

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Progetto Finalizzato  
*Beni Culturali*

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI LECCE

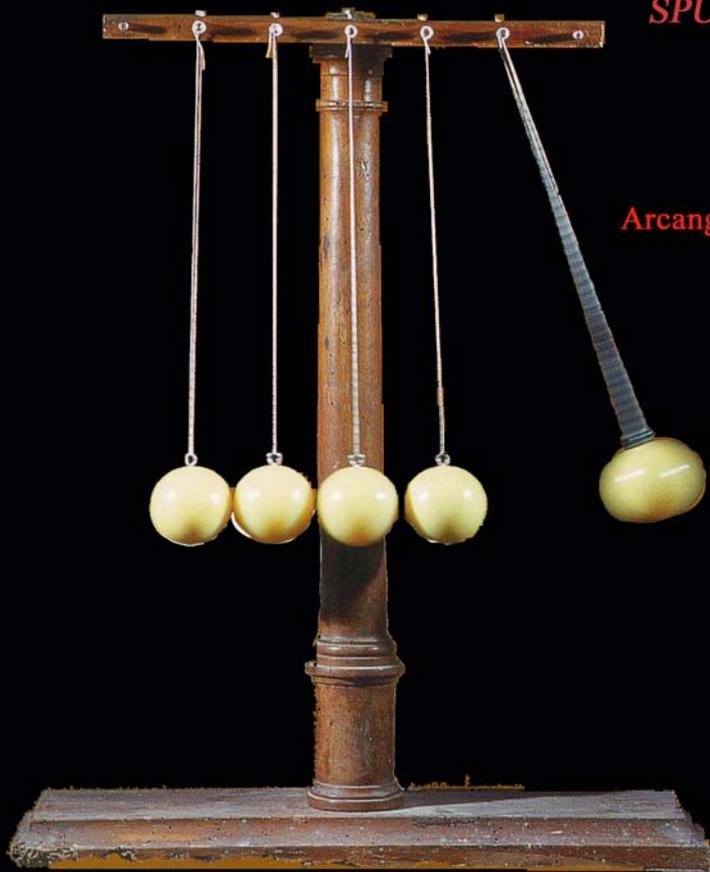
Dipartimento di Fisica  
Dipartimento di Scienza dei Materiali

# IL GABINETTO DI FISICA DEL COLLEGIO "ARGENTO"

I GESUITI E L'INSEGNAMENTO SCIENTIFICO A LECCE

*SPUNTI PER UNA STORIA*

a cura di  
Arcangelo Rossi e Livio Ruggiero



EDIZIONI DEL GRIFO

**CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE**  
Progetto Finalizzato "Beni Culturali"  
Unità Operativa  
*Censimento e catalogazione di collezioni scientifiche*  
*in Provincia di Lecce*

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI LECCE**

Dipartimento di Fisica  
Dipartimento di Scienza dei Materiali

# **IL GABINETTO DI FISICA DEL COLLEGIO "ARGENTO"**

**I GESUITI E L'INSEGNAMENTO SCIENTIFICO A LECCE**

*SPUNTI PER UNA STORIA*

a cura di  
**Arcangelo Rossi e Livio Ruggiero**

EDIZIONI DEL GRIFO

## Ringraziamenti:

*A Padre Filippo Iappelli S. J. per la preziosa collaborazione prestata fornendo notizie e materiale bibliografico.*

*Al Dott. Aduino Sabato per aver consentito la riproduzione di immagini del Collegio Argento dalla Sua raccolta.*

*Alla Direzione dell'Archivio di Stato di Napoli per aver permesso la riproduzione dei manoscritti relativi alla vicenda "Rubini".*

*Alla Direzione della Biblioteca Provinciale di Lecce per aver permesso la riproduzione del testo del Castromediano e i frontespizi dei "Saggi".*

*Alla casa editrice Mario Adda per aver consentito la riproduzione del ritratto di Raffaele Rubini.*

*Al Prof. Alfredo Calabrese per aver concesso di riprodurre il ritratto di Giuseppe Candido.*

*Al Sig. Romualdo Gerardi per aver donato il materiale per il ripristino dell'Apparecchio per gli urti.*

### *Ideazione e coordinamento*

Arcangelo Rossi

Livio Ruggiero

Ferruccio Zuanni

*Note storiche*

Ennio De Simone

*Schede scientifiche*

Domenico Perrone

*Fotografie*

Gennaro Rispoli

*Elaborazioni informatiche*

Diego Brando

*Proprietà letteraria riservata*

ISBN 88-7261-142-3

## PRESENTAZIONE

*Tra i tesori praticamente dimenticati del patrimonio culturale Salentino ci sono alcune realizzazioni scientifiche completamente scomparse, come l'orto Botanico, realizzato nei primi anni del secolo scorso, e l'Osservatorio Meteorologico di Cosimo De Giorgi, inaugurato nel 1874; una innovazione tecnica di grande importanza, di cui restano cospicue tracce ignorate da tutti, come la rete di quattro orologi elettrici da torre sincroni, ideata e realizzata, prima in Italia e tra le prime in Europa, da Giuseppe Candido tra il 1868 e il 1874; numerose raccolte di strumenti scientifici didattici e collezioni naturalistiche che, in mancanza di un intervento ormai non più a lungo procrastinabile, sono destinate inesorabilmente a scomparire per sempre, causando un ulteriore impoverimento del nostro patrimonio culturale.*

*Questo volumetto vuole essere un ulteriore tentativo, tra i numerosi da noi posti in atto negli ultimi quindici anni, di attirare l'attenzione della Collettività sul problema della conservazione e fruizione efficace di un tale patrimonio, sollecitando da parte delle Autorità competenti gli interventi necessari.*

*L'argomento trattato si presta egregiamente allo scopo assumendo un carattere emblematico del problema. Infatti gli strumenti didattici provenienti dal Gabinetto di Fisica del Collegio Argento furono salvati da sicura dispersione e distruzione poco dopo la trasformazione del Collegio stesso nella nuova sede del Museo Archeologico e della Biblioteca Provinciali. Come dire che una grande operazione culturale stava per causare, nello stesso tempo, un danno di non poco conto al patrimonio culturale stesso.*

*Fu grazie all'accortezza dell'allora Direttrice del Museo, Dottoressa Giovanna Delli Ponti, che il nostro immediato intervento potè salvare gran parte degli apparecchi, malamente ammonticchiati in un angolo, pronti per essere scaricati chissà dove. Successivamente il compianto Padre Cesare Colamartino S. J., venuto a reggere la Residenza di Lecce, espresse tutta la sua soddisfazione per il salvataggio operato da una struttura universitaria di almeno una parte delle memorie didattiche della presenza dei Gesuiti a Lecce.*

*L'occasione propizia per questo tentativo di suscitare interesse per il nostro patrimonio scientifico ci è stata fornita dal Progetto Finalizzato "Beni Culturali" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, che ha accolto la nostra proposta di effettuare finalmente una ricognizione delle raccolte scientifiche*

