ABSTRACTS

Astronomia, Paleoclimatologia ed Evoluzione Umana

Elio Antonello

INAF - Osservatorio Astronomico di Brera.

Dal caos agli effetti quantistici nel linguaggio: la creatività cognitiva

Tito Fortunato Arecchi

Università di Firenze; INO - Firenze.

La storia della fisica a Cuba

Angelo Baracca

Università di Firenze - Dipartimento di Fisica e Astronomia.

Abstract: Viene presentato sinteticamente il risultato di una lunga ricerca, pubblicata recentemente (Baracca, Renn, Wendt, 2014), che ha ricostruito in dettaglio lo sviluppo della fisica a Cuba. La ricerca, condotta con la collaborazione di colleghi cubani, ricostruisce l'intera storia di una comunità scientifica, piccola ma significativa sotto molti aspetti, a partire dai primi sviluppi (Padre Félix Varela, agli inizi dell'Ottocento), fino ai nostri giorni, successivi al tremendo impatto dovuto al crollo dell'Urss.

La parte più attuale della ricerca riguarda il periodo successivo alla vittoria della Rivoluzione nel 1959. Cuba ha rappresentato, anche nel campo scientifico, un'eccezione ed un caso estremamente significativo tra i paesi sottosviluppati. La sfida che tutti questi paesi hanno dovuto affrontare per superare la subalternità e vincere la scommessa per lo sviluppo, è stata impostata da Cuba in modo assolutamente originale, puntando sulla diffusione della cultura e sullo sviluppo scientifico tecnico.

Partendo da una situazione in cui il sistema di educazione superiore era finalizzato alla formazione di insegnanti, la fisica moderna non veniva insegnata ed era conosciuta a pochi, ed era assente ogni forma di ricerca scientifica, venne profuso un grande sforzo per compiere un deciso salto in avanti. La Riforma Universitaria del 1962 mise al centro lo sviluppo della ricerca scientifica. Un tratto peculiare fu, e rimane, l'apertura della scienza cubana a tutti gli apporti: non si può certamente sottovalutare il sostegno fornito dalla scienza sovietica (in particolare per le migliaia di cubani che hanno studiato nell'Urss, e il loro accesso alle istituzioni scientifiche più elitarie), ma dall'inizio degli anni '60 furono attivi a Cuba molti fisici "occidentali", i quali introdussero corsi moderni, ed anche tecniche e materiali. Essi parteciparono al dibattito, che coinvolse tutte le componenti, che portò alla scelta di puntare prioritariamente sullo sviluppo della fisica dei solidi, in particolare la

microelettronica, in cui Cuba raggiunse un buon livello internazionale in un tempo straordinariamente breve di una quindicina d'anni.

La biotecnologia – che è oggi il settore di punta, e fornisce anche un notevole apporto di valuta pregiata – si sviluppò dal 1980 addirittura in modo completamente indipendente dall'Urss.

Negli anni Settanta e Ottanta si consolidò così a Cuba un sistema scientifico articolato e avanzato, che dimostrò la sua solidità reggendo il terribile impatto del crollo dell'Urss e segnando, malgrado inevitabili ristrutturazioni, segni di ripresa e di rilancio.

La ricerca è arricchita da ricostruzioni specifiche di fisici cubani, e da testimonianze di fisici internazionali.

Riferimenti:

Baracca A., Renn J., Wendt H. (2014), *The History of Physics in Cuba*, Berlino, Springer, p. 446.

Le origini delle ricerche sui fondamenti della meccanica quantistica nel dopoguerra in Italia

Angelo Baracca¹, Silvio Bergia², Flavio Del Santo¹

¹Università di Firenze - Dipartimento di Fisica e Astronomia.

²Università di Bologna - Dipartimento di Fisica.

Abstract: Uno studio recente di David Kaiser (Kaiser, 2011) ha ricostruito la riscoperta degli interessi per i fondamenti della meccanica quantistica (MQ) negli Stati Uniti negli anni '70. Questo studio ci ha stimolato a ricostruire le tappe dell'interesse verso questa problematica che si era sviluppato precedentemente in Italia.

Nel dopoguerra la scuola di Piero Caldirola, a Milano, aveva ripreso l'interesse per questi problemi: oltre ad articoli di rassegna e divulgazione (Caldirola e Loinger, 1957), vi erano stati nei primi anni '60 studi sul problema della misura (Daneri, Loinger e Prosperi, 1962).

Verso la fine degli anni Sessanta Franco Selleri riprese il problema delle variabili nascoste (Selleri, 1969). Nel 1967 il Gruppo Teorico dell'Istituto di Fisica di Bologna promosse un ciclo di seminari interni in cui vennero discussi i principali lavori scientifici sui fondamenti della MQ (Baracca vi prese parte direttamente, mentre Bergia era all'estero per uno stage di studi).

L'interesse critico diffuso tra i giovani laureati portò ad un'ulteriore diffusione di questi interessi.

Nel 1969 Selleri propose al Consiglio di Presidenza della SIF, di cui fece parte temporaneamente (1968-1970), di dedicare uno dei corsi della Scuola di Varenna ai fondamenti della MQ. Questo portò all'organizzazione del corso del 1970 (D'Espagnat, 1971).

Tra gli autori della presente comunicazione, Baracca e Bergia si impegnarono attivamente, insieme ad un gruppo di giovani laureandi e laureati, dopo Selleri e il suo gruppo, nella ricerca su questi problemi (il primo lavoro pubblicato fu: Baracca, Bergia, Bigoni, Cecchini, 1974), che in Italia furono studiati anche dal gruppo di G.C. Ghirardi a Trieste, e da Marcello Cini.

A conferma dei fermenti di quegli anni, bisogna citare anche il corso di Varenna sulla Storia della Fisica svolto nel 1972 (Weiner, 1977): la proposta del corso emerse nel Consiglio di Presidenza SIF nel maggio del 1969, ma esso venne accantonato per le difficoltà del progetto, e lo stesso Selleri lo rilanciò nel gennaio 1970. Si svolsero varie discussioni sul taglio e i contenuti, alcune difficoltà ne resero impossibile l'organizzazione nel 1971 (vi è un riscontro nella questione sollevata da Bergia, e ripresa da Baracca, all'Assemblea dei soci a Venezia nel 1970).

Rispetto agli sviluppi negli Usa, ed ai fondamentali risultati ottenuti negli ultimi due decenni (teletrasporto, crittografia, informazione quantica), l'attività scientifica in questo campo in Italia declinò decisamente negli anni '80. Discuteremo alcune ipotesi.

Riferimenti:

- Baracca A., Bergia S., Bigoni R., Cecchini A. (1974), "Statistics of observations for proper and improper mixtures in quantum mechanics", *La Rivista del Nuovo Cimento*, 4, 169.
- Caldirola P., Loinger A. (1957), "L'interpretazione della teoria quantistica", in *Il Pensiero*, Milano.
- D'Espagnat B. (ed.) (1971), *Foundations of Quantum Mechanics*, Scuola di Varenna, Corso 49 (1970), Academic Press.
- Kaiser D. (2011), *How the Hippies Saved Physics*, Norton.
- Daneri A., Loinger A., Prosperi G.M. (1962), *Nuclear Physics*, 33, 297.
- Selleri F. (1969), *Quantum theory and hidden variables*, lezioni tenute ai Laboratori Nazionali del CNEN di Frascati, LNF-69/75.
- Selleri F. (1969), *Lettere al Nuovo Cimento*, 1, 908.
- Weiner C. (ed.) (1977), *History of Twentieth Century Physics*, Scuola di Varenna, Corso LVII (1972), Academic Press.

La conservazione e il restauro dei reperti naturalistici e la loro evoluzione sulla base dei cambiamenti culturali e normativi

Fausto Barbagli

Università di Firenze - Museo di Storia Naturale. ANMS.

Historical Roots of Energy Educational Debates

Fabio Bevilacqua

ESHS. University of Pavia (F).

Abstract: Today “energy” is one of the most widespread terms in popular and scientific use. Both enthusiasts and opponents of contemporary Western civilization recognize its foundational role (Ostwald; Heidegger). Eastern philosophies of Nature have terms that are related to it (Needham). “Energy” issues dominate social, political, technological, military discussions and events. However it is not at all clear if its various meanings are acceptable aspects of its polysemic nature or the result of deep confusion. This is particularly important in science education, where these issues have been debated for a long while without generating a shared view. Is there a way to clarify the field? History can provide some help. Most of the debated topics, often controversial, have historical roots: energy as substance or function (Meyerson-Cassirer); energy as divided in a positional (potential) and kinetic form (Helmholtz-Clausijs); energy as the product of an intensive

and an extensive factor (Rankine); work (effects in space) as the unity of measurement of all the phenomena of nature (Leibniz, L. Carnot); various kinds of potentials (Weber, Clausius, Duhem); conversion with a constant coefficient (Mayer-Joule, Rowland); conservation of energy but degradation of its quality (Clausius-W. Thomson); energy as a time invariant (Noether); impossibility of a final expression (Planck); superposition of the various forms (Planck); local and global conservation (Poynting, Hertz); heuristic power in determining new phenomena (Bohr-Pauli-Fermi); equilibrium and non-equilibrium approaches (Prigogine). Thus specific educational approaches reveal implicit acceptance of a specific historic research program. Revisiting critically these programs and transforming energy assumptions from implicit to explicit could be of great educational benefit.

An 1863 Report on Italian Astronomical Observatories by Otto Wilhelm Struve

Simone Bianchi, Daniele Galli

INAF - Osservatorio Astrofisico di Arcetri.

Abstract: In the second part of 1863, Otto Wilhelm Struve (1819-1905), director of the Pulkovo astronomical Observatory in Russia – at the time “the astronomical capital of the world” -, made a scientific voyage to Germany, Italy, and Malta. Back to Pulkovo at the end of November, he wrote a report about the voyage, which was published the following year in the journal of the Ministry of Public Education of the Russian Empire (Struve 1864).

A section of the report is devoted to the visits Struve paid to most of the Italian astronomical observatories. Having been published in Russian only, the report is little known among historian of astronomy in Italy. In October 1867, the Italian astronomer Giovan Battista Donati (1826-1873) asked Struve for a French translation of the section on Italian Observatories. The draft of this translation has been found in the Archives of the Russian Academy of Science, St. Petersburg branch (Bianchi & Galli 2015). Only its initial part was published by Donati, translated into Italian (Donati 1868).

In the report, Struve describes astronomical research in Italy as in a condition of “décadence parfaite”. Despite the large number of observatories – a result of the political fragmentation before the country’s unification, as of 1863 not yet fully completed – none of them corresponded to the needs of precision positional astronomy, the main research field practised in the largest observatories such as Pulkovo. In fact, none of the Italian observatories had a proper, stable, building, and their instrumentation was obsolete, the best instruments matching only those available to Otto’s father Wilhelm (1793-1864) in Dorpat 40 year earlier.

We will summarize the content of the report and show how Donati used it to promote the construction of the Arcetri Observatory in Florence, inaugurated in 1872.

References:

- Struve O.W. (1864), “Otchet o zagranichnom puteshestvii direktora Nikolaevskoy glavnay observatorii”, *Zhurnal Ministerstva narodnogo prosveshcheniya*, 122, pp. 177-197.
- Bianchi S., Galli D. (2015), “Les Observatoires astronomiques en Italie. An 1863 report by Otto Wilhelm Struve”, Nuncius, accepted

Donati G.B. (1868), “Della prossima eclisse solare e delle condizioni presenti dell’astronomia pratica in Italia”, *La Nazione* (25/6/1868), p. 2.

J.J. Thomson’s Lagrangian Thermodynamics

Stefano Bordoni

University of Bologna - Italy.

Abstract: In the last decades of the nineteenth century, two kinds of mechanics were available: mechanics as mechanical models like colliding elastic molecules or aethereal vortices on the one hand, and mechanics as a formal language for physical sciences on the other hand. Two different traditions of research emerged from Rudolf Clausius’s version of thermodynamics. While James Clerk Maxwell and Ludwig Boltzmann pursued the integration of thermodynamics with the kinetic theory of gases, others relied on a macroscopic and more abstract approach that set aside specific mechanical models. This second approach blossomed in about two decades in different countries of Europe and in the United States. François Massieu, Josiah Willard Gibbs, Hermann Helmholtz, and then Pierre Duhem explored the connections between the contents of thermodynamics and the formal structures of analytical mechanics. Others like the young Max Planck and Arthur von Oettingen pursued a sort of formal symmetry between thermal and mechanical variables. In the British Isles, Joseph John Thomson developed a *dynamical* approach to physics and chemistry, making use of the tools of abstract mechanics without excluding microscopic motions.

In 1888, Joseph John Thomson put forward a very general approach to physical and chemical problems. He remarked that physicists had at their disposal two different methods: a detailed mechanical description of the physical system, and a more general description that depended on "the properties of a single function of quantities fixing the state of the system." He acknowledged that the second approach, which was based on "purely dynamical principles," had already been "enunciated by M. Massieu and Prof. Willard Gibbs for thermodynamic phenomena." It is worth mentioning that the separation between mechanical and dynamical approaches had already been discussed in the context of the British theories of elasticity, in particular in 1845 by George Gabriel Stokes. As Norton Wise pointed out, "[Stokes] worked only with observable macroscopic concepts", and distinguished between "mechanical" and "dynamical" theories. He reserved the term mechanical theory for "speculations" into the structure of matter or aether, and dynamical theory for an approach independent of such hypotheses [Darrigol 2002, p. 142; Norton Wise 1982, pp. 185-6; Thomson 1888, pp. v-vi, 1-2, and 4; Stokes 1883, pp. 244-5]. When Thomson extended the dynamical method to those cases "in which we have to consider the effects of temperature upon the properties of bodies," he mentioned "a dynamical conception of temperature" that corresponded to "the Kinetic Theory of Gases": temperature was a measure of "the mean energy due to the translatory motion of the molecules of the gas." Thomson here attributed two different meaning to the adjective "dynamical" at the risk of misleading his British readers. He in fact promoted the integration of dynamical methods and mechanical models. In his version of the Lagrangian approach, there were two kinds of coordinates: "controllable coordinates" on which macroscopic kinetic and potential energy depended, and "unconstrainable coordinates" on which microscopic kinetic energy [Thomson 1888, pp. 89-90].

References:

- Darrigol O. (2002), "Between Hydrodynamics and Elasticity Theory: The First Five Births of the Navier-Stokes Equation", *Archive for History of Exact Sciences*, 56, pp. 95-150.
- Duhem P. (1891), "Sur les équations générales de la Thermodynamique", *Annales Scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure*, 3^e série, tome VIII, p. 231.
- Duhem P. (1892), "Commentaire aux principes de la Thermodynamique- Première partie", *Journal de Mathématiques pures et appliquées*, 4^e série, tome VIII, p. 269.
- Helmholtz H. (1882), "Die Thermodynamik Chemischer Vorgänge", *Sitzungsberichte der Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, (2 Febr. 1882) vol. I. pp. 22-39; in Helmholtz H. 1883, pp. 958-78.
- Helmholtz H. (1883), *Wissenschaftliche Abhandlungen*, II Band, Barth, Leipzig.
- Lagrange J.L. (1811), *Mécanique analytique*, tome premier, Courcier, Paris.
- Massieu F. (1869a), "Sur les Fonctions caractéristiques des divers fluides", *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* LXIX, pp. 858-62.
- Massieu F. (1869b), "Addition au précédent Mémoire sur les Fonctions caractéristiques", *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* LXIX, pp. 1057-61.
- Massieu F. (1876), "Mémoire sur les Fonctions caractéristiques des divers fluides et sur la théorie des vapeurs", *Mémoires des Savants étrangers* twentiethII, pp. 1-92.
- Norton Wise M. (1982), "The Maxwell Literature and the British Dynamical Theory", *Historical Studies in the Physical Sciences*, 13, 1, pp. 175-205.
- Oettingen A. (1885), "Die thermodynamischen Beziehungen antithetisch entwickelt", *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg*, Tome XXXII, pp. 1-70.
- Planck M. (1880), *Gleichgewichtszustände isotroper Körper in verschiedenen Temperaturen*, Theodore Ackermann, München.
- Stokes G.G. (1883), *Mathematical and Physical Papers*, vol. II, University Press, Cambridge.
- Thomson J.J. (1888), *Applications of Dynamics to physics and Chemistry*, Macmillan and Co., London and New York.

Archimedes in Hero's Metrikon and Archimedes' [book] to Eratosthenes in the Palimpsest

Giuseppe Boscarino
Sortino (SR Italy).

Abstract: It is argued that, even with some new readings made by the publication of the Letter to Eratosthenes in Archimedes' Palimpsest, with the wonderful discovery of his "tropos tes teorías en tois mathemasi dià ton mekhanikòn" at the beginning of the twentieth century, some important historical-philological and philosophical-epistemological issues, already discussed in part in my writings, may still remain.

Some important testimonies, drawn from Heron's Metrikon of Alexandria in favor of our translations of Archimedes' lexicon and of our interpretations, are presented not without placing

under investigation at the same time the personality and the importance of Hero in the history of philosophical, scientific and technological Greek-Hellenistic thought in line with the personality of Archimedes and the tradition of Italic thought of science.

References:

- Netz R. (2011), *The Archimedes Palimpsest*, Vol. II, Cambridge, University Press.
- Acerbi F. (2013), *Metodo*, Torino, Boringhieri.
- Bernard Vitrac (2008), *Faut-il réhabiliter Héron?*, Centre Louis Gernet, Paris, online.
- Bernard Vitrac (2003), *Mécanique et mathématiques à Alexandrie : le cas de Héron*, online.
- Boscarino G. (1999), *Tradizioni di pensiero. La tradizione filosofica italica della scienza e della realtà*, Sortino, La scuola italica.
- Boscarino G. (2010), *The Mystery of Archimedes. Archimedes, Physicist and Mathematician, Anti-platonic and Anti-Aristotelian Philosopher*, in The Genius of Archimedes, Dordrecht, Springer.
- Boscarino G. (2011), *The onto-epistemological background of Archimedes' mathema*, in Logic and Philosophy of Science, Vol.9,n.1, on line, pp.111-129.
- Boscarino G. (2012), *At the Origins of the Concepts of Máthēma and Mekhané: Aristotle's Mekhanikà and Archimedes' Tropos Mekhanikòs*, in Explorations in the History of Machines and Mechanisms Proceedings of HMM2012, Dordrecht, Springer.
- Boscarino G. (1991), *Le implicazioni filosofiche del concetto di numero*, Mondadori, 7, pp.7-22.
- Boyer C. (1982), *Storia della matematica*, Milano, Mondadori.
- Geymonat L. (1965), *Storia della matematica*, in Storia delle scienze, Torino, UTET.
- Heath T.L. (1897), *The works of Archimedes*, New York, Dover.
- Heath. T.L. (1981), *A History of Greek Mathematics*, Cambridge, University Press.
- Heronis Alexandrini (1903), *Opera quae supersunt omnia*, Vol. III, *Metrikon*, A,B,C, Lipsiae, Teubner.
- Heronis Alexandrini (1964), *Codex Costantinopolitanus, Metrica*, Vol. II, Edited by E.M. Bruins, Leiden, E.J. Brill.
- Kline M. (1991), *Storia del pensiero matematico*, vol. 1, Torino, Einaudi.
- Loria G. (1914), *Le scienze esatte nell'antica Grecia*, Milano, Hoepli.
- Mugler C. (1970-72), *Les oeuvres d'Archimède*, 4 V., Paris, Les Belles Lettres.
- Pappus d'Alexandrie (1982), *La Collection mathématique*, VIII, Paris, Blanchard.

The Milanese Period of Albert Einstein

Christian Bracco

University of Nice-Sophia Antipolis - France.

Abstract: The different periods in Albert Einstein's life are generally well documented, except for the Milanese period, which is yet a key one for the understanding of his training and for the development of his scientific questioning. From 1895, first in Milan, then in Pavia (Bevilacqua and Renn 2005, Fregonese 2005), Einstein continues to benefit from the scientific supervision of his uncle Jakob, and may consult electrotechnical reviews, whose contributions are important both in a technical and in a theoretical perspective. Being a student at the FIT in Zurich from 1896, Einstein returns regularly to Milan to meet his family for the holidays, where his working conditions are excellent. He lives in a very well-known Palazzo in the heart of the city, just a few steps from the rich library of the Istituto Lombardo, Accademia di Scienze e Lettere, where he can work on the most recent articles in the field of physics, as I have established from the letters to Mileva Maric edited in the CPAE (Stachel 1987). But between 1899 and 1901, Einstein is not isolated when working in Milan because he meets regularly his faithful friend and collaborator, Michele Besso, he had already met in Zurich. During his stays, he discusses almost every day scientific issues with him, some in connection with a first thesis on molecular forces, others on the relative motion of matter and ether, or on light processes and the nature of radiation, etc. In respect with the relationship Einstein-Besso, what we should call the Milanese period (1899-1901) therefore acts as a prelude to the famous 1904-1905 period, during which they work together in Bern. A cross-analysis of the scientific literature at Einstein's disposal in Milan allows a new approach of his scientific ideas, as I intend to show.

References:

- Bevilacqua F. and Renn J. (eds.) (2005), *Albert Einstein, Ingegnere dell'universo*, Milano: Skira.
Fregonese L. (2005), *Gioventù felice in terra pavese*, Milano: Cisalpino-Istituto editoriale universitario.

Luci e ombre: le vicende italiane del patrimonio storico scientifico negli ultimi 30 anni

Paolo Brenni

CNR - Firenze. Fondazione Scienza e Tecnica - Firenze.

Conservazione e restauro degli strumenti storici: le vernici protettive per l'ottone (workshop)

Paolo Brenni¹, Anna Giatti²

¹CNR - Firenze. Fondazione Scienza e Tecnica - Firenze.

²Fondazione Scienza e Tecnica - Firenze.

Abstract: Con il congresso di Firenze la SISFA desidera presentare il primo di quella che speriamo sarà una serie di workshop dedicati essenzialmente a problemi pratici relativi al restauro e alla conservazione degli strumenti scientifici di interesse storico. Negli ultimi decenni sono state riscoperte, studiate e catalogate numerose collezioni di strumenti che si trovano in scuole,

università, istituti scientifici ecc. Molti di tali strumenti sono stati sottoposti a interventi di pulizia e restauro, altri ancora ne avrebbero bisogno. Purtroppo, alla buona volontà di chi ha fatto tali interventi con passione ed entusiasmo (e spesso in forma gratuita e volontaria) non ha sempre corrisposto una adeguata conoscenza delle regole fondamentali del restauro.

Per questa ragione la SISFA ha deciso di organizzare dei seminari nei quali verranno affrontati alcuni dei problemi spesso incontrati da coloro che si dedicano alla conservazione di collezioni di strumenti storici. Non abbiamo certo la pretesa di formare restauratori o conservatori specializzati, la cui formazione richiede anni di studio, ma semplicemente di fornire alcune informazioni essenziali per evitare danni irreversibili o errori grossolani.

Il primo workshop sarà dedicato agli interventi sulla superficie delle parti in ottone e in modo particolare alla conservazione, alla pulizia o al rifacimento delle vernici protettive che lo ricoprono. Tali vernici, chiamate lacche, erano a base di alcol e gomma lacca e furono utilizzate dal XVII secolo al XX secolo su i più disparati strumenti di ottone. Esse avevano una duplice funzione: non solo conferivano al metallo un colore dorato e caldo assai più piacevole di quello dell'ottone appena polito ma lo proteggevano anche dall'ossidazione. Strumenti ben conservati presentano ancora oggi superfici laccate in ottimo stato. Spesso però condizioni ambientali sfavorevoli e manipolazioni hanno rovinato o eliminato le lacche. Come conservarle? Quando è necessario rifarle? Quali erano gli ingredienti e i procedimenti di fabbricazione e applicazione? Durante il workshop tenteremo di dar risposta a queste domande e presenteremo anche alcune dimostrazioni pratiche.

Galileo e la scienza del moto: tra dinamica e cinematica

Michele Camerota

Università di Cagliari - Dipartimento di Pedagogia, Psicologia, Filosofia.

A Treatise on the Plague by Giovanni Battista Baliani

Danilo Capecchi

Università di Roma La Sapienza.

Abstract: Giovanni Baliani in 1653 published a booklet of some success entitled *Trattato di Gio. Battista Baliano della pestilenza: ove si adducono pensieri nuovi in più materie*. This work, little-known today, is of interest not so much with regard to the history of medicine or epidemiology, as the title might suggest, but for what concerns the epistemology of the 17th century. In this treatise Baliani brought his conceptions about the constitution of matter in an attempt to explain the nature and spread of the plague. Baliani's principles of natural philosophy are matter and light that is conceived as inanimate and immaterial substance. The matter is in turn formed by various principles (not first principles however) including sulphur, oil saltpetre, mercury. These are then traced back to three first principles, following Aristotle: earth, water and air. Baliani also exposed his empiric conceptions of science and strongly stated a rejection of authority. He said that although he was aware of explanations by others scholars on the philosophy of nature he would not accept them, because true explanations must be based on reason which in turn is based on experience. And experience must be incontrovertible. The authority should be taken into serious

consideration only if it fits the experience and is supported by it. At the end of the first book Baliani discussed about the possibility of overcrowding in the world and the crises that may result.

References:

- Baliani G.B. (1653), *Trattato di Gio. Battista Baliano della pestilenzia: ove si adducono pensieri nuovi in più materie*, Genoa, Guasco B.
- Baliani G.B. (1638), De motu naturali gravium solidorum, Genoa, Farroni M. et al.
- Baliani G.B. (1646), De motu naturali gravium solidorum et liquidorum, Genoa, Farroni M et al.
- Cabeo N. (1646), *In quatuor libros Meteorologicorum Aristotelis commentaria, et quaestiones quatuor tomis compraehensa*, Rome, Corbelletti F.
- Baliani G.B. (1666), Di Gio. Battista Baliano opere diverse, Genoa, Calenzani P.G.
- Drake S. (1967), "A seventeenth-century Malthusian", *Isis*, 58(2), pp. 410-402.

Quarant'anni senza Cavendish

Francesco Castaldi

Unione Astrofili Italiani

Abstract: Si esplorano gli eventi susseguenti alla misura sperimentale, svolta da H. Cavendish nel 1798 con una bilancia di torsione, della densità media della Terra, $\Delta=5,48$ volte la densità dell'acqua. In particolare s'indaga sull'oblio di decenni di questo dato da parte degli studiosi e la conseguente ignoranza della massa terrestre.