*conservate, spesso in condizioni di estrema precarietà, presso le istituzioni scolastiche della Provincia.*

*Al termine dell'operazione, che richiederà alcuni anni, speriamo di poter offrire agli enti interessati, primo fra tutti il Ministero dei Beni Culturali, uno strumento di conoscenza delle varie realtà esistenti, che consenta di programmare in tempo utile interventi di conservazione e di riutilizzazione di un patrimonio prezioso e difficilmente sostituibile.*

*Un 'operazione del genere richiederà la collaborazione di molti, primi fra tutti gli organi di governo delle varie istituzioni scolastiche consegnatarie delle raccolte, e potrà svolgersi efficacemente solo se sostenuta dall'interessamento dell'intera Collettività, destinataria ultima dei risultati finali.*

*È in questa ottica che speriamo che questo volumetto, cui seguiranno quelli dedicati ad altre collezioni, svolga la sua funzione di richiamo dell'attenzione non solo degli addetti ai lavori.*

Lecce, settembre 1998

ARCANGELO ROSSI

LIVIO RUGGIERO

## L'ISTITUTO "NICODEMO ARGENTO"

Un saldo legame affettivo continua a mantenere vivo nella città di Lecce il ricordo dell'istituto titolato - fatto assai singolare - fin dalla sua fondazione al suo promotore, il padre gesuita Nicodemo Argento, sebbene da circa un trentennio la storica struttura abbia definitivamente cessato ogni attività. Certamente questo è dipeso dal ruolo che fino a periodi così recenti essa ha esercitato nell'ambito della società leccese e salentina, anche perché i rapporti che s'instaurarono tra l'ordine ignaziano e la città risalgono a tempi molto lontani.

Fin dal 1574, infatti, la Compagnia di Gesù si stabilì in Lecce sotto la guida del padre Bernardino Realino, carismatica figura di uomo di cultura e di chiesa, canonizzato da Pio XII nel 1947. È molto probabile quindi, che gran parte delle iniziative intraprese fin d'allora abbia potuto godere i vantaggi che il santo di Carpi seppe guadagnare con le opere e con l'esempio, tanto da meritarsi sia il sostegno delle primarie famiglie dell'epoca - i Mettola, i Priolo, i Fedele, gli Antoglietta<sup>1</sup> - quanto la venerazione dei cittadini.

Già dal loro primo insediamento e soprattutto dopo la fondazione del collegio annesso alla chiesa da loro officiata, i gesuiti tennero scuola di letteratura italiana, latina e greca, nonché di filosofia e di altri insegnamenti, assumendo un ruolo di rilievo nel campo dell'istruzione nel capoluogo della Terra d'Otranto, che col tempo, e con alterna fortuna, si mantenne primario<sup>2</sup>. Un ambiente così stimolante consentì fin d'allora ad alcuni giovani leccesi di assecondare, entrando a far parte della Compagnia, gli interessi verso gli studi scientifici e, ad alcuni di loro, di conseguire risultati molto significativi. È il caso di Sabatino de Ursis che, missionario fin dal 1607 in Cina, divenne affermato autore di trattati di matematica, fisica e astronomia, nonché ideatore di strumenti per la proiezione ortografica del cielo e la determinazione delle coordinate celesti<sup>3</sup>. Giovan Battista Carbone invece, anch'egli buon matematico ed astronomo, si stabilì nel 1722 in Portogallo e venne lì incaricato di tracciare la cartografia dell'impero portoghese<sup>4</sup>.

Risale, come noto, al 1767 l'epoca della prima espulsione dell'Ordine dal Regno e per alcuni decenni l'istruzione pubblica divenne appannaggio di altri ordini religiosi o di istituzioni laiche. Solo dal 1832 i padri della Compagnia furono richiamati per reggere le sorti del Collegio leccese - che nel frattempo

Lecce - Collegio Argento



Uno studio

aveva trovato sede presso i nuovi locali annessi alla chiesa di S. Francesco della Scarpa - e riuscirono ad incrementarlo dopo un periodo di crisi che aveva considerevolmente ridotto gli iscritti. Inoltre, a partire dal 1837, ai tradizionali insegnamenti come la grammatica e la retorica si affiancarono i nuovi corsi di matematica e fisica<sup>5</sup>.

La tregua fu tuttavia momentanea e venne interrotta nel corso delle agitazioni quarantottesche cui seguì nuovamente l'allontanamento dei gesuiti ed un breve periodo di gestione laica degli studi.

Al ritorno in sede dei religiosi seguì, invece, un altro fecondo periodo storico, quando l'istituto leccese venne elevato dal 1852 a liceo e, qualche anno dopo - corredato di cattedre per l'insegnamento di nuove discipline come la storia naturale, la chimica, l'anatomia, la chirurgia - assunse dignità universitaria.

L'istituto, che da sempre aveva ospitato i giovani rampolli dell'aristocrazia salentina e dei ceti abbienti, continuava a connotarsi come scuola d'élite e selettiva; alcuni allievi seppero distinguersi per effettivi meriti scolastici e per le capacità che misero a frutto nella vita. Tra questi occorre ricordare, nel campo degli studi scientifici, almeno Salvatore Trinchese, Giuseppe Candido e Cosimo De Giorgi, personaggi di spicco della cultura salentina che hanno lasciato in eredità una notevole produzione scientifica.

Il Trinchese, come noto, si avviò ad una brillante carriera universitaria con i suoi studi di fisiologia ricoprendo anche la carica di rettore dell'ateneo napoletano, mentre il Candido, che abbracciò la vita religiosa divenendo vescovo di Ischia, si interessò come fisico alle applicazioni dell'elettricità<sup>6</sup>; meno nota è la sua produzione artistica iniziata negli anni del liceo, consistente soprattutto di tele a soggetto biblico<sup>7</sup>.

Il Candido fu allievo del Padre Nicola Miozzi, docente di fisica e direttore del laboratorio, inviato a Lecce nel 1849 a tenere la cattedra che dai '45 al '48 era stata del Padre Giuseppe M. Paladini, autore, fra l'altro, di studi di elettrologia ed intimo amico di Macedonio Melloni<sup>8</sup>, il grande fisico cui si devono fondamentali studi sulla radiazione termica. Il gabinetto scientifico del collegio era corredato di una strumentazione notevole, che era stata ulteriormente accresciuta nel 1849 con l'acquisto di nuovi apparecchi. Fu Raffaele Rubini, futuro docente nell'ateneo napoletano ed autore di opere di matematica tradotte anche all'estero, a richiedere e ad ottenere, per il favorevole intervento del Melloni, l'incremento delle dotazioni del laboratorio. per svolgere al meglio l'incarico d'insegnamento della Fisica conferitogli dalla Commissione della Pubblica Istruzione di Napoli<sup>9</sup>. Tuttavia anche il Rubini, «colto dalla reazione<sup>10</sup>», fu allontanato e sostituito dal Miozzi, che poté servirsi

anche del corredo strumentale acquisito per realizzare nel settembre del 1852 «esperimenti di Elettività colla caldaia a vapore»<sup>11</sup> e poi, nel 1859 in occasione della venuta a Lecce del re Ferdinando II, uno dei primi esperimenti di illuminazione pubblica con pile Bunsen<sup>12</sup>.