Dopo 22 anni Laplace dichiarò valido questo risultato in contrapposizione all'imprecisione delle misure di altri con la deviazione del filo a piombo in prossimità di grandi masse.

Ma soltanto a distanza di quarant'anni ci fu un improvviso risveglio nelle ricerche sperimentali di Δ e F. Reich, 1837, fu il primo a confermare Cavendish con un esperimento similare. Nel frattempo la Royal Society promuoveva la ripetizione di quello di Cavendish ottenendone nel 1842 un valore di poco superiore.

Seguirono altri esperimenti con bilance di torsione, ma Cavendish restava pressoché imbattuto; e chi provò calando orologi a pendolo in profonde miniere di carbone, uscì deluso dai risultati, anzi contribuì ad aumentare il numero degli scettici su queste determinazioni.

L'affinamento delle misure geometriche della Terra portava alla conoscenza della sua massa, tuttavia la letteratura scientifica di metà Ottocento è esemplare nella titubanza ad applicarla ai rapporti stabiliti da Laplace fra massa unitaria del Sole rispetto a quelle di Terra e pianeti.

Per tutto il secolo continuarono esperienze con modelli diversi di bilancia ottenendo il riconoscimento inoppugnabile di Δ pressoché pari a quella di Cavendish.

Nel frattempo, data la connessione con Δ , faceva la sua comparsa la costante di gravitazione G che si trova nell'equazione di Newton.

L'autore ha effettuato un excursus su queste controverse ricerche che fanno parte del lavoro dove gli studiosi svilupparono con dati la meccanica classica.

Riferimenti:

Cavendish H. (1798), “Experiments to determine the Density of the Earth”, *Philosophical Transactions*, Part II, London, pp. 469-526.

Poynting J.H. (1891), “On a determination of the mean density of the earth and the gravitation constant by means of the common balance”, *Philosophical Transactions*, Vol. 182, p. 566.

Todthunder I., (1873), “A history of the mathematical theories of attraction and the figure of the Earth”, London, Vol. I, p. 468; Vol. II, pp. 164 et seq; p. 313.

Laplace P.S. (1824), “Exposition du système du Monde”, (edizione del 1841), Tome VI, Livre IV, p. 239.

Laplace P.S. (1820), “Sur la densité moyenne de la Terre”, *Connaissance des Temps pour l'an 1823*, Paris, pp. 328-331.

Omaggio a Galileo

Pietro Cerreta

Associazione ScienzaViva, Centro della Scienza, Calitri (AV).

Abstract: Per ricordare Galileo a 450 anni dalla nascita, l'Associazione ScienzaViva ha allestito uno spettacolo scientifico sulla figura del grande scienziato, destinato sia alle Scuole che al pubblico comune.

A tal fine, sono stati costruiti: una «tettoia» sul tipo di quella descritta da Guidobaldo dal Monte, maestro di Galileo, per mostrare con l'inchiostro il moto parabolico di una pallina; un apparecchio per la verifica del «teorema delle corde», alcuni dispositivi sulle leggi del pendolo e sull'effetto dell'onda di una serie di pendoli con lunghezze linearmente crescenti. Il tutto è stato realizzato con tecniche artigiane. Questi oggetti si sono aggiunti a due apparecchiature «galileiane» già costruite in precedenza: il “Calcolatore Gravitazionale”, con il salto di palline d'acciaio da un trampolino, e il “Cannocchiale”, con lenti oftalmiche comunemente in uso.

Nel corso dell'allestimento sono stati affrontati alcuni problemi di didattica della fisica sorti via via, ad esempio: la risonanza, il rotolamento, gli attriti, la determinazione delle velocità mediante fotogrammi, ecc. Ognuno di questi problemi è stato esaminato anche per le questioni storiche ad essi connesse.

Nella presente comunicazione si intende illustrare il lavoro compiuto, mediante brevissimi filmati sui vari argomenti citati.

Riferimenti:

Heilbron J. L. (2013), *Galileo, scienziato e umanista*, Torino: Einaudi.

Bonera G. (1995), *Galileo Oggi*, Pavia: Università degli Studi.

Drake S. (2009), *Galileo Galilei pioniere della scienza 1609-2009*, Padova: Muzzio.

Cerreta P. (2014), “Il Gravity-Powered Calculator, un exhibit Galileiano”, Il Giornale di Fisica, vol. 55, n°1 Gennaio Marzo, pp. 27-44.

Teichmann J. (1999), “Studying Galileo at secondary school. A reconstruction of his ‘jumping-hill’ experiment and the process of discovery”, *Science & Education*, 8, p. 121–136.

Vergara Caffarelli R. (2009), *Galileo Galilei and motion. A reconstruction of 50 years of experiments and discoveries*, Società Italiana di Fisica, Berlin: Springer.

The Colour Temperature. Foundational Research and Social Practice

Luigi Cerruti¹, Elena Ghibaudi², Emilio Marco Pellegrino²

¹Independent Researcher, ²Università di Torino - Dipartimento di Chimica.

Abstract: Colour has always fascinated scientists, artists and philosophers, but only in 1931 the Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) could propose a quantitative evaluation of colour. The historical path that leaded to the CIE method had started much earlier, with Newton, and pursued with Grassmann (1853) and Maxwell (between 1856 and 1872). On the physiological side, von Kries clarified the distinction between diurnal and crepuscular vision, while König provided experimental evidence for the theory of the three receptors proposed by Young and Helmholtz. At the beginning of the 20th century the phenomenology of colour was well known, but the thrust for a quantitative determination came from the economic and social need for a standardized system of lighting.

The Commission Internationale de Photométrie was created in 1900 with the aim of defining a standard for gas lamps, and in 1913 in Berlin an "International Commission for studying all the existing lighting systems and all technical problems related with lighting" saw the light (Walsh 1963). The first relevant results were by American physicists. Between 1911 and 1917 Hyde proposed the 'colour temperature' (CT) of a light source and referred it to the temperature of a black body emitting light of that very same colour. In 1923 Gibson and Tyndall (National Bureau of Standards) established the mechanic equivalent of light and the curve of efficiency $V(\lambda)$ of a light of given wavelength in producing a certain visual sensation (Gibson and Tyndall 1923). In 1924 the results by Gibson and Tyndall were assumed by the CIE and gained an official character. In those years, Guild (National Physical Laboratory) developed quantitative methods for mixtures of monochromatic colours and he measured trichromatic coefficients that were in agreement with Wright's experimental findings (Imperial College) (Guild 1932). In 1931 the CIE accepted the theoretical and experimental outcomes of British physicists and established a detailed set of rules for colour identification (Fairman et al. 1997). CIE's rules are still a fundamental reference in several industrial and research fields (electronics, dyes, food, cultural heritage).

However, CT is not devoid of criticisms: (a) it contradicts common use ("hot" colours exhibit lower CTs as compared to "cold" colours); (b) it is strictly conventional (a LED with CT~2700 K has an active area at 350 K); (c) official metrological handbooks state that colour is a nominal entity; it can only be evaluated, not measured.

References:

Walsh J.W.T. (1963), *Historique de la commission internationale de l'eclairage*, Paris: Bureau Central CIE, URL: nicolas_pousset.perso.neuf.fr/Colorimetrie/HistoireCIE.pdf (accessed June 2014).

Gibson K.S., Tyndall E.P.T. (1923), "Visibility of radiant energy", *Scientific Papers of the Bureau of Standards*, 19, pp. 131-191.

Guild J. (1932), "The Colorimetric Properties of the Spectrum", *Phil. Trans. R. Soc. Lond. A*, 290, pp.149-187.

Fairman H.S., Brill M. H., Hemmendinger H. (1997), "How the CIE 1931 Color-Matching Functions were Derived from Wright-Guild Data", *Color Research and Application*, 22(1), pp. 11-23.

La responsabilità dello scienziato: il contributo di Joseph Rotblat

Vincenzo Cioci

Università della Calabria - Gruppo di Ricerca di Didattica e Storia della Fisica.

University of West Bohemia in Pilsen - RCTHS, Czech Republic.

Abstract: Passato qualche anno dalla morte di uno degli ultimi grandi testimoni che hanno affrontato con senso di responsabilità il problema etico della realizzazione della bomba atomica, è opportuno esaminare in dettaglio la sua vicenda storica e le conclusioni notevoli alle quali è giunto circa il rapporto che deve sussistere fra la scienza e l'etica.

La motivazione principale che aveva spinto la gran parte dei fisici atomici ad impegnarsi in prima persona nella costruzione dell'ordigno più potente di tutti i tempi era il timore che i nazisti potessero arrivare per primi alla sua realizzazione. Joseph Rotblat (1908-2005) fu l'unico scienziato ad abbandonare il progetto Manhattan per motivi di ordine morale, appena seppe, nel 1944, che i tedeschi avevano rinunciato alla realizzazione della bomba.

Nell'epoca della *Big science*, Rotblat è l'icona dello scienziato moderno che partecipando a grossi progetti di ricerca internazionali sembra non poter incidere in modo significativo sui metodi, i fini, le condizioni della loro realizzazione soprattutto in relazione al rapporto fra scienza, etica e società. La sua testimonianza dimostra però il valore della responsabilità del singolo. Nonostante non fosse riuscito in alcun modo a cambiare gli indirizzi del progetto Manhattan, Rotblat è poi diventato un punto di riferimento nella gestione dell'emergenza nucleare. Fu, infatti, uno degli scienziati più rappresentativi firmatari, nel 1955, del manifesto Einstein-Russell e fu poi, dalla loro fondazione fino al 1973, segretario generale delle *Pugwash Conferences on Science and World Affairs* che hanno svolto un ruolo di fondamentale importanza nel mettere in relazione gli scienziati dei due blocchi contrapposti. Per gli sforzi fatti in favore del disarmo nucleare, Rotblat e le *Pugwash Conferences* hanno ricevuto il premio Nobel per la Pace del 1995.

A pochi anni dalla sua morte, avvenuta nel 2005 a Londra, riveste particolare importanza quanto è stato da lui suggerito sulla difficile questione del rapporto fra la scienza e l'etica. Rotblat auspica che le questioni etiche connesse con le ricerche scientifiche siano sempre tenute in grande considerazione dalle Accademie delle scienze. Le organizzazioni professionali degli scienziati dovrebbero assumere la responsabilità di "elaborare codici etici di condotta per i loro membri e monitorare i progetti di ricerca per i possibili danni alla società". Gli aspetti etici della scienza, inoltre, dovrebbero rientrare nel percorso formativo dei futuri scienziati.

Riferimenti:

A. Brown (2012), *Keeper of the Nuclear Conscience: The Life and Work of Joseph Rotblat*, Oxford University Press, UK.

Rotblat J. (1986), *Interview*, Series War and Peace in the Nuclear Age, Dawn, episode 101, WGBH Media Library & Archives, <http://openvault.wgbh.org/catalog/wpna-db6dc9-interview-with-joseph-rotblat-1986>.

Rotblat J. (1999), *A Hippocratic Oath for Scientists*, Science, Vol. 286 no. 5444, p. 1475, www.sciencemag.org/content/286/5444/1475.full, free access with registration.

The Activity of Giovanni Battista Amici and the Birth of the Observatory of Modena

Elena Corradini

University of Modena and Reggio Emilia - Faculty of Engineering “Enzo Ferrari”.

Abstract: The Activities organized by the University of Modena in collaboration with the University of Florence to commemorate 150 years of the death of Giovanni Battista Amici have been more than a conference, a traveling exhibition and a movie. They have been the opportunity to focus attention on:

- the activities of the scientist with Modena origin, as optical, astronomer, and naturalist,
- the most important instruments made by him,
- the birth of the Modena Observatory.

Amici made many innovative instruments that allowed the progress of the research not only in astronomy but several scholars in Italy and in Europe. The astronomical instruments, made both in Modena at the beginning of his career both in Florence where he moved in 1831 at the invitation of the grand duke of Tuscany Leopoldo di Lorena to direct the “Specola” of the Museum of Natural History, were of considerable interest. In particular, in Modena, at the request of Giuseppe Bianchi, Professor of Theoretical Physics and at the commission of the Minister of Education, the Marquis Luigi Rangoni, he realized the most important instruments for the birth of the Observatory: a transit instrument, a Newtonian reflecting telescope, an equatorial, a double image micrometer for a Dollond telescope. The Observatory of Modena could be made after the Archduke Francesco IV d’Austria Este in 1826 made over the East Tower of seventeenth-century Ducal Palace to the University of Modena, which it still belongs and currently the only non-military sector of the Palace that since the end of the nineteenth century has been seat of the Military Academy. The restoration works of the Tower began during the summer of the same year 1826, under the direction of the Inspector of Ducal Factories, Gusmano Soli, and continued until the end of August 1827: it was necessary to completely transform the internal structure of the upper part of the Tower to make the rooms adapted to the new use, without making any changes to the external architectural structure that is symmetrical to that of the West Tower of the Ducal Palace.

After that the instruments were placed within the Observatory, the first official observation beginning in 1827, the October 17, as witnessed by Bianchi in his “Acts on Royal Astronomical Observatory of Modena”, published from 1834. There were no opening ceremonies for the birth of the new Observatory: the newspaper “Messaggero Modenese” of November 7, 1827 (n. 89) disseminated the news of the opening on the occasion of a lunar eclipse that took place four days before.

References:

Corradini E. (2013), *From the geophysical-meteorological Observatory of Modena to the Italian network of Observatories*, Proceedings of the International Committee of ICOM for University Museums and Collections (UMAC), Encountering limits of the University Museums, Singapore, 10th-12th October 2012., University Museums and Collections Journal, vol. 6, pp. 45-58.

Ioannis Schoneri's Papery Geography between Sky and Earth

Yara De Leo¹, Massimo Mazzoni²

¹Università di Firenze.

²Società Astronomica Italiana.

Abstract: Johannes Schöner was a XVI century German “mathematicus”, in the full Latin meaning: in fact he is known as astronomer, astrologer, geographer, cosmographer, cartographer, mathematician and scientific instrument maker, like sundials and globes. Besides this, he was an important publisher of scientific works and a strong supporter of the Copernican model. In spite of his ample and skilled activity, he doesn't hold a deserved position in the History of Renaissance Science, and also related bibliography is very poor. The opportunity of studying deeper this scholar, which was also a pupil of the famous map maker Waldseemüller, was offered by the recent restoration of an original tome collecting all his major works, now owned by a Florentine theological college. The book was issued after his death by the son in 1551, with the explanatory title *Opera Mathematica Ioannis Schoneri Carolostadii in unum volumen congesta*, and it contains several treatises ranging from celestial and terrestrial Globes to judicial Astrology, tables of distances among European cities, plain and cylindrical Sundials, motion of planets and their effects. Not to say about the “volvelle”, those revolving paper devices made to evaluate the planetary alignments with respect to the zodiacal constellations. Just at first sight, by reading the content of the sixteen main parts, it's evident the leading concept of the whole volume: Earth with human beings, sky with celestial bodies, and the relationships, scientific or believed, among them. To deal with the engaging aim of better understanding the role played by Schöner in the rising sciences at the beginning of '500, we decided then to examine first the work on cartography and ethnology. In those years, new lands and new peoples were upsetting the current world view: the German map maker represents the boundaries of the new countries, sometimes with intuition beyond real discoveries, and outlines temper and nature of their inhabitants. A comparative survey of this part is the object of the present contribution, as a preliminary step to face the astronomical and astrological treatises. Unfortunately, the language of the *Cinquecentina* is a late Latin, namely a kind of corrupted Latin, which makes the job slower and harder. But it is worthy.

References:

Van Duzer C. (2010), *Johann Schoner's Globe of 1515: Transcription and Study*, Transactions of the American Philosophical Society (Vol. 100, Part 5), Philadelphia (USA).

The Theory of Collisions between Two Impenetrable Bodies

Pietro Di Mauro¹, Angelo Pagano²

¹Liceo Scientifico “E. Fermi” - Paternò (CT).

²INFN - Sezione di Catania.

Dipartimento di Fisica e Astronomia dell’Università di Catania.

Associazione Culturale “Salvatore Notarrigo” Mondotre - La Scuola Italica.

Abstract: In the mechanics of Galileo - Newton and in the works of D’Alembert and Laplace, basic elements of reality are impenetrable bodies, also known as solids, and impenetrability acts as a non-conservative force. It follows as necessary consequence that a binary collision between two impenetrable bodies does not preserve the kinetic energy. Thus, collisions between solids in genuine Newtonian mechanics is necessarily inelastic. The conservation of kinetic energy in the binary collision is preserved only if the solids is supposed to interact by “ad hoc” elastic collisions. The elastic condition is obtained by interposing ideal springs between the surfaces of mutual impact.

In modern treatises of rational mechanics the notion of “solid” is changed by the one of “rigid body” and inelasticity is treated by introducing an external “ad hoc” parameter where impenetrability does not assume any role.

A Dozen Formulations of Quantum Mechanics. A Comparison and the Search for a New Formulation as a ‘Principle Theory’

Antonino Drago

University of Naples (F.).

Abstract: In a recent survey nine formulations of quantum mechanics have been listed. One can add Strocchi’s and Bub’s ones and maybe some other ones.

I mutually compare them by means of the interpretative categories of the two basic dichotomies: (1) the kind of infinity of the mathematics which each of them makes use of, – either the classical mathematics making free use of actual infinity (AI), or the constructive mathematics based on the potential infinity only (PI); (2) the kind of its organization, – either the deductive organization (AO), or the problem-based organization (PO), whose ideal model was defined by a previous paper.

Most of previous formulations share the Newtonian choices (AI and AO) on the two dichotomies. Among the other formulations, Bub’s formulation is the most interesting one since it (1) is the first one claiming to be organized as a ‘*principle theory*’, as Einstein called the alternative organization to the deductive one; (2) is based on a clear *problem*, i.e. how to answer to the constraints of our knowledge of the microscopic realm; (3) is based on - instead of principles-axioms -, three *methodological principles* of information-theoretical nature; (4) they are (unwarily) enunciated as doubly negated propositions belonging to non-classical logic. These features all pertain to a PO theory.

It is suggested how to complete this formulation according to the ideal model of a PO theory.

Moreover, it is discussed how to bound its mathematics to PI - i.e. to the constructive mathematics - in order to accurately base this theory on the two alternative choices to the Newtonian ones; and hence, to make use of symmetries.

References:

- Styer, D.F. et al. (2002), "Nine formulations of quantum mechanics", *Am. J. Physics*, 70, 288-297.
- Strocchi, F. (2005), *An Introduction to the Mathematical Structure of Quantum Mechanics*, Advanced Series in Mathematical Physics , Vol. 27, Singapore: World Scientific.
- Clifton, R., Bub, J. and Halvorson H. (2003), "Characterizing Quantum Theory in terms of Information-Theoretic Constraints", *Found. Phys.*, 33, 1561-1591. Bub, J. (2004), "Why the quantum?", *St. Hist. Phil. Sci.*, 35 , 241-266.
- Bishop, E. (1967), *Foundations of Constructive Analysis*, New York: Mc-Graw Hill.
- Drago, A. (2012), "Pluralism in Logic: The Square of Opposition, Leibniz' Principle of Sufficient Reason and Markov's principle", in Béziau, J.-Y. and Jacquette, D. (eds), *Around and Beyond the Square of Opposition*, Birkhaueser, Basel, 175-189.
- Klein, M.J. (1967), "Thermodynamics in Einstein's Thought", *Science*, 57, 505-516.
- Drago, A. (1996), "Una caratterizzazione del contrasto tra simmetrie ed equazioni differenziali", in Rossi, A. (ed.), *Atti XIV e XV Congr. Naz. St. Fisica*, Conte, Lecce, 15-25. Drago, A., Pirolo, A. (1995), "Quantum mechanics reformulated by means of symmetries", in Garola, C., Rossi, A. (eds.), *The Foundations of Quantum mechanics*, Dordrecht: Kluwer A. P., 229-237.

On the Historical Accounts of Statistical Mechanics

Antonino Drago
University of Naples (F.).

Abstract: According to the common opinion on history of Physics, thermodynamics was a too phenomenological theory to be capable to challenge the Newtonian paradigm. Moreover, Maxwell introduced the electromagnetic theory through mechanical models (vortices) and later corroborated it through the Lagrangian method, by most considered as a merely technical prolongation of the Newtonian paradigm. It is thus statistical mechanics (StM) which represents the decisive change of this paradigm, so deep to include (according to the majority opinion) thermodynamics and moreover to prepare the birth of quantum mechanics through the quantum statistics. However, this common opinion is not confirmed by the historians.

The historiography of this subject exhausted the first phase, i.e. to collect all relevant historical materials. Moreover several descriptive accounts of the main events have been elaborated without presenting relevant discrepancies. Yet, the interpretative accounts failed to achieve a common agreement.

I mutually compare the several accounts of the historical development of StM, ranging from the externalist accounts (e.g. Baracca's) to the purely internalist ones (e.g. Brush's) *via* the intermediate ones (e.g., Dugas').

Beyond the above distinction, I make use of the two following interpretative categories: 1) the plurality of the formulations of the basic theory of StM, i.e. the four models of theoretical

mechanics; 2) the plurality in the foundations of theoretical physics, i.e. the four models of scientific theory as fashioned by the two dichotomies on the kind of infinity and on the kind of the organization of the theory.

Also for contrasting the energetist attempt of re-founding mechanics on the thermodynamic notion of energy, all founders of StM considered their theory as a mere extension of Newton's mechanics. Instead, it will be proved that it – as previous kinetic theory of gas was proved to be – is at odd with this formulation in the notions, techniques and results; rather, it conforms to L. Carnot's formulation.

The historians 1) did not recognize the basic differences - in the basic notions, principles and techniques of StM from the Newton's formulation and even less Carnot's they recognised formulation of mechanics as the very base of StM. 2) With respect to the basic choices of the two dichotomies, and hence the models of scientific theory, StM results to ambiguously pertain to more models (either the Carnotian one or the Descartesian one), but surely not to the Newtonian one; this result makes clear the “revolutionary” nature of Boltzmann's StM. All the above results corroborate the recent appraisal by de Regt, i.e. there is no philosophy of StM.

References:

- Baracca, A. (1980), *Manuale critico di meccanica statistica*, Catania: CULC.
- Brush, S.C. (1980), *Statistical Mechanics and the Atomic Theory of Matter, from Boyle and Newton to Landau and Onsager*, Princeton: Princeton U.P.
- Dugas, R. (1959), *La Thérmodynamique au sens de Boltzmann*, Neuchâtel: Griffon.
- Darrigol O. (2007), *On the necessary truth of the laws of classical mechanics*, «Studies in History and Philosophy of Modern Science», 38, pp. 757-800. Drago, A. (2012), “I quattro modelli della teoria meccanica”, in Toscano, M., Giannini, G., and Giannetto, E. (eds.), *Intorno a Galileo: La storia della fisica e il punto di svolta Galileiano*, Rimini: 181-190.
- Drago, A. (201?), The kinetic theory of gas was unwarily derived from Huygens-Leibniz-Carnot's formulation of mechanics”, *Atti Congr. Sisfa 2013* (to appear).
- Kuhn, T. S. (1978), *Black-Body Theory and the Quantum Discontinuity*, Oxford: Clarendon P.; or the more recent paper by Renn, J. (2008), “Boltzmann and the end of the mechanistic worldview”, in Gallavotti, G. et al. (eds.), *Boltzmann's Legacy*, Zurich: Eur. Math. Soc., 7-23.
- de Regt, H. (1996), “Philosophy of the Kinetic Theory of gases”, *Brit. J. Phil. Sci.*, **47**, 31-62.

Ettore Majorana. Ten Papers depicting the Future

Salvatore Esposito

INFN - Sezione di Napoli.

Abstract: Majorana gave fundamental contributions in several different areas of theoretical physics, only in part as collaborator of the Fermi group in Rome. However, he published only few scientific articles, so that his brilliant activity was not at all immediately recognized outside the Fermi group, though with the notable exception of the 1933 paper on nuclear theory, publicized by Heisenberg.

In this talk I will give an account of the papers published by Majorana, highlighting their reception by the scientific community (not limited to physicists) since their appearance till the present time.

References:

- Esposito S. (2014, to appear), *The Physics of Ettore Majorana – Phenomenological, Theoretical and Mathematical*: Cambridge University Press.
- Esposito S., Recami E., van der Merwe A., Battiston R. (eds.), (2009), *Ettore Majorana – Unpublished Research Notes on Theoretical Physics*: Springer.
- Esposito S. (2009), *La cattedra vacante – Ettore Majorana, ingegno e misteri*: Liguori.
- Esposito S., Majorana jr, E., van der Merwe A., Recami E. (eds.), (2003), *Ettore Majorana – Notes on Theoretical Physics*: Kluwer-Springer.

Una proposta didattica sulla conduzione elettrica che guarda al microscopico con gli occhi di Drude

Giuseppe Fera, Marisa Michelini

Università di Udine - Dipartimento di Fisica.

Abstract: Il modello di Drude costituisce un momento culminante nella indagine della fisica sulle proprietà elettriche dei metalli e si pone come un ponte non solo tra storia e didattica ma anche tra fisica e chimica sollevando questioni importanti: Quali sono le particelle costituenti un metallo? Come descriverne stato e interazioni? Come collegare concettualmente la fenomenologia macroscopica descritta dalle leggi di Ohm, Joule, Kirchhoff ai processi microscopici?

Una proposta didattica nel quadro del Model of Educational Reconstruction (Duit et al., 2012) risponde a queste domande affrontando: a) le conoscenze di senso comune e le concezioni spontanee degli studenti sulle particelle costitutive della materia; b) la chiarificazione delle relazioni tra processi e proprietà che riguardano le particelle con grandezze fisiche quali corrente, campo elettrico, energia; c) la corrente in termini di forza esercitata dal campo elettrico sui portatori di carica.

Riferimenti:

- Duit R., Gropengießer H., Kattmann U., Komorek M., Parchmann I. (2012), “The Model of Educational Reconstruction – a Framework for Improving Teaching and Learning Science”, in Doris Jorde & Justin Dillon (ed.), *Science Education Research and Practice in Europe*, Rotterdam: Sense Publishers, pp. 13-37.

Macchine di Fisica testimoni della storia della navigazione

Laura Franchini

A.I.F. Associazione Amici di Città della Scienza.