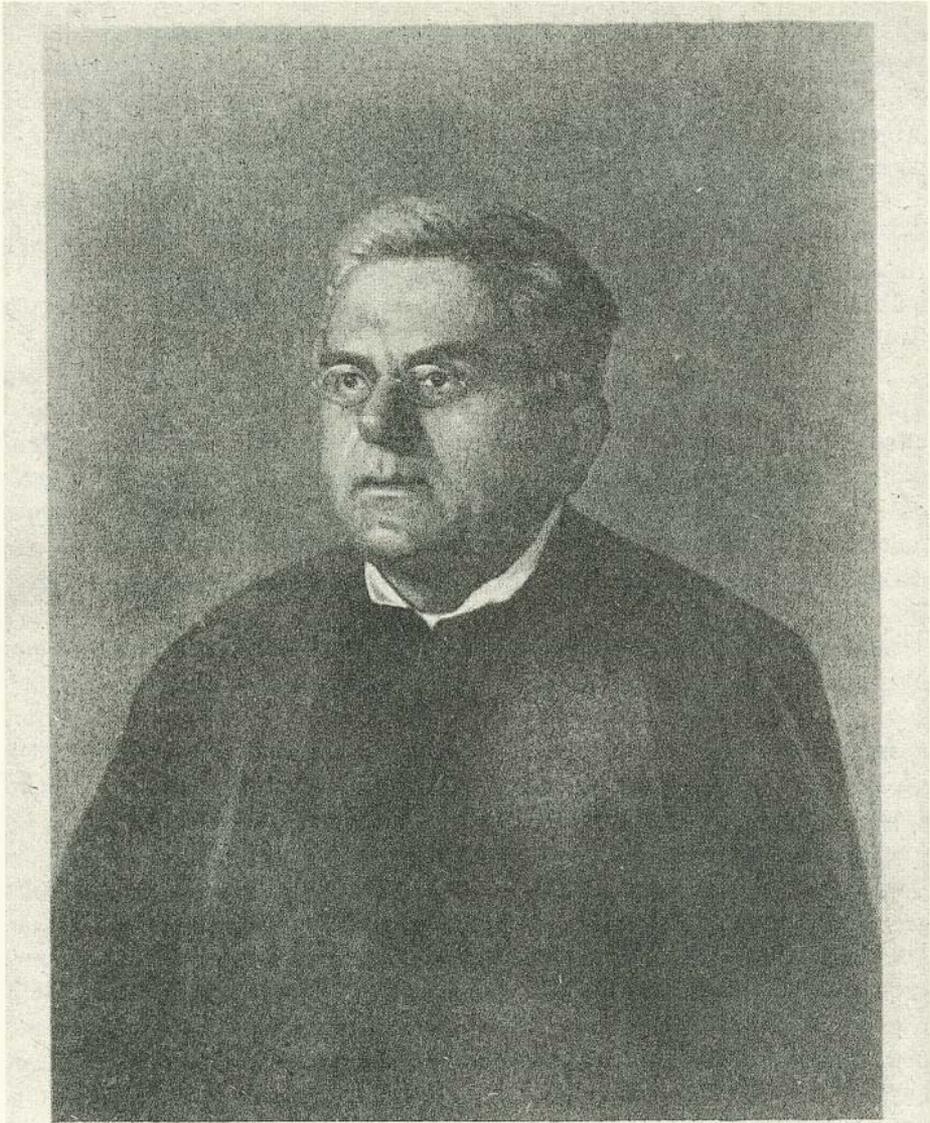
Molteplici furono gli interessi di studio del De Giorgi, medico e cultore profondo di discipline riguardanti l'ambiente - meteorologia e climatologia, geologia e sismologia - e l'uomo - archeologia e storia, igiene e agricoltura -, ottimo insegnante e divulgatore efficace. Egli comunque espresse severo e sferzante giudizio sull'efficacia dell'insegnamento scientifico impartito nel liceo, soprattutto per quel che concerneva la pretesa di gestire cattedre della facoltà medica senza disporre di valide strutture<sup>13</sup>.

Il nuovo allontanamento dei Gesuiti seguito all'Unità interruppe ancora, e questa volta definitivamente, la gestione del liceo da parte della Compagnia.

Si comprende quindi, dai brevi cenni riportati, come l'iniziativa con la quale il Padre Nicodemo Argento fondò, una nuova istituzione scolastica per l'istruzione dei giovani si giovasse di un consolidato rapporto già sperimentato nei secoli precedenti, che creò i presupposti per la fortunata impresa.

L'Argento era giunto a Lecce nel 1872, come precettore in casa del marchese Bozzi Corso, dopo aver insegnato nei collegi gesuitici di varie città<sup>14</sup>; evidentemente guadagnò subito la fiducia dell'aristocrazia leccese perché ben presto gli pervennero richieste per l'apertura di una scuola che accogliesse i giovani per impartire loro i primi insegnamenti. Fu così che, ottenuta nel 1874 la prescritta autorizzazione da parte del Provveditore agli studi, avviò, con 23 allievi, una scuola elementare che venne ospitata presso un'abitazione privata.

Risale invece al 1877 l'autorizzazione a tenere corsi d'istruzione ginnasiale, grazie ai quali fu destinato a consolidarsi il successo dell'iniziativa, con l'incremento delle iscrizioni e la codificazione, in un apposito regolamento, delle finalità morali e didattiche della stessa. Nacque così l'esigenza di potenziare la struttura, sia arricchendo i quadri del corpo docente, sia reclamando nuovi locali più decorosi e consoni alle esigenze della didattica. L'idea che nel tempo si dimostrò utilissima fu quella di prendere in fitto un ampio suolo alla periferia della città, che l'Argento richiese all'amministrazione comunale nel 1884. Tuttavia la ricerca dei fondi necessari all'impresa, ricavati soprattutto da lasciti di privati, e l'ottenimento delle previste autorizzazioni rimandarono al 1888 la posa della prima pietra del grandioso edificio progettato da Carmelo Franco, ed al 1896 il completamento dei lavori, proprio nel periodo che vedeva sorgere nella città i principali edifici scolastici di fine secolo. Da questo momento alla guida dell'istituto si avvicendarono, sempre per periodi



P. Nicodemo Argento S. I.  
Fondatore dell' Istituto

molto brevi, diversi direttori ai quali tuttavia subentrava sistematicamente l'Argento, nonostante l'età già avanzata, fino al 1904, quando ne fu esonerato definitivamente. L'anno dopo, colto da un malore improvviso, Nicodemo Argento morì in solitudine nella sua stanza, lasciando ad altri il compito di proseguire nella gestione dell'istituto da lui fondato.