Abstract: Saranno descritte apparecchiature scientifiche storiche esposte in alcuni musei del mare, mostrando come loro siano legate alla vita di una nave e alla storia della navigazione.

Tra questi strumenti distingueremo quelli di misura e controllo come grafometri, bussole, igrometri, termometri e salinometri e quelli che illustrano i meccanismi della propulsione, come ingranaggi, caldaie ed eliche.

Gran parte della strumentazione illustrata appartiene al Museo Navale di Napoli e al Museo didattico del mare di Bagnoli che ha dedicato una sala ai meccanismi responsabili del movimento delle navi, apparecchi che rappresentano l'evoluzione di una tecnologia durata 2000 anni, che hanno visto avvicendarsi le più grandi rivoluzioni della storia della scienza e la trasformazione della propulsione di una nave da quella a vela a quella a motore.

Riferimenti:

Russo L. (2001), *La rivoluzione dimenticata: il pensiero scientifico greco e la scienza moderna*, Milano: Feltrinelli.

Il mare in mostra (2009), Il mare in mostra: Musei del mare, acquari e collezioni per la conservazione e valorizzazione del patrimonio marino in Campania, Napoli: Regione Campania, Settore musei e biblioteche.

Scamardella A. (a cura di) (2010), Museo Navale dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope, Napoli: Rogiosi.

Franchini L. (2012), "Strumenti antichi e storia della scienza in alcune realtà museali napoletane", in Mantovani R. (a cura di), *Atti del XXX Congresso Nazionale SISFA 2010*, pp. 383-388.

Presentazione del database consultabile degli articoli SISFA

Lucio Fregonese

Università di Pavia - Dipartimento di Fisica.

Abstract: Questa presentazione illustra un database consultabile online che è stato predisposto e che è in via di completamento per gestire e valorizzare i circa 1000 articoli che la SISFA e – suo precursore – il Gruppo Nazionale di Coordinamento per la Storia della Fisica del CNR hanno pubblicato negli Atti dei più di 30 congressi annuali che si sono tenuti dal 1981 a oggi. Le funzionalità di ricerca permettono di operare sui campi titolo, autore, argomento, data, luogo del congresso e sui loro possibili incroci. I risultati possono essere sfruttati come riferimenti bibliografici. Questo ricco patrimonio della storia della fisica e dell'astronomia è spesso difficilmente accessibile e il progetto vuole rimuovere questo ostacolo mettendo a disposizione articoli in formato pdf. Più del 50% degli articoli è già visualizzabile online. Esistono al momento limitazioni di copyright che impediscono di mostrare gli articoli contenuti in diversi volumi degli Atti. Il superamento di questa difficoltà è un obiettivo che si vuole raggiungere.

Il lavoro necessario per portare il progetto allo stato attuale è stato considerevole e ha richiesto molteplici competenze, non solo sul piano dei contenuti ma anche del lavoro manuale necessario ad esempio per eseguire le scansioni. Queste competenze sono state messe a disposizione su base volontaria da colleghi e amici che desidero ringraziare: Lidia Falomo, Andrea Vai, Matteo Torre, Rossella Di Salvo e Fabio Bevilacqua, al quale si deve anche l'idea originaria del progetto. Proprio per la complessità del progetto, è possibile che ci siano sviste e che le funzionalità siano ulteriormente migliorabili anche in base al comportamento sul web. Saremo lieti di ricevere segnalazioni e suggerimenti.

From Celestial Mechanics to Stellar Spectroscopy. The Letters of Ottaviano Fabrizio Mossotti and Giovanni Battista Donati

Daniele Galli, Antonella Gasperini, Simone Bianchi
INAF - Osservatorio Astrofisico di Arcetri.

Abstract: We present the correspondence between Ottaviano Fabrizio Mossotti (Novara 1791 - Pisa 1863) and his pupil Giovanni Battista Donati (Pisa 1826 - Florence 1873), two leading figures in the Italian scientific community of mid-nineteenth century. Mossotti, eminent theoretical physicist, talented teacher and ardent patriot, had several distinguished students during his long professorship at the University of Pisa. Among these was Donati, destined to play a pioneering role in the transition from classical astronomy to the new science of astrophysics, born from the application of spectroscopic techniques to the study of celestial objects. The correspondence between the two scientists presented here (53 letters) allows us to follow the genesis and the milestones in this crucial step.

References:

Galli, D., Gasperini, A., Bianchi, S. (2013), "From Celestial Mechanics to Stellar Spectroscopy: correspondence between Ottaviano Fabrizio Mossotti and Giovanni Battista Donati, *Atti della Fondazione Giorgio Ronchi*, LXVIII, 1, 15.

The astroBID. Preserving and sharing the Italian Astronomical Heritage

Mauro Gargano¹, Antonella Gasperini², Emilia Olostro Cirella¹, Valeria Zanini³

¹INAF - Osservatorio Astronomico di Capodimonte.

²INAF - Osservatorio Astrofisico di Arcetri.

³INAF - Osservatorio Astronomico di Padova.

Abstract: The National Institute for Astrophysics (INAF) has a scientific heritage with a huge cultural value consisting of manuscripts, ancient and modern books, instruments and archive documents. It marks the milestones of the history of astronomy from 1400 to the early twentieth century.

To preserve and protect this patrimony, the Museums Service and the Libraries and Historical Archives Service of INAF have developed the project "I libri, le carte e gli strumenti di Urania"

(Urania's book, documents and instruments) to create a unified cultural web portal of the Italian Observatories, where databases of different types of historical materials are available.

Regarding the bibliographic material, we are making a survey of all old books of the twelve Italian Observatories, and we are starting the digitization of a selection of the finest volumes of the collection. By setting up a virtual showcase, these volumes will be available on the web. Referring to ancient astronomical instruments, we are populating a national database with the technical and historical information. Carrying on the project "Polvere di stelle" (Stardust), we are finalizing the reorganization of ancient archives inventories of some other important astronomical archives, eg. Palermo and Rome.

The BID (Books, Instruments, Documents) of this project is the creation of multidisciplinary web facilities that allow students and academics to make simultaneous searches on the three different types of materials constituting one of most important astronomical heritage in the world.

John Bell's unpublished Notes about de Broglie's Pilot Wave

Augusto Garuccio, Angela Laurora

Università di Bari "Aldo Moro" - Dipartimento di Fisica.

Abstract: It is well-known John Bell's view about de Broglie's pilot wave model. We present an unknown manuscript by Bell, *Notes for a history of the pilot wave*, in which the Irish physicist sketches a plan for a historical reconstruction about the reception to this theory.

The manuscript was found among the original and unpublished documents, which were collected and made available by Mrs. Mary Bell, wife and colleague of John.

The document is particularly significant because Bell faces the issue from a historical point of view, trying to present a consistent description of the debate among the physicists who had wondered about the topic; it is organized by a chronological approach and with the related bibliographic references.

In particular the manuscript allows a historical reconstruction of Bell's considerations on the opinions expressed by "founding fathers" of Quantum Mechanics about de Broglie's idea on the occasion of the two events which he believes more suitable for the issue: the 5th Solvay Conference *Électrons et photons* in 1927, and in 1952 the festschrift *Louis de Broglie, Physicien et Penseur* with the contributions of the researchers who until that year had participated in the debate.

References:

Bell J.S. (1993), *Speakable and unspeakable in quantum mechanics*, Cambridge: Cambridge University Press.

Bell J.S. (1988), "Louis de Broglie's guiding wave", in Fondation Louis de Broglie (ed.).

Louis de Broglie que nous avons connu, Paris: Fondation Louis de Broglie, Conservatoire national des arts et métiers, p. 27.

Lorentz H. A., Instituts Solvay. Conseil de physique (ed.) (1928), *Électrons et photons. Rapports et discussions du cinquième Conseil de physique tenu à Bruxelles du 24 au 29 octobre 1927 sous les auspices de l'Institut international de physique Solvay*, Paris: Gauthier-Villars et cie.

George A. (ed.) (1953), *Louis de Broglie, Physicien et Penseur*, Paris: Albin Michel.

Laurora A. (2014), *John Bell e le ricerche sul paradosso di Einstein, Podolsky e Rosen*, Tesi di Dottorato in Storia della Scienza, Università degli Studi di Bari Aldo Moro.

Emanuele Fergola e la questione della variazione della latitudine

Romano Gatto

Università della Basilicata.

Abstract: Nel 2004, in una breve nota apparsa su “Nuncius”, Lisa Iodice, Emilia Olostro Cirella ed io demmo comunicazione del ritrovamento, da parte nostra, di un cospicuo carteggio (150 lettere) intrattenuto da Emanuele Fergola, direttore dell’Osservatorio astronomico di Capodimonte tra il 1889 e il 1909, con 22 corrispondenti, per lo più astronomi di varie parti d’Europa e d’America. Oggi siamo in grado di annunciare la pubblicazione di questo carteggio completato da altre 27 lettere rinvenute nell’Archivio della specola napoletana. Questo carteggio si è rivelato una fonte quanto mai preziosa per ai fini della ricostruzione di varie importanti attività scientifiche svolte da Fergola nell’Osservatorio di Capodimonte. In particolare documenta nei minimi dettagli la nascita e l’attuazione di un progetto pionieristico che vide protagonisti Fergola e l’Osservatorio di Capodimonte da una parte, e John Krom Rees, Harold Jacoby, Herman Stern Davis e l’Osservatorio della Columbia University di New York dall’altra. Scopo di tale progetto era di accettare la natura della variazione della latitudine osservata negli ultimi decenni del secolo XIX in più parti d’Europa. A suscitare l’interesse di Fergola per la questione era stata, il nuovo valore della latitudine dell’Osservatorio di Capodimonte da lui ottenuto nel 1871, che differiva di $-1".22$ da quello determinato 51 anni prima, nel 1820, dall’allora direttore della specola napoletana Carlo Brioschi. Riflettendo su analoghe variazioni riscontrate in altri osservatori europei e americani, Fergola aveva tratto la convinzione che la variazione della latitudine fosse un fenomeno intrinseco e non un fatto dovuto a cause accidentali e locali, come sostenevano molti astronomi.

Per convalidare la sua tesi, nel 1883 presentò al Congresso dell’Associazione Geodetica Internazionale, organizzato a Roma, un articolato progetto che avrebbe dovuto coinvolgere varie coppie di osservatori astronomici situati a grandi differenze di longitudine ma posti sullo stesso parallelo per monitorare gli spostamenti del polo con sistematiche misurazioni della latitudine da effettuarsi attraverso l’osservazione simultanea delle stesse coppie di stelle. La sua proposta riscosso l’approvazione di Congresso, ma poté concretizzarsi solo nel 1892 con l’avvio di un programma di osservazioni simultanee tra l’Osservatorio di Napoli e quello gemello del Columbia College di New York. Il programma di osservazioni, che doveva avere la durata di 14 mesi, fu in seguito prolungato con un *programma breve* di osservazioni che si protrasse per circa 7 anni (23 aprile 1893 - 14 aprile 1900). L’ipotesi di Fergola sulla variazione della latitudine risultò pienamente verificata.

Riferimenti:

Fergola E. (1872), *Determinazione novella della latitudine dell’Osservatorio di Capodimonte mediante le differenze di distanze zenitali di 52 coppie di stelle osservate durante l’anno 1871*, “Atti della Reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche”, s. I, V (1872), pp. 1-92.

Fergola E. (1897), *Novella determinazione della costante dell’aberrazione e della latitudine di Napoli da osservazioni fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte negli anni 1893-94*, “Rendiconto

della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli”, s. 2, v. VII (1897), pp. 168-180.

Rees J.K., Jacoby H., Davis H.S. (1906), *The Variation of Latitude at New York City, Part 2. The Variation of Latitude and Constant of Aberration*, “Contribution for Rutherford Observatory of Columbia University New York”, 9 (1906), pp. 107-342.

Gatto R., Iodice L., Olostro Cirella E. (2004), *Sul ritrovamento di un carteggio scientifico di Emanuele Fergola*, “Nuncius”, XIX (2004), pp. 245-252.

Gatto R., Iodice L., Olostro Cirella E. (2014), *Emanuele Fergola. Carteggi (1855-1907)*, Napoli: La Città del Sole.

Descartes e il principio d'inerzia

Enrico R. A. Calogero Giannetto

Università di Bergamo - Dipartimento di Lettere e Filosofia.

Abstract: Si discute il cambiamento del concetto d'inerzia in Descartes, insieme alle sue leggi di Natura, presentate nei *Principi di Filosofia* (1644) e ne *Il mondo* pubblicato postumo: si tratta di una prima formulazione di un principio che caratterizza il darsi di un moto inerziale come rettilineo e uniforme. Si evidenzia la già notata dipendenza di Newton da Descartes, e si sottolinea la differenza rispetto alla formulazione della prima legge newtoniana. Si mostra inoltre la fondazione teologica del principio d'inerzia in Descartes, invero nascosta in Newton, e, al contrario, chiarita e dimostrata da Spinoza.

Some Notes on Symeon Seth's *Summary of Physics* (11th century)

Manolis Kartsonakis

The Hellenic Open University.

Abstract: The *Summary of Physics* of Symeon Seth can be considered undoubtedly as an indicative treatise on natural processes of the mid-byzantine period taking in account that it appears to be a significant source of information on the diffusion of scientific knowledge since the Hellenistic period. On the other hand, it marks out clearly the level of knowledge which had been achieved by the byzantine scholars for Cosmos. The treatise was probably composed sometime after the middle of the 11th century, almost 200 years before the major translations of the Greek texts into Latin, during a period that Seth's sources were not spread in the West. We can detect some common points with contemporary works of Michael Psellos though Seth's essay did not inquire these subjects as deeply as Psellos did but, alternatively, it presents us several topics in considerable width. Seth dealt with the principles of Nature and attempted to give answers on certain natural processes accepting a methodological approach which was familiar to byzantine scholars: the amalgamation of Christian and ancient Greek principles for the interpretation of natural phenomena. We can attribute the *Summary of Physics* as a remarkable point during the historical route of the Greek language in texts of Natural Philosophy: from Aristotle to John Philoponus,

Michael Psellos and Symeon Seth, Nikiphoros Blemmydes and the scholars of the paleologean Renaissance.

References:

- Delatté A. (1939), *Anecdota Atheniensia et Alia (tome II) textes Grecs Relatifs a l' Histoire des Sciences*, Liége: Faculté de Philosophie et Lettres, Paris: Droz.
- Kartsonakis, M. (2000), “Simplicius”, in Speake G. (ed.), *Encyclopedia of Greece and the Hellenic Tradition*, vol. 2, London: Fitzroy Dearborn, pp. 1548-1549.
- Kartsonakis, M. (2008), “A Dynamic Approach For Mechanics During Late Antiquity: Ioannes Philoponos’ Commentaries On Aristotelian Physics”, in Vlahakis G. (ed.), *Notions Of Physics In Natural Philosophy*, Newcastle: Cambridge Scholars Publishing, pp. 15 - 22.
- Migne J.P. (ed.) (1864), *Patrologia Graeca*, vol. LXXXVIII, Paris 1864, col. 51-476.
- Simplicius (1894), *In Aristotelis De Caelo Commentaria*, in ed. Heiberg J.L., *Commentaria in Aristotelem Graeca* vol. VII, (1894), Berlin: Reimer.
- Tatakis B. (2003), *Byzantine Philosophy*, translated, with Introduction, and Notes by N.J. Moutafakis, Indianapolis: Hackett Publishing.
- Wolska W. (1962), *La Topographie Chretienne de Cosmas Indicopleustes. Theologie et Science au Vie siècle*, Paris: Presses Universitaires de France.

A Public Debate in England in the Thirties on Universe Expansion

Giovanni Macchia

Università di Urbino.

Abstract: From May 14 to June 6, 1932, a public debate on the universe took place in *The Times*. In the column “Letters to the Editor”, authoritative personalities of the time reflected on the universe, above all on the ideas that astronomers/cosmologists were disseminating at the time. In all, thirty-five Letters were published. Although the identity of around four of the participants is still unclear, it seems that apart from a few prominent scientists (James Jeans in primis) most are not “insiders,” but rather writers, philosophers, politicians, high-ranking military officers, editors, clergy, etc. Only eight months earlier, the community of astronomers/cosmologists had already announced that it had reached a substantial agreement on the fact that the universe was expanding. The cosmos was not static and unchanging as had been believed for millennia. A true paradigmatic shift, an epochal change of the position of mankind in the world, was thus taking place.

This revolution deeply affected the educated readers of *The Times*. Their commonsensical reasonings, their difficulties in understanding some of the mathematical concepts referring to the universe, and their “scientific” opinions, also inspired by personal beliefs, all present to the modern reader a kind of snapshot of the development of this paradigmatic shift among common people of the day. A snapshot of this kind is an extraordinary “live” document of the public reception of science.

Furthermore, there is another important point of interest. In reading Jeans’ “Letters”, supporting the recently formalized view of the universe’s expansion, another well-known astrophysicist, Edward Milne, was himself inspired to research the nascent cosmology. Milne disputed Jeans’

view taking sides with laypersons, and only a few days after the debate he proposed his own model of expansion more in line with common sense.

References:

- Dingle H. (ed.) (1931), *The Evolution of the Universe*, Supplement to *Nature* No. 3234 (October 24), pp. 699-723.
- Ellis G.F.R. (1989), “The Expanding Universe: A History of Cosmology from 1917 to 1960”, in Howard D. and Stachel J. (eds.), *Einstein and the History of General Relativity*, Boston: Birkhäuser, pp. 367-431.
- Ellis G.F.R. (1990), “Innovation, Resistance and Change: The Transition to the Expanding Universe”, in Bertotti B. et al. (eds.), *Modern Cosmology in Retrospect*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 97-113.
- Gale G., Shanks N. (1996), “Methodology and the Birth of Modern Cosmological Inquiry”, *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 27, pp. 279-96.
- Gale G., Urani J. (1993), “Philosophical Midwifery and the Birthpangs of Modern Cosmology”, *American Journal of Physics*, 61, pp. 66-73.
- Macchia G. (2011), “Il dibattito sull'universo su *The Times* del maggio 1932”, *Giornale di Astronomia*, Vol. 37, N. 4, pp. 31-45.
- Macchia G. (2014), “J. Jeans’ Idealism about Space and Its Influences on E. A. Milne at the Dawn of Modern Cosmology”, *Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 46, pp. 303-315.
- Urani J., Gale G. (1993), “E. A. Milne and the Origins of Modern Cosmology: An Essential Presence,” in Earman J., M. Janssen, & J. D. Norton (Eds.), *The Attraction of Gravitation: New Studies in the History of General Relativity* (Einstein Studies, vol. 5, pp. 390-419). Boston: Birkhäuser.

Science in the Province. Nineteenth-Century Experimental Physics in Caltagirone

Daniela Bartolotta¹, Roberto Mantovani²

¹Liceo Bonaventura Secusio, Caltagirone.

²Università di Urbino - Dipartimento di Scienze di Base e Fondamenti.

“Gabinetto di Fisica: Museo Urbinate della Scienza e della Tecnica”.

Abstract: From archive documents we know that the teaching of Experimental Physics in Caltagirone began and developed in the ancient Royal Academy “Ferdinand IV”, a Jesuitical college. In 1768 it was joined to the “Royal Treasury” and from 1775 it changed into the “omnium scientiarum gymnasium”. In the same year some teachings, and among these, even physics, were established. The Lyceum, which throughout the nineteenth century had the name of “Royal Academy of Studies” (only in 1858 it changed its name into “Ferdinand High School”), exerted a great influence on the cultural life of Caltagirone, and it was working until its final closure in 1862. In 1775 at this college, Giovanni Silio (1756-1830), from Palermo, at the age of 19, became a professor of Physics and Sublime Mathematics. He was a learned man and scholar and for over

fifty years he held that professorship in the Academy with great dedication. Some manuscripts of Silio's Course of Physics have been found recently. With regard to the experimental work, some documents show that in 1809 the city administration allocated 72 ducats to create the figure of "demonstrator of physics experiments" inside the high school. Other documents certify that in 1812 this position was occupied by Dr. Nicolò Calì, corresponding member of the Gioenia Academy of Catania. All this leads us to hypothesize the presence of a Cabinet of Experimental Physics inside the school at least from 1809. After Silio the chair of Experimental Physics at the Academy was held by Giuseppe Di Martino temporarily for a few years, and in 1829 permanently by Emmanuello Taranto Rosso (1801-1887), a great personality from Caltagirone, an eclectic scientist among the most influential and representative of the city of Caltagirone in the nineteenth century. He had a vast erudition and strong religious interests, he was a polished man of letters and Don Luigi Sturzo's great-uncle. Taranto Rosso was noted for the promotion and development of many cultural activities in favour of his city, gaining in old age also important civil and political offices. As a scientist he was interested in natural science; in particular he created herbaria, he studied shells and fossils, and in 1843 he founded the Cabinet of Natural History and Archaeology inside the school. However, at first he was particularly interested in physical sciences, later in meteorology (from 1865 he contributed with Vincent Ingo to the foundation of an Observatory which he directed in 1873), and finally in astronomy (he observed and studied the solar eclipse in 1870). In 1831 Taranto was at the head of the "Academy of Studies"; at the same time until 1860 he held the chair of Experimental Physics, using the "Elements of General and Particular Physics" by Scinà for almost thirty years. From 1845 Taranto also assumed the position of demonstrator of Physics experiments. It is likely that he got that post because he had contributed significantly to the strengthening of the Physics Laboratory of the Lyceum. Actually, during those years he recovered and restored some scientific equipment that had been built by the instrument maker of the Royal University of Palermo Enrico Drechsler and that were in Caltagirone from 1820. In 1844 in Paris, in the Atelier of the renowned instrument maker Deleuil, a considerable group of instruments was bought thanks to Taranto Rosso. These devices can be still admired at the old Physics Laboratory of High School & Lyceum "Bonaventura Secusio" of Caltagirone.

References:

Reale Accademia degli Studi (1827-1860), *Reale Accademia di Studi Ferdinando dipendente dalla Commissione di Pubblica Istruzione e Educazione residente a Palermo. Notizie varie sulle discipline impartite in detta Accademia e in altri istituti; sul personale ecc.*, manuscripts (*loose miscellaneous sheets*), "Pubblica Istruzione e Cultura - Reale Accademia degli Studi –Scuole Sussidi e Borse di Studio" n° XXXII, fasc. 756, Public library "E. Taranto", Caltagirone.

Taranto Rosso E. (1841), *Cenni biografici di Giovanni Silio*, Giornale di Scienze Lettere e Arti per la Sicilia diretto dal Bar. V. Mortillaro, Vol. 76, Anno 19 (Ottobre, novembre, dicembre), Palermo: presso la Stamperia Oretea, pp. 158-162.

Reale Accademia degli Studi (1842-1853), *Reale Accademia degli Studi – Varia*, manuscripts (*loose miscellaneous sheets*), Archive, cat. 9, class 5, fasc. 3, Bibl. XXXII/1 – 759, Public library "E. Taranto", Caltagirone.

Taranto Rosso E. (1844), *Per la inaugurazione del gabinetto di storia naturale, e archeologia della reale Accademia degli studi di Caltagirone discorso del donatore cav. Emmanuello Taranto Rosso nel giorno 30 maggio dell'anno 1843*, Catania: Stamp. G. Musumeci Papale.

Reale Accademia degli Studi (1850), *Reale accademia degli Studi. Professori: requisiti e titoli necessari*, manuscripts (*loose miscellaneous sheets*), Archive, cat. 9, class 5, fasc. 3, Public library “E. Taranto”, Caltagirone.

Taranto Rosso E. (1857), *La festa del Conte in Caltagirone*, Catania: Tip. di Crescenzo Galatola.

Narbone A., Taranto Rosso E. (1871), *Bibliografia calatina tratta dalla bibliografia sicola sistematica di Alessio Narbone con Aggiunte di Emmanuello Taranto*, Caltagirone: Stamperia A. Giustiniani.

Modern Relational Field Theories

Marcella Palese

University of Torino - Department of Mathematics

Abstract: I will investigate the philosophical origin of the identification between geometrical and physical structures. I will enucleate the role played by the concept of time, and precisely of change along time, at the origin of the the calculus of variations and the epistemological implications on reality of dynamics in modern physical theories.

General Relativity as a geometrical theory of a (gravitational) field which replaces the concept of a material object is a crucial point against classical dynamics.

Foundations of modern field theories in physics, then, strongly rely on a relational interpretation of space and time against the Newtonian assumption of reality of motion.

References:

Duncan G.M. (1890), *The Philosophical works of Leibnitz*, New Haven: Tuttle and Co.

Einstein A. (1954), Prefazione a: M. Jammer, *Concepts of Space. The History of Theories of Space in Physics*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Einstein A. (1983), lettera a C. Seeling (1954), in *Mein Weltbild*, 2nd ed., Verlag Ullstein GmbH, Frankfurt.

Giannetto E. (1999), *Newton: Descartes, Huygens, Leibniz e le alternative alla fisica newtoniana*, in: Lino Conti e Marco mamone Capria. La scienza e i vortici del dubbio, NAPOLI: Edizioni Scientifiche Italiane.

Huygens C. (1905), *Oeuvres Complètes de Christian Huygens*, Aja vol.10, p. 609, lettera a Leibniz del 24 agosto 1694.

Jammer M. (1954), *Concepts of Space. The History of Theories of Space in Physics*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Mach E. (1968), *La meccanica nel suo sviluppo storico-critico*, Boringhieri, Torino.

Reichenbach H. (1977), *Filosofia dello spazio e del tempo*, Feltrinelli.

Riemann G.F.B. (1866), *On the Hypotheses which lie at the Bases of Geometry*, traduzione inglese in Nature, Vol.VIII, n. 183, 184.

Rovelli C. (1997), *Half way through the woods*, in The Cosmos of Science, J. Earman and J.D. Norton eds., University of Pittsburgh Press: Universitaets Verlag Konstanz.

Rovelli C. (2011), *Forget time*, Foundations of Physics, Vol 41, Issue 9, pp 1475-1490.

Entropy from Clausius to Kolmogorov. Historical Evolution of an Open Concept

Emilio Marco Pellegrino, Elena Ghibaudi
Università di Torino - Dipartimento di Chimica.