Con alterne vicende - come l'effimera trasformazione della scuola in seminario interdiocesano nel 1908 ed università teologica nel 1911, o la requisizione nel periodo bellico per dare alloggio all'ospedale militare - l'istituto continuò a funzionare fino alla definitiva soppressione avvenuta negli anni sessanta.

Così molte generazioni di giovani salentini si formarono secondo i dettami imposti dai canoni prescelti dai gesuiti, basati su «un sistema didattico-educativo che faceva leva sull'emulazione-competizione»<sup>14</sup>. Momento saliente della vita dell'istituto era rappresentato, infatti, dalle celebrazioni annuali nel corso delle quali gli studenti si misuravano offrendo in pubblico un saggio delle loro capacità, generalmente fondate sui presupposti della buona volontà, della disciplina e della perseveranza nell'applicare le regole imposte nell'istituto.

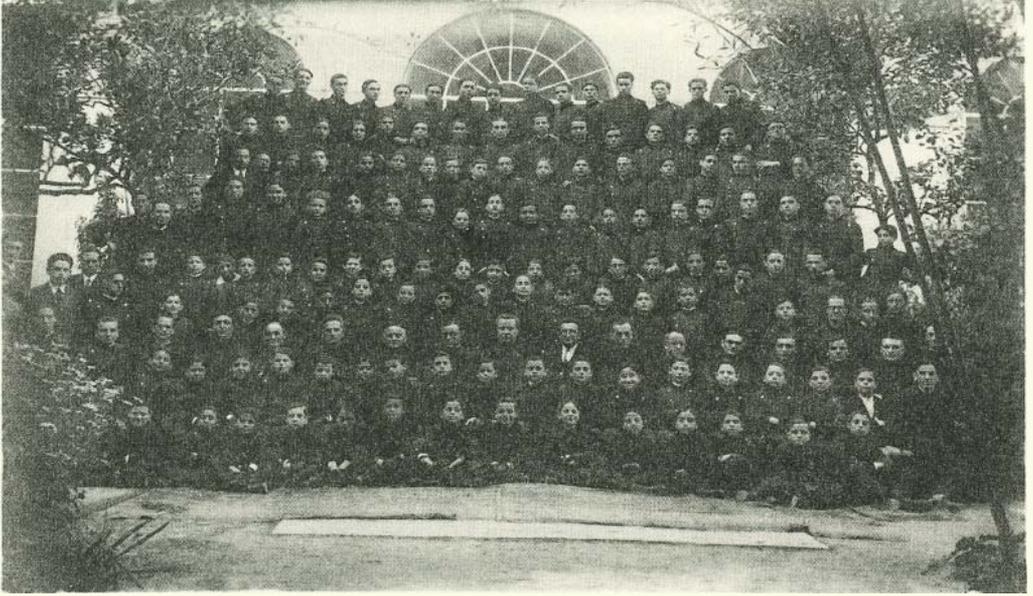
Che il livello di preparazione raggiunto dagli studenti si attestasse su risultati ottimali lo confermerebbe il cospicuo numero di promozioni all'anno scolastico successivo, nonostante si lamentasse talvolta l'eccessivo rigore col quale i commissari governativi esaminavano gli allievi. Ovviamente, però, trattandosi di giudizio non disinteressato, questo dato non può avere un valore definitivo; certo è invece che i patti concordatari, realizzando la parificazione dei corsi tenuti presso l'«Argento» a quelli svolti nelle regie scuole, portarono ad un notevole incremento delle iscrizioni, salite nel 1942 a ben 442 alunni<sup>16</sup>, generalmente provenienti dal ceto medio-alto borghese della città e della provincia. Tuttavia, contrariamente a quel che si potrebbe pensare, la dirigenza dell'istituto non vedeva questo dato come un fatto del tutto positivo, perché paventava che il notevole flusso di studenti verso la scuola potesse condurre ad uno scadimento della qualità globale dell'istruzione. Anzi, si ribadiva il concetto che la scelta di quell'istituzione per la formazione culturale dei giovani dovesse comportare una consapevole accettazione dei principi morali cui essa si ispirava. Scelta, vale a dire, di valori conformi ad una vita cristiana intesa come partecipazione convinta alla liturgia del cattolicesimo, ma mai come bigotto conformismo<sup>17</sup>. Venne perfino imposta, a garanzia della serietà degli studi e come pretesa della massima osservanza dei doveri scolastici, la regola secondo la quale gli alunni non promossi alla fine dell'anno sarebbero stati espulsi perché «non degni delle tradizioni dell'Argento»<sup>18</sup>.

Piace segnalare, in conclusione di queste brevi note, un piccolo avvenimento che rappresenta un importante indizio per la comprensione dell'atteggiamento tenuto da quanti hanno operato, all'interno di questa storica istituzione, nei riguardi del sapere scientifico; aspetto certamente non secondario per valutare nel suo complesso l'azione didattica di una scuola d'ispirazione cattolica. L'“Argento” partecipò alle celebrazioni che si tennero in tutta Italia nel 1942 per rievocare la figura di Galileo Galilei nell'occasione del terzo centenario della sua morte. Il discorso celebrativo che venne pronunciato nel corso della manifestazione fu improntato ad un atteggiamento non conformista ed anzi inusuale in un contesto come quello di un istituto cattolico. In quell'occasione fu, infatti, ampiamente riconosciuto come ingiusto l'operato dell'Inquisizione nei confronti del fondatore della scienza moderna e, mentre veniva condannato il tribunale ecclesiastico, si esaltava la figura dello scienziato“.

Che la scuola gesuitica fosse quindi aperta ad una visione “laica” della scienza e riservasse una certa attenzione, oltre che all'educazione morale degli allievi, anche alla loro formazione scientifica si potrebbe desumere - per quello che può significare - dall'episodio ricordato. Gli strumenti scientifici ad uso didattico che di essa ci rimangono lo testimoniano in maniera ancor più significativa.