Abstract: With regards to entropy von Neumann said that “Nobody knows what entropy really is, so in a debate you will always have the advantage” (Tribus and McIrvine 1971). Irony aside, this statement raises at least two reflections. First, entropy is marked by a multiplicity of definitions, not always consistent between them, often polysemic, that enrich the formal arsenal of thermodynamics with a great epistemological plurality. Second, entropy is a still in-progress concept, that has been semantically modified and enhanced since the beginning of its long story: traces of such development are clearly found already in Clausius’ thought. Entropy appears as an open concept undergoing an evolution: the starting point of such progressive path may be identified (Clausius 1850), but the final point, provided that it exists, remains undetermined. Consequently, an understanding of the concept of entropy requires a careful historical contextualization and an analysis of the evolutive factors that have driven its transformation, within specific cultural and social textures.

Aim of this communication is to contextualize entropy in the time-slot ranging from 1860 to 1960. We will consider four main steps: i) 19th century thermodynamics by Clausius, that was strongly pushed by the needs of mechanic industry, namely the technological improvement of steam engine’s yields; ii) the huge epistemological effort of Gibbs (Gibbs 1906) stimulated by the growth of the chemical industry and aimed to adapting the formal system conceived for the thermodynamic treatment of steam engines to the description of chemical processes; iii) the foundational research carried out between the end of the 19th century and the beginning of the 20th: in particular, Gibbs’ formalization of Boltzmann’s ideas and the birth of the modern Statistical Thermodynamics (Gibbs 1906), as well as the consolidation of the differential form of classical thermodynamics by Carathéodory (Carathéodory 1909); iv) the post-2nd World War period, marked by the establishment of quantum mechanics, the development of the theory of communication, the devise of Turing universal machine and the production of first computers. Within this context, Shannon, Kolmogorov and von Neumann provided their own definition of entropy (Garbaczewski 2005).

This work is part of a wider research project dealing with complexity in chemistry, wherein entropy is emerging as a trans-disciplinary notion, used in physics, in chemistry as well as in biology. From a systemic viewpoint, entropy stand out as an open concept, whose evolution is strongly influenced by the environment, that in this case corresponds to the historical background.

References:

- Tribus M., McIrvine E.C. (1971), “Energy and information”, *Scientific American*, 224, pp.178-184.
- Clausius R. (1850), *Ann. Phys.*, 79, pp. 368-397 and 500-524.
- Gibbs J.W., (1906), *The Scientific Papers of J. Willard Gibbs*, Vol. 1, Thermodynamics, Longmans, London.
- Carathéodory C. (1909), *Math. Annalen.*, 67, pp. 355-386.
- Garbaczewski P. (2005), “Differential entropy and time”, *Entropy*, 7 (4), pp. 253-299.

On Newton's Principia Jesuit Edition

Raffaele Pisano¹, Paolo Bussotti²

¹University of Lille 1- Centre Sciences, sociétés, cultures dans leurs evolutions.

²Berlin Brandenburg Academy of Sciences - Alexander von Humboldt Foundation, Berlin.

Abstract: The third edition of Newton's (1642-1727) masterpiece *Principia Mathematica Philosophiae Naturalis* was published in 1726. This edition represented a refinement and – in some respects – an extension of the two previous editions (1687, 1713). It could be therefore surprising that between 1739 and 1742 a further - commented - edition was published in Geneva. This edition was called Jesuit Edition, but this is a mistake because the two commentators Thomas Le Seur (1703-1770) and François Jacquier (1711-1788) were not Jesuit, but minim friars. The other important personality in this context is the Swiss scientists Jean-Louis Calandrini (1703-1758).

The structure of this edition is something unique in history of science: the notes and comments are far longer than Newton's text. Every Newton's proposition is annotated and commented in details. The commentators specified every mathematical and physical aspect of Newton's thought and methodology and referred the discoveries – connected to Newton's results – carried out after his work. From here a question which is fundamental to understand: 1) Newton's methods; 2) the development of mathematical physics in the fertile period 1725-1740; 3) the role of the Jesuit Edition: *why the necessity to publish a commented edition was felt?*

In our talk, we will expose the main features of the Jesuit Edition and will try to answer the posed question, relying upon a research that we are developing from more than one year.

References:

Bussotti P., Pisano R. (2013) On the Jesuit Edition of Newton's Principia. Science and Advanced Researches in the Western Civilization. In Pisano R. (ed). Isaac Newton and his Scientific Heritage: New Studies in the History and Historical Epistemology of Science. Advances in Historical Studies Special Issue, 3/1:33-55.

Newton I. ([1726; 1739-1742] 1822) *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, auctore Isaaco Newtono, Eq. Aurato. Perpetuis commentariis illustrate, communi studio pp. Thomae le Seur et Francisci Jacquier ex Gallicana Minimorum Familia, matheseos professorum. Editio nova, summa cura recensita. A. et J. Duncan, Glasgow.

Wright J.M.F. (1833) A commentary on Newton's Principia with a supplement volume designed for the use of students at the university. 2 Vols. TT & J Tegg, London.

The Micrometers of Giovanni Battista Amici

Matteo Realdi

SISFA

Abstract: In this talk I will address the astronomical use of the micrometers constructed by Giovanni Battista Amici (Modena, 1786 – Florence, 1863). Amici was an Italian astronomer and naturalist, whose name is best known for his important contributions to the construction of scientific instruments. Indeed, Amici was a renowned instrument maker, who dealt with different kinds of precision measuring instruments, such as reflecting and refracting telescopes, microscopes, micrometers, sundials, and prisms. Actually, Amici can be considered one of the key-figures in this field throughout the XIX century.

Concerning the micrometer, Amici devoted special attention to the application of this instrument to telescopes with large aperture, and he was able to construct a high-precision double-image micrometer, based on the principle of the bisected lens. Amici's micrometers were mentioned in articles and books of many of his contemporaries who tested and used these instruments for astronomical research, such as, among others, G.B. Airy, J. Herschel, W. Pearson, and G. Santini. Based on unpublished archival sources and manuscripts, the historical reconstruction of the diffusion of Amici's micrometers represents an additional point of view on the circulation of scientific ideas and instruments during the XIX century, as well as on the scientific relationships between astronomers of that epoch. Moreover, this inventory is able to offer a useful contribution to the literature on the scientific works and instruments of Amici, supplementing the existing analysis on these issues with the specific case of the micrometer and its use for astronomical observations.

References:

- Amici G.B. (1816), “Descrizione di un nuovo micrometro”, *Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana delle Scienze*, 17, pp. 344-358.
- Borroks R. (1991), “The Development of Micrometers in the 17th, 18th, and 19th Centuries”, *Journal for the History of Astronomy*, 22 (68), pp.127-173.
- Meschiari A. (ed.) (2003), *Il Libro de' conti del laboratorio di Giovanni Battista Amici e altri documenti inediti*, Firenze: Edizioni Tassinari.
- Meschiari A. (ed.) (2006-2012), *Edizione Nazionale delle Opere e della Corrispondenza di Giovanni Battista Amici*, Firenze: Fondazione Giorgio Ronchi.

Alternatives to Positivism: Gaston Bachelard and Hélène Metzger

Arcangelo Rossi

Università del Salento, Lecce, Italy

Abstract: Philosophy of science influences science either through “epistemological obstacles”, which hamper its development, or through “epistemological breaks”, which instead accelerate it. Sometimes even a true psychoanalysis of scientific knowledge is required in order to reveal these epistemological factors. The great French historians-epistemologists, Gaston Bachelard (Bachelard 1951) and Hélène Metzger (Metzger 2009), affirm this in their common aversion to positivism. Nevertheless, their anti-positivistic agreement finds its limit in Bachelard’s “progressivism”. This last implies the overcoming, by falsification practices, of every epistemological obstacle, aiming to realize a new scientific spirit amended from errors and more approximated to truth (Bachelard 1978). Consistently with her historiographical perspective

(Metzger 1930), Hélène Metzger affirms that there is no guarantee of safe progress as the present itself is subject to errors and deceits. According to Metzger, even if Bachelard is the French epistemologist who more than others assumed an original critical stance towards positivism, there is a certain incoherence in Bachelard's attitude (Bachelard 1951). In fact he shows that empiricist prejudices play a role as epistemological obstacles to scientific knowledge. Then it is necessary to assume an active critical attitude towards common sense devoid of true empirical justifications even at the level of apparently most evolved sciences (Castellana 2004). Anyway, for Bachelard it is necessary to be critical towards undue generalizations, unjustly taken for granted, conscious of the active character of the knowledge, and of the limits of any reification and absolutism in a critical development of knowledge. This will avoid the error of shutting itself in a restricted cage made of numbers and measures, making absolute the quantitative method itself. It will instead recognize the approximated character of the knowledge of a reality which does not let itself exhausted in our provisional schemas, in a never-ending objectifying effort, through error rectifying, recalling Karl Popper's falsification approach. Metzger, though sharing the perspective, yet requires a further refinement and clarification. According to her, there is in Bachelard an excessively "progressive" interpretation of this perspective, identifying the present with the inescapable result of a growth of knowledge, relegating the whole scientific past previous to the XX century in a pre-scientific phase, laden with errors and prejudices. Metzger was instead convinced of the necessity of avoiding to flatten the past in trivially "modernist" schemas (Metzger 1938) because the adventure of science, in its fallibility and creativity, is irreducible to every "progressive" methodology (Vinti 1997).

References:

- Bachelard G. (1951), *La formazione dello spirito scientifico*, Bari: Laterza.
- Metzger H. (2009), *Il metodo filosofico nella storia delle scienze*, Manduria: Barbieri Selvaggi.
- Bachelard G. (1978), *Il nuovo spirito scientifico*, Bari: Laterza.
- Metzger H. (1930), *Newton, Stahl, Boerhaave et la doctrine chimique*, Paris: Hermann.
- Metzger H. (1938), "Gaston Bachelard, *La formation de l' esprit scientifique. Contribution a une psychanalyse de la connaissance objective*, (Paris: Vrin)", "Archeion"1938, 1, pp. 162-5.
- Castellana M. (2004), *Razionalismo senza dogmi. Per un'epistemologia della fisica –matematica*, Soveria Mannelli: Rubbettino.
- Vinti C. (1997) *Il soggetto qualunque. Gaston Bachelard fenomenologo della soggettività epistemica*, Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane.

Gli strumenti di Fisica del Museo di Scienze Naturali Enrico Caffi di Bergamo

Laura Serra Perani

Ateneo di Scienze Lettere e Arti di Bergamo.
Università di Bergamo - Facoltà di Ingegneria.

Abstract: Gli strumenti di Fisica attualmente conservati presso il Museo E. Caffi di Bergamo provengono dal Gabinetto di Fisica del Liceo Paolo Sarpi. Le vicende che hanno determinato il loro fortunoso trasferimento oggi parrebbero incredibili, dato l'interesse che è andato aumentando in questi ultimi anni verso il patrimonio storico-scientifico tecnologico.

Alcuni degli strumenti più antichi della collezione del Gabinetto di Fisica del Liceo Sarpi, le cui origini risalgono alla fine del Settecento, logoratisi con l'uso didattico e accantonati nel tempo nelle soffitte del Liceo, in occasione dei lavori di ristrutturazione avvenuti intorno agli anni 70 del secolo scorso, presero inopinatamente la via della dismissione totale. Fortunatamente furono intercettati dall'allora Direttore del Museo Caffi che, consapevole del loro valore storico oltre che antiquariale, li salvò dalla dispersione conservandoli presso il Museo stesso.

In seguito alla catalogazione, da parte di Laura Serra Perani, degli strumenti del Gabinetto di Fisica del Liceo Paolo Sarpi, confluì nel Catalogo pubblicato nel 2009, la stessa autrice del catalogo ha intrapreso anche presso il Museo Caffi l'inventario degli strumenti, alcuni dei quali sono stati esposti presso la sede dell'Ateneo, nell'anno 2000, in occasione delle celebrazioni del secondo centenario della morte di Lorenzo Mascheroni (socio dell'Accademia degli Eccitati) al quale si deve la nascita del Gabinetto di Fisica.

La valorizzazione anche di questi strumenti provenienti dal Gabinetto di Fisica del Liceo Paolo Sarpi si sta finalmente realizzando in un progetto svolto in collaborazione fra l'Ateneo di Scienze Lettere e Arti e il Museo Caffi, articolato in modo da riportare alla luce questa importante testimonianza della storia della cultura scientifica. La ripresa dei lavori ha favorito la recente emersione di un nuovo nucleo di strumenti relativamente integri, ma anche di parti mancanti di alcuni strumenti a suo tempo inventariati.

Fra di essi ve ne sono alcuni di altissimo valore scientifico, oltre che artistico e antiquariale, in quanto rari esempi di apparati usati per la didattica della Fisica nei primi anni dell'Ottocento. Fra di essi basti citare, ad esempio, due sfere armillari e alcuni globi terrestri, diverse apparecchiature per lo studio dell'elettricità ideati da Volta nei primi anni dell'Ottocento, una pompa pneumatica davvero singolare, alcuni apparecchi per lo studio della meccanica, ma anche diversi apparecchi della seconda metà dell'ottocento per lo studio delle correnti indotte.

Riferimenti:

Brenni P. (2000), *Gli strumenti di Fisica dell'Istituto Tecnico Toscano, Elettricità e Magnetismo*, Firenze: Le lettere.

Brenni P. (1995), *Gli strumenti di Fisica dell'Istituto Tecnico Toscano, Ottica*, Firenze: Giunti.

Brenni P. (1993), *Museo di Storia della Scienza, Catalogue of Mechanical Instruments*, Firenze: Giunti.