*Studio del P. Ministro*



*Sala di ricevimento*

1. Cfr. L. G. De Simone, *Lecce e i suoi monumenti*, nuova edizione postillata da N. Vacca, Lecce 1964, p. 350. Per un più ampio riscontro vedasi G. Barrella, *I Gesuiti nel Salento*, Lecce 1918 e M. Gioia, *S. Bernardino Realino*, in «Societas», a. XLI (1992), nn. 4-5, pp. 97-103.
2. S. Panareo, *L'istruzione in Terra d'Otranto sotto i Borboni*, in «Rinascenza Salentina», a. IV (1936), pp. 267 sgg. Il colleggio leccese possedeva nel 1767 cattedre di filosofia, matematica, teologia scolastica, dogmatica e morale e si considerava secondo solo al colleggio Massimo del Gesù Vecchio, l'università dei gesuiti napoletani. Cfr. F. Iappelli, *Gesuiti a Lecce: 1574-1767*, in «Societas». cit., pp. 109-110.
3. Ivi, p. 112.
4. *Ibidem*.
5. Idem, *Gesuiti a Lecce - II*, in «Societas», a. XLI (1992), n. 6, p. 147.
6. L. Ruggiero, *Il funzionamento degli orologi elettrici di Lecce in un manoscritto di Giuseppe Candido*, in «Sallentum», n. 3 (1980), pp. 109-123.
7. Si segnala qui una poco diffusa sua biografia, che arricchisce quanto già risaputo sul personaggio. Si veda A. Foscarini, *Un fisico salentino dell'800. Mons. Giuseppe Candido*, in «Il Salento», a.VII (1933), pp. 254-259.
8. F. Iappelli, *Un pioniere dell'illuminazione elettrica. Il gesuita Nicola Miozzi*, in «La Civiltà Cattolica», a. 139 (1988), nn. 3315/3316.
9. Ivi, pp. 248-249.
10. S. Panareo, *op. cit.* p. 301. Per un profilo biografico del Rubini si vedano a.v. C. Villani, *Scrittori ed artisti pugliesi*, Trani 1904, P. Camassa, *Brindisini Illustri*, Brindisi 1909; A. Del Sordo, *Ritratti brindisini*, Bari 1983 ed il recente A. M. Caputo, *Raffaele Rubini genio brindisino, maestro di scienza, cultura e umanità*, in Scuola Media Statale "R. Rubini", «Annuario», I, Brindisi 1994, pp. 25-41
11. *Diario del Convitto e Colleggio S. Giuteppe in Lecce*, ms., citato in F. Iappelli, *Un pioniere dell'illuminazione elettrica*, cit., p. 251, nota 11.
12. L. Ruggiero, *Un primato leccese caduto nell'oblio*, in «lu Lampiune», a. IV (1988), n. 1, p. 13.
13. «[...] io sentii allora le lezioni di Anatomia, di Fisiologia, di Patologia, di Chimica e perfino di Chirurgia. A ripensarci solo mi vien da ridere: si Insegnava colle parole, veri fogli della Sibilla, non raccolte e non comprese e si faceva della Metafisica perfino parlando delle cose naturali. Non un pezzo di cadavere, non un coniglio da far esperimenti, non uno stinco di malato per capire almeno che aspetto avesse la malattia». Cfr. C. De Giorgi, *La provincia di Lecce. Disegni illustrativi*, saggio introduttivo di L. Galante, Galatina 1989, p. 31, nota 14. E' interessante anche il breve e piacevole racconto dei ricordi personali di un ex allievo, lo storico Pietro Palumbo, circa la vita che si svolgeva all'interno del liceo nel periodo di cui si sta trattando. Vedasi di P. Palumbo, *Lecce Vecchia*, a cura di P. F. Palumbo, Lecce 1975, pp. 83-109.
14. Le notizie che seguono, quando non diversamente specificato, sono tratte da G. Barrella, *P. Nicodemo Argento S. J. e il suo "Istituto"*, Lecce 1924.
15. A. Semeraro, *L'educazione dei due popoli*, in *Storia di Lecce. Dall'Unità al secondo dopoguerra*, a cura di M. M. Rizzo, Roma-Bari 1992, p. 566.
16. «Annuario dell'istituto Argento - Lecce», Lecce 1943, p. 5
17. Ivi, p. 23.
18. Ivi, p. 50.
19. Ivi, pp. 43-45.

## UNA SINTESI STORICA DEL COLLEGIO "S. GIUSEPPE", POI LICEO "G. PALMIERI", IN UNO SCRITTO DI SIGISMONDO CASTROMEDIANO

Nonostante le alterne vicende che, tra forzati allontanamenti dalla città e invocati rientri, contraddistinsero l'impegno dei Gesuiti leccesi nell'istruzione pubblica fino alla fondazione del Collegio "Argento", fu pressoché generale il consenso loro rivolto. Essi ricevettero, tuttavia, l'aspra critica del duca Sigismondo Castromediano, nobile figura del Risorgimento e della Cultura salentina. Egli, alunno del collegio "S. Giuseppe" dal 1822 al 1839 - dove, per sua stessa ammissione, trascorse i giorni più felici della sua vita - si trovò a vivere uno dei momenti di passaggio dalla gestione laica a quella religiosa che interessarono più volte quell'istituzione.

Negli anni che seguirono le vicende dolorose della vita del patriota salentino, quando con instancabile impegno assunse la guida della Commissione Conservatrice dei Monumenti di Terra d'Otranto, egli non esitò ad esprimere pubblicamente il suo giudizio negativo circa la presenza a Lecce dell'Ordine ignaziano, cui, evidentemente, addebitava collusioni con la dinastia che gli aveva comminato pene durissime per motivi politici.

Né, come instancabile promotore del recupero delle opere d'arte e dei reperti archeologici sparsi sul territorio Salentino, risparmiò uno sferzante giudizio quando ricordò la dispersione della raccolta di arredi funerari, provenienti dai primi scavi di Rudiae e custoditi nel Collegio dai Gesuiti, «la quale con esempio memorando d'indisciplinatezza fu distrutta nel giorno stesso in cui la rivoluzione di là [dal Collegio] li cacciava, e da quei medesimi giovanetti che vi aveano educati»<sup>1</sup>.

Per una singolare e bizzarra coincidenza, oggi sono proprio i locali appartenuti al gesuitico Collegio "Argento" ad ospitare - quasi come atto di riconciliazione - quelle raccolte tanto care al duca di Cavallino, che costituiscono il nucleo più importante del Museo Provinciale "Sigismondo Castromediano".

<sup>1</sup> S. Castromediano, *Scritti di storia e di arte*, a cura di M. Paone, Galatina 1996, p. 10 della *Relazione* del duca Castromediano per l'anno 1869.



Lecce aveva un Collegio d'educazione fin dal passato secolo. Nel 1767, cacciati per la prima volta i Gesuiti, la lor casa, l'attuale vasto palazzo di giustizia, fu data a' Benedettini con obbligo d'istruirvi la gioventù nobile e civile. V'insegnarono Antonio Miglietta, Bernardino Morelli ed altri elevati ingegni - Colle rivoluzioni del 1799 questo Collegio rimase sciolto -Però Giuseppe Buonaparte, re francese in Napoli, visitando la città nostra nel 1807, ve ne fondò un altro dotandolo di beni patrimoniali e, a memoria del suo, lo disse del nome di S. Giuseppe. Da principio doveva essere collocato nell'ex Badia del testè nominato S. Nicola, ma invece, atteso l'aere alquanto pesante di quel sito, prese stanza nella sontuosa abitazione dei Missionari di S. Vincenzo di Paola, fuori porta di Ruggie, ora penitenziario, e i Missionari furono mandati all'Abadia - Fu visitato dall'altro nostro re francese Gioacchino Murat nel 1813.