Desaguliers J. T. (1751), *Cours de Physique expérimentale traduit par Pezenas*, Paris.

Hackmann W. (1995), *Museo di Storia della Scienza, Catalogue of Pneumatical, Magnetical and Electrical Instruments*, Firenze, Giunti.

Giatti A., Miniati M. (eds) (2001), *L'acustica e i suoi strumenti, La collezione dell'Istituto tecnico Toscano*, Firenze: Giunti.

Nollet J.A. (1770), *L'art des expériences au avis aux amateurs de physique sur la choix, la construction et l'usage dei instruments et l'emploi des drogues qui servent aux expériences*, Paris.

Pouillet C. S. (1827), *Éléments de Physique expérimentale et de Météorologie*, Paris.

Serra Perani L. (2002), *Lorenzo Mascheroni e il Gabinetto di fisica del Collegio Mariano*, Bergamo, Ateneo di Scienze, Lettere e Arti di Bergamo – Studi.

Serra Perani L. (2009), *Gli strumenti del Gabinetto di Fisica del Liceo Classico Paolo Sarpi di Bergamo*, Bergamo, Associazione ex alunni del Liceo Sarpi.

Sigaud De La Fond J.A. (1796), *Description et usage d'un cabinet de physique expérimentale*, Tours.

A reflection on the shift in views of material nature from those of Medieval natural philosophy to the materialist/mechanistic ones of early modern science

Thomas B. Settle

Museo Galileo - Firenze.

Abstract: Traditional accounts of the Scientific Revolution of the years between the publications by Copernicus and Vesalius, 1543, and Newton's Principia, 1687, would have it that the new empirical sciences descended from the ongoing studies of largely neo-Aristotelian philosophers in the universities. These professors assumed a 'nature' in which the universe was divided into two major zones, a celestial 'perfect' region and a 'terrestrial' region of the four elements which were 'imperfect' and corrupt. Only the celestial region was susceptible to precise mathematical representation. The material world of the Earth could not be represented or treated in exact or precise terms. Nevertheless, early modern science somehow derived ultimately from the rediscovered ancient philosophy.

Here I would present an alternative suggestion, that new sciences of the period between 1543 and 1687, while not ignoring the philosophical tradition entirely, drew more significantly from the complex and evolving world of the new states of Western Europe which emerged shortly after the turn of the millennium, especially their nascent capitalism. These states grew and prospered on their banking, manufacturing and trading capacities. And these later depended in turn on several levels of technically sophisticated artisanship, among them the evolution of arithmetically precise accounting practices, and the parallel evolution of mathematically based surveying and engineering plus precise materials processing.. These in turn required both close attention to the substances and transformations of the material world and the acceptance of the necessity of the revising practices based on newly acquired empirical information, instruments and techniques. The evidence presented is largely from the case of Galileo and the historical background to his work.

Un nuovo approccio allo studio dei dati degli astrolabi medioevali

Giorgio Strano

Museo Galileo - Firenze.

Gabriele Bonhomo nel contesto culturale del Settecento palermitano

Maria Luisa Tuscano

INAF

Abstract: Gabriele Bonhomo (Nicosia 1694 – Palermo 1760), frate dell'Ordine dei Minimi, costituì un preciso riferimento culturale nella città di Palermo durante la prima metà del '700, grazie allo studio della matematica e come fondatore di un'accademia scientifica vivacemente frequentata dagli eruditi del tempo.

Appassionato della misura del tempo entrò nel merito della questione dei crepuscoli contrapponendosi alle affermazioni di Cosimo Agnetta, architetto regio. Fu progettista di orologi solari e di un insolito orologio meccanico ad ore antiche, lasciando delle pubblicazioni in merito.

Riferimenti:

Bonhomo G. (1758), *Horographia trigonometricé pertractata sive sciatericorum omnium planorum tūm horizontalium, tūm verticalium, tūm etiam inclinatorum, ac portatilium...*, Panormi.

Ortolani G.E. (1821), *Biografie degli uomini illustri della Sicilia*, III, Napoli.

Piazzi G. (1990), *Sulle vicende dell'Astronomia in Sicilia* (a cura di G. Foderà Serio), Palermo 1990.

Giuseppe Lorenzoni. Man, Astronomer and Teacher

Valeria Zanini

INAF-Astronomical Observatory of Padova

Abstract: This year marks the 100th anniversary of the death of Giuseppe Lorenzoni, fourth director of the Astronomical Observatory of Padova. Today he is remembered only because he was one of the best Italian geodesist of the late nineteenth century, but his scientific activity ranged from classical astronomy to spectroscopy and geodesy. He introduced solar physics research at the Observatory of Padova, and he was one of the promoters of the establishment of the “Società degli Spettroscopisti Italiani” in 1871, the first “astrophysical” society, which created a network among astronomers working in solar physics in Italy and abroad. He was also promoter, with Pietro Tacchini, of the Italian expedition in India to observe the transit of Venus across the Sun's disk in 1874; for this expedition the Italian astronomers developed an innovative and specific methodology of spectroscopic observations, which achieved great international consensus. In 1878 he became member of the “Commissione Geodetica italiana per la misura dei gradi”, and then he focused his scientific interests mainly in the geodetic field.

But Giuseppe Lorenzoni was, above all, an excellent teacher for the whole new generation of astronomers at the end of the nineteenth century; under his leadership the Paduan school of astronomy became point of excellence in Italy for the astronomical education and formed figures such as Antonio and Giorgio Abetti - father and son - both directors of the Astrophysical Observatory of Arcetri, Emilio Bianchi, director of the Observatory of Brera, and Giuseppe Ciscato, who was founder and director of the astronomical station of Carloforte.

Riferimenti:

- Antoniazzi A.M. (1915), *Commemorazione di Giuseppe Lorenzoni letta nell'aula magna della R. Università di Padova il 9 maggio 1915*, Padova: Tip. Randi.
- Pigatto L., Zanini V. (2001), “Spectroscopic observations of the 1874 transit of Venus: the Italian party at Muddapur, east India”, *Journal of Astronomical History and Heritage*, 4, pp. 43-58.
- Zanini V. (2010), “Lo spettroscopio a visione diretta e le ricerche astrofisiche sul finire dell’800 all’Osservatorio Astronomico di Padova”, *Giornale di Astronomia*, 1, pp. 13-20.

REGISTRANTS

1. AMABILE ROBERTO
Università di Firenze roberto.amabile@stud.unifi.it
2. ANTONELLO ELIO
INAF - Osservatorio Astronomico di Brera elioantonello@brera.inaf.it
3. ARECCHI TITO FORTUNATO
Università di Firenze; INO - Firenze tito.arecchi@ino.it
4. BARACCA ANGELO
Università di Firenze - Dipartimento di Fisica e Astronomia baracca@fi.infn.it
5. BARBAGLI FAUSTO
Università di Firenze - Museo di Storia Naturale; ANMS fausto.bargagli@unifi.it
6. BARTOLOTTA DANIELA GIUSEPPINA
Liceo Bonaventura Secusio, Caltagirone daniela_bartolotta@yahoo.it
7. BEVILACQUA FABIO
Università di Pavia (F.); ESHS fabio.bevilacqua@unipv.it
8. BIANCHI SIMONE
INAF - Osservatorio Astrofisico di Arcetri sbianchi@arcetri.astro.it
9. BLANCO CARLO
Università di Catania - Dipartimento di Fisica carloblanco@alice.it
10. BONOLI FABRIZIO
Università di Bologna - Dipartimento di Fisica e Astronomia fabrizio.bonoli@unibo.it
11. BORDONI STEFANO
Università di Bologna stefano.bordoni@gmail.com
12. BOSCARINO GIUSEPPE
Società Italiana Storici della Fisica e dell'Astronomia gpp.bos@libero.it
13. BRACCO CHRISTIAN
University of Nice-Sophia Antipolis – France cbracco@unice.fr

14. BRENNI PAOLO p.brenni@museogalileo.it
CNR - Firenze; Fondazione Scienza e Tecnica - Firenze
15. BUSSOTTI PAOLO paolobussotti66@gmail.com
Berlin Brand. Ac. of Sc. - A. von Humboldt Foundation, Berlin
16. CAMEROTA MICHELE camerota@unica.it
Università di Cagliari - Dipartimento di Pedagogia, Psicologia, Filosofia
17. CAPECCHI DANILO danilo.capecchi@uniroma1.it
Università di Roma La Sapienza
18. CASTALDI FRANCESCO francesco.castaldi1@gmail.com
Unione Astrofili Italiani
19. CERRETA PIETRO pietro.cerreta@tin.it
Associazione ScienzaViva - Calitri (AV)
20. CERRUTI LUIGI lcerruti00@gmail.com
Università di Torino (F.)
21. CIOCI VINCENZO vincenzocioci@gmail.com
Università della Calabria - GRDSF
22. COLOMBO LINO linocolombo1@tin.it
I.I.S. Inveruno (MI)
23. CORRADINI ELENA elena.corradini@unimore.it
Università di Modena e Reggio Emilia - Dipartimento di Ingegneria
24. D'AGOSTINO SALVO saldagostino1921@tiscali.it
Università di Roma La Sapienza (F.)
25. DE LEO YARA yara.deleo@gmail.com
Università di Firenze - Dipartimento di Fisica e Astronomia
26. DEL SANTO PAOLO pdelsanto@yahoo.it
27. DI MAURO PIETRO pdimauro@lascuolaitalica.it
Liceo Scientifico "E. Fermi" - Paternò (CT)
28. DRAGO ANTONINO drago@unina.it
Università di Napoli (F.)

29. ESPOSITO SALVATORE
INFN - Sezione di Napoli Salvatore.Esposito@na.infn.it

30. FERA GIUSEPPE
Università di Udine - Dipartimento di Fisica giuseppe.fera@uniud.it

31. FRANCHINI LAURA
AIF; Associazione Amici di Città della Scienza franchinila@libero.it

32. FREGONESE LUCIO
Università di Pavia fregonese@unipv.it

33. GALLI DANIELE
INAF - Osservatorio Astrofisico di Arcetri galli@arcetri.astro.it

34. GAMBARO IVANA
Università di Genova ivana.gambaro@unige.it

35. GARGANO MAURO
INAF - Osservatorio Astronomico di Capodimonte gargano@oacn.inaf.it

36. GARIBOLDI LEONARDO
Università di Milano leonardo.gariboldi@unimi.it

37. GARUCCIO AUGUSTO
Università di Bari - Dipartimento di Fisica augusto.garuccio@uniba.it

38. GASPERINI ANTONELLA
INAF - Osservatorio Astrofisico di Arcetri gasperi@arcetri.astro.it

39. GATTO ROMANO
Università della Basilicata romano.gatto@fastwebnet.it

40. GERLINI MATTEO
Università di Firenze - Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali matteo.gerlini@unifi.it

41. GIANNETTO ENRICO R.A.C.
Università di Bergamo enrico.giannetto@unibg.it

42. GIATTI ANNA
Fondazione Scienza e Tecnica - Firenze anna.giatti@fstfirenze.it

43. KARTSONAKIS MANOLIS
The Hellenic Open University manolis.kartsonakis64@gmail.com

44. LAURORA ANGELA
Università di Bari angie.laurora@gmail.com

45. MACCHIA GIOVANNI
Università di Urbino lucbian@hotmail.com

46. MANTOVANI ROBERTO
Università di Urbino - Gabinetto di Fisica roberto.mantovani@uniurb.it

47. MAZZONI MASSIMO
Società Astronomica Italiana mazzoni@arcetri.astro.it

48. MOLESINI GIUSEPPE
INO - Firenze giuseppe.molesini@ino.it

49. PAGANO ANGELO
INFN - Sezione di Catania angelo.pagano@ct.infn.it

50. PALESE MARCELLA
Università di Torino - Dipartimento di Matematica marcella.palese@unito.it

51. PELLEGRINO EMILIO MARCO
Università di Torino emiliomarco.pellegrino@unito.it

52. PISANO RAFFAELE
University of Lille 1 pisanoraffaele@iol.it

53. REALDI MATTEO
Società Italiana Storici della Fisica e dell'Astronomia matteo.realdi@gmail.com

54. ROMANO LUIGI
l.romano@arpa.puglia.it

55. ROSSI ARCANGELO
Università del Salento arcangelo.rossi@unisalento.it

56. SERRA PERANILAURA
Università di Bergamo laura.serra@unibg.it

57. SETTLE THOMAS B.
Museo Galileo - Firenze t.settle@museogalileo.it

58. SIMEOLI GIORGIO
giorgio.simeoli@libero.it

59. STRANO GIORGIO g.strano@museogalileo.it
Museo Galileo - Firenze
60. TADDIA MARCO marco.taddia@unibo.it
Università di Bologna - Dipartimento di Chimica
61. TUCCI PASQUALE pasquale.tucci@fastwebnet.it
Università di Milano (F.)
62. TUSCANO MARIA LUISA mltuscano@libero.it
INAF
63. VENERONI STEFANO stefano.veneroni@paris-sorbonne.fr
Université Paris-Sorbonne (Paris IV); Università di Macerata
64. WINTERROTH EKKEHART ekkehart.winterroth@unito.it
Università di Torino - Dipartimento di Matematica
65. ZANINI VALERIA valeria.zanini@oapd.inaf.it
INAF – Osservatorio Astronomico di Padova