Reduci i Borbone, dopo la catastrofe del primo Impero napoleonico in Francia, mantennero la istituzione, e quel che più fa meraviglia collo stesso nome. Però ne cangiarono la dimora collocandolo nell'interno della città, e proprio dov'era stato il convento dei frati di S. Francesco di Assisi, che dopo soppressi fu addetto a caserma, ad ospedale militare e a deposito del sale - E qui ricordiamo del pari fra i suoi ottimi professori Girolamo

Montenegro, Oronzio Gabriele Costa, Gorgonio Gorgoni, Giacomo Corni, Pasquale Clemente ecc., e che molta gioventù produsse valorosa per scienze e lettere<sup>1</sup>.

Nel 1832, a richiesta dei più inetti leccesi, sollecitati da premure governative, la direzione del Collegio fu data ai Gesuiti, che lo dominarono fino alla notte del 17 marzo 1848, nella quale, ad esempio della capitale, per volontà popolare furono cacciati - Col ristabilirsi il dispotismo e col trionfo della reazione di quell'epoca, i famosi padri vi si rividero una seconda volta nel 1850; che anzi nel marzo del 1852, imperversando sempre più reazione e dispotismo, il Collegio venne elevato al grado di Liceo. Tra i più noti Gesuiti che v'insegnarono, nomino il Orci, il Bresciani e Prospero Taparelli, fratello di Massimo d'Azeglio», d'opposte opinioni, tuttocché molto si amassero.

Il felice risorgimento d'Italia cacciò i reverendi per l'ultima volta, ed il nostro Liceo altro indirizzo ebbe ed altro nome: quel di Giuseppe Palmieri, in onore dell'illustre economista leccese - Bello è l'Istituto del quale favello e da contarsi fra i più belli dello Stato: numerosa gioventù lo popola, convittori e alunni esterni: vi sono annesse le scuole ginnasiali. la tecnica, ricca d'un riguardevole gabinetto fisico, la serale, la specola meteorologica, diretta dal nostro collega Cosimo De Giorgi, la biblioteca con quasi sedicimila volumi. magnifica e larga sala da meritare gli elogi più vivi di chi la visita; e fra non guari a questo gruppo scientifico con tanto savio discernimento ideato, e dedicato alla formazione del cuore e della mente dei figli nostri, vi sarà forse anche aggiunto il Museo Provinciale.

(1) Mi si perdoni l'essermi intrattenuto in tanti particolari. Mi v'indusse gratitudine verso un luogo dove mi onoro esservi stato io stesso educato dal 1822 al 1839, e che mi ricorda i giorni più felici di mia vita.

## I “SAGGI” DEGLI ALLIEVI DEL COLLEGIO S. GIUSEPPE

Una documentazione molto significativa per capire l'organizzazione dell'insegnamento nei collegi retti dai Gesuiti è costituita dai Saggi “dati” dagli alunni nelle varie discipline, dinanzi ad un pubblico che poteva intervenire in una specie di dibattito con l'allievo intento a dimostrare il grado di preparazione raggiunto.

Da questi Saggi venivano tratte delle brevi pubblicazioni che spesso si limitavano ad elencare gli argomenti oggetto della dissertazione degli alunni, i cui nomi venivano riportati nel frontespizio.

Questi scritti divengono così una preziosa fonte di informazioni sulla carriera scolastica di giovani che sarebbero poi divenuti magistrati, medici, artisti, scienziati, che avrebbero cioè avuto ruoli di primo piano nella società, spesso ricoprendo importanti cariche politiche o amministrative.

Di particolare importanza sono, per le ricerche sull'insegnamento scientifico a Lecce, i Saggi di Fisica e di Matematica degli alunni del Collegio S. Giuseppe, presso il quale gli allievi più meritevoli erano premiati con medaglie o con il prestigioso “Giglio d'oro”.

Tra i Saggi conservati alla Biblioteca Provinciale di Lecce ve ne sono alcuni legati a nomi famosi come Cosimo De Giorgi e Giuseppe Candido, premiati entrambi con il Giglio d'oro.

E di Giuseppe Candido, l'ideatore di numerosi apparati elettrici e della rete di orologi sincroni che diedero a Lecce una certa fama oggi dimenticata, si conserva un interessante saggio di Filosofia, del 1856, comprendente una larga parte di argomenti di Meccanica, di Eletticità e di Elettromagnetismo, a riprova della vasta e profonda preparazione acquisita dal futuro Vescovo-Scienziato.

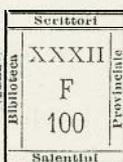
# Saggio DI FISICA

CHE I SIGNORI

D. Luigi Martucci  
D. Nicola de Nigris  
D. Raffaele Gaberini  
D. Donato Stefanachi

DARANNO

DEL COLLEGIO REFF. DELLA COMPAGNIA DI GESÙ  
IN LECCE



NAPOLI

PRESSO GIUSEPPE SEVERINO-BOZZIO  
Largo Mercatello n.° 41.

1839.



# SAGGIO

DI

## FISICA SPERIMENTALE

E DI

## MECCANICA

CHE I SIGNORI

D. Luigi Guida del R. C.

D. Giuseppe Apostolico

D. Pietro Caroti

DARANNO

Nel Collegio di R. della Compagnia di Gesù

IN LECCE

Il giorno 21 d' Agosto 1843.

FRATELLI

Presso i Fratelli Cannone

1847.

# PROPOSIZIONI

DI

## FISICA SPERIMENTALE

CHE

A SAGGIO DEL LORO STUDIO IN DETTA FACOLTA'

solgono ad esporre

I Signori

D. ANNIBALE ARNO' D. R. C.

D. ERICO LUPINACCI CH.

Nel Real Collegio Salentino

Diretto dai PP. della Compagnia di Gesù

nel dì Agosto 1844.



FRATELLI

Presso i Fratelli Cannone

# SAGGIO

## DI MATEMATICA

CHE DAGLI ALUNNI

DELLE DUE CLASSI DI MATEMATICA

del Real Liceo Salentino

DIRETTO DA' PP. DELLA COMPAGNIA DI GESÙ

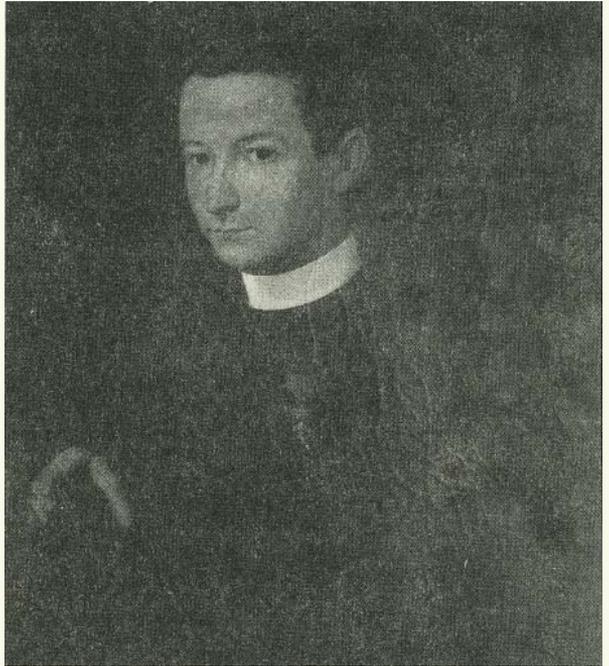
Si dava nel dì 6 Agosto 1837.



LECCE

TIPOGRAFIA DEL REAL OSPIZIO S. FERDINANDO  
nel 1842 dell'Intendenza.

Ritratto giovanile di Giuseppe Candido  
insignito del Giglio d'Oro



**SAGGIO  
DI FILOSOFIA**

CHE DÀ

**Il Signor Giuseppe Candido**

ALUNNO INTERNO

NEL REAL LICEO DI LECCE

DIRETTO DA' PP. DELLA COMPAGNIA DI GESU

*Il dì 24 Luglio 1856.*

Si dà ad ognuno facoltà d'obbiettare.



**LECCE**

TIPOGRAFIA DELL'OSPIZIO S. FERDINANDO  
Nel palazzo dell'Intendenza

## UN EPISODIO DEL 1849 AL REAL COLLEGIO "S. GIUSEPPE"

In seguito alle agitazioni politiche della primavera del 1848, i Gesuiti, che erano rientrati a Lecce nel 1831 dopo l'espulsione del 1767, furono costretti ad abbandonare nuovamente la città, interrompendo l'opera educativa che svolgevano gestendo l'attività scolastica nel Real Collegio e Convitto "S. Giuseppe".

La situazione di disagio venutasi in tal modo a creare spinse i cittadini leccesi a richiedere, per il tramite dell'Ufficio d'Intendenza, la riapertura delle scuole, con la proposta di affidarle alla cura di un diverso ordine religioso.

Nell'estate successiva, infatti, fu inviato a Lecce, da Napoli, il canonico Carlo De Girolamo con l'incarico di organizzare la riapertura di quell'istituzione. Con la disponibilità di nuove cattedre non mancarono di giungere puntuali le richieste per l'assegnazione delle stesse da parte di alcuni aspiranti; dalla Capitale, tuttavia, si fece chiaramente intendere che solo espletando i relativi concorsi, conformemente alla normativa prevista, si sarebbe potuto accedere all'insegnamento.

Le circostanze però furono tali che la procedura indicata non dette alcun risultato, per cui la Commissione della Pubblica Istruzione di Napoli procedette alla nomina diretta di alcuni docenti: sulla cattedra di matematica e fisica, che era stata del Padre Paladini, venne insediato il brindisino Raffaele Rubini, con la prospettiva che, superato proficuamente il primo anno di insegnamento, l'incarico sarebbe divenuto definitivo'.

Un interessante carteggio del 1849, conservato presso l'Archivio di Stato di Napoli<sup>2</sup> e del quale si riporta di seguito uno stralcio degli originali, chiarisce con quanto impegno il Rubini volle adempiere al ruolo che gli era stato assegnato: egli infatti sollecitò il rettore del Collegio e, tramite questi, i competenti organi centrali, affinché fosse potenziata la strumentazione scientifica in dotazione al gabinetto di Fisica, giudicata non idonea per svolgere al meglio l'insegnamento della disciplina su basi sperimentali.

Ricevuto quindi il minuzioso elenco degli apparecchi posseduti con la descrizione dello stato d'uso, la Commissione della Capitale, considerato l'autorevole parere espresso da Macedonio Melloni, che era del tutto favorevole all'iniziativa', acconsentì alla richiesta autorizzandone le relative spese.

Il Rubini però non ebbe il tempo per portare a frutto i suoi intenti perché, colto dalla reazione, fu ben presto destituito, lasciando il posto, col ritorno in sede dei Gesuiti, al Padre Nicola Miozzi nell'autunno dello stesso anno.

La storia successiva degli apparecchi di fisica fu ovviamente quella dell'istituzione scolastica. Il Collegio S. Giuseppe fu trasformato in Liceo che, con il definitivo allontanamento da Lecce dei Gesuiti, fu intitolato a Giuseppe Palmieri e con tale denominazione è giunto fino ai nostri giorni conservando una ricca dotazione di apparecchi scientifici.

Probabilmente alcuni degli apparecchi citati nell'elenco del Rubini entrarono a far parte del Gabinetto di Fisica del Collegio Argento, come fanno supporre la denominazione e l'evidente antichità, se si pensa che tra l'elenco del Rubini e l'inaugurazione del Collegio Argento corre circa mezzo secolo.

In attesa che le ricerche intraprese facciano emergere dagli archivi la loro storia effettiva si può immaginare di ammirarli, tra gli altri, presso il Dipartimento di Fisica dell'Università, dove hanno trovato una collocazione funzionale in occasione della mostra "Le immagini della fisica attraverso gli strumenti", organizzata per l' VIII Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica.

1. Cfr. S. Panareo, *L'istruzione in Terra d'Otranto sotto i Borboni*. in «Rinascenza Salentina», a. IV (1936), pp. 300-302.
2. F. Iappelli, *Un pioniere dell'illuminazione elettrica. Il gesuita Nicola Miozzi*, in «La Civiltà Cattolica», a. 139 (1988). nn. 3315/3316, p. 248, nota n. 3.
3. Archivio di Stato di Napoli, *Maggiordomia di Casa Reale: Collegio di Lecce (1849). Spese diverse ed acquisto delle macchine fisiche*. Lettera di M. Melloni al vice presidente della Commissione di Pubblica Istruzione di Napoli:  
*San Giovanni a Portici 28 aprile 1849 / Signor Vice-Presidente / Fatti i debiti confronti, ho dovuto persuadermi che / gli strumenti e le macchine esistenti nel Collegio di Lecce / sono insufficienti a compiere un Corso di Fisica sperimentale; / e che quelli di cui potrebbe disporre la Direzione di codesta / Università non giovano all'uopo. / Sarei pertanto d'avviso si dovesse secondare pienamente / la richiesta del prof. Rubini, che mi sembra giusta e discreta. / A convalidare viemaggiormente questo mio parere / rammenterò che l'egregio Sig. Rubini fu inviato a Lecce in seguito / dell'infelice risulamento di un concorso colà istituito: per cui non mancheranno certo i malevoli uditori pronti ad attribuire / il difetto della cosa al difetto della persona. Gli si porgano dunque le armi necessarie ad attribuire la calunnia, ed a giustificare / compiutamente, anche nell'opinione pubblica di Lecce, l'ottima / scelta della nostra Commissione. /*

Macedonio Melloni



Raffaele Rubini (dipinto da E. Gaeta il 1877). (Foto tratta da a. Del Sordo, *Ritratti Mario* Ed., Bari 1983, p. 151)

Archivio di Stato di Napoli,  
**Maggiordomia di Casa Reale: Collegio di Lecce (1849).**  
**Spese diverse ed acquisto delle macchine fisiche**

- 1 -

Lettera con cui il Rettore del Collegio trasmette al Vice-Presidente della Commissione Centrale di Pubblica Istruzione di Napoli la richiesta del Rubini «per talune spese necessarie al Gabinetto fisico».

**REAL COLLEGIO**

DELLA PROVINCIA DI TERRA D'OTRANTO

Ufficio

N.° 32

Oggetto

Lecce 5 Febbrajo 1849

10 Febbrajo 1849  
 3628

S. (Signor Vice-Presidente)

Si chiede l'autorizzazione per  
 talune spese necessarie al gabinetto  
 fisico

Per la Commissione  
 dopo due anni (approssimativamente) di a talune Macchine fisiche istante  
 fatto conoscere le spese  
 necessaria m.

Le accludo in questo mio rapporto copia  
 conforme di una domanda diretta  
 del Professor Rubini tendente ad ottenere  
 un'autorizzazione per far seguire au corso  
 in Collegio, e per le acquisto di altre  
 che a lui son mestiere per lo esatto  
 adempimento al corso delle sue lezioni.

Io manco ancora dello stato di sviluppo, e  
 quindi ignoro qual forma di spesa  
 si possa evitare al miglioramento  
 del gabinetto fisico, ed e' perche non  
 de l'utilita, anzi la necessita di aderire  
 al bisogno del Sig. Rubini, mi rivolgo  
 a lei Sig. Vice-presidente, da cui  
 mi attendo le analoghe provvidenze.

Il Rettore  
 D. Carlo Com. (Romboli)

g  
 Al Signor  
 Sig. Vice-Presidente  
 della Comm. Centrale di  
 Pubblica Istruzione  
 Napoli

Lettera del Rettore dell'Università di Napoli al Vice-Presidente della Commissione Centrale di Pubblica Istruzione con la quale comunica la disponibilità a fornire alcuni degli apparecchi di fisica richiesti, al cui costo dovranno essere aggiunte «anche le spese di pulitura, imballaggio e spedizione».

Regia Università degli Studi

Napoli 17. Maggio 1849

N.º 2583

OGGETTO

Aut. 1849

*11 Maggio 1849*  
*Signore*

Le ne rimette una copia  
al Prof. Melloni, perché  
vegga se ve ne sono  
di quelle diette dal  
M. C. di Lecce.

del suo autore, il sig. de' M.  
correnza, N.º 536, mi ha ricato  
al sig. direttore, Bianchi, e gli ha  
conoscere i quali macchine fisiche  
e pitano situata a Napoli, nel  
Gabinetto -

Quota con affarito ufficio de' M. dell'istito  
mele, mi è stato concesso il ricambio  
della macchina, con l'indicazione del  
spazio di ciascuna -

*E*

Io, mentre mi erano rimette a lei in dup-  
più spedizione per l'uso corrispon-  
dente, mi permetto di farmetle  
che ad un certo tempo si dovranno aggiu-  
gere anche le spese di pulitura,  
imballaggio, e spedizione -

Al Sig. Vice-Presidente  
della Commissione Centrale  
di Pubblica Istruzione

*Napoli*

*M. Melloni*  
*Caro Ferrigni*



b) *Trascrizione del Catalogo delle macchine esistenti nel Real Collegio di Lecce.*

*Indicazione delle Macchine*

*Osservazioni*

*Gravità*

- 1<sup>ma</sup> Macchina pneumatica  
 Tubo per l'esperienza  
 della caduta dei gravi nel vuoto  
 Globi di Magdeburgo  
 Apparato per la congelazione  
 dell'acqua

2<sup>da</sup> Barometro a pozzetto

Deve essere accomodato

3<sup>a</sup> Fontana intermittente

4<sup>a</sup> Fontana a compressione

5<sup>a</sup> Tromba comprimente

6<sup>a</sup> Lucerna a gas idrogeno

Mancante della spugna di platino

7<sup>a</sup> Tre tubi per i fenomeni capillari

*Elettricità*

- 1<sup>a</sup> Macchina elettrica  
 Eccitatore  
 Scampanio elettrico  
 Ragnatela di Franklin  
 Apparato per la danza elettrico

Il disco è franto in due pezzi, ed è  
 assai malagevole accomodarlo tra i  
 cuscini, e metterla in moto

Fatto fare da me

2<sup>a</sup> Boccia di Leyden

3<sup>a</sup> Batteria di quattro boccie con cassa corrispondente

4<sup>a</sup> Altra batteria di 8 boccie senza cassa

5<sup>a</sup> Lucerna elettrica

Malconcia

6<sup>a</sup> Buca vetro

7<sup>a</sup> Elettroscopio

Inservibile affatto, perché rotto il collo  
 della campana in cui pendono le foglie d'oro

*Elettricità Voltaica*

1<sup>a</sup> Pila a colonna di 30 coppie circolari ciascuna del diametro di cm 05

2<sup>a</sup> Pila alla Wollaston di 10 coppie  
 ciascuno elemento zinco è  
 va immerso in una cassa di rame  
 con corrispondenti dimensioni

{ alto cm 20  
 largo cm 22  
 grosso cm 007

3<sup>a</sup> Pila alla Bunsen di 12 coppie

Gli elementi zinco devono  
 essere amalgamati

*Reometria*

1<sup>a</sup> Galvanometro

2<sup>da</sup> Reostato di Wheatstone

3<sup>a</sup> Quattro rocchetti avvolti di fili di rame coperti di seta di egual diametro 1/20  
 millimetro, il primo lungo 40 metri, il secondo 80 m, il terzo 160 m,  
 il quarto 320 m

*Elettromagnetismo*

1<sup>a</sup> Una coppia di telegrafi elettrici alla Wheatstone

2<sup>a</sup> Apparato di Marsh per la rotazione delle correnti

3<sup>a</sup> Mulinello di Barlow

- 5<sup>a</sup> Macchina di Clarke completa
- 7<sup>a</sup> Due spirali piatte di rame
- 8<sup>a</sup> Apparato di Ampère.

Quest'apparato fu fatto costruire dal P. Paladini, in Lecce stessa e trovasi in cattivo stato, e mancante di pezzi in modo che non me ne posso servire

*Luce*

- 1° Prisma
- 2° Apparato di Norimberg  
con prismatici rifrangenti e specchio annerito
- 3° Due specchi verticali per la moltiplicazione delle immagini
- 4° Un piccolo Microscopio
- 5° Un cannocchiale

Mancano dei pezzi di cristallo birifrangenti isolati

*Calore*

- 1° Aerometro a peso variabile
- 2° Specchi metallici-due
- 3° Apparato di Melloni col galvanometro corrispondente

Lettera di Macedonio Melloni in risposta alla richiesta del Vice-Presidente della Commissione di Pubblica Istruzione di Napoli.

Lunedì 28 Aprile 1849

Oggetto

Risposte agli uffici del 10 Marzo  
4 e 18 Aprile relativi agli strumenti  
di Fisica da acquistarsi pel Collegio  
di Lecce.

Signor Vice-Presidente

Per la Commissione  
con gli antecedenti

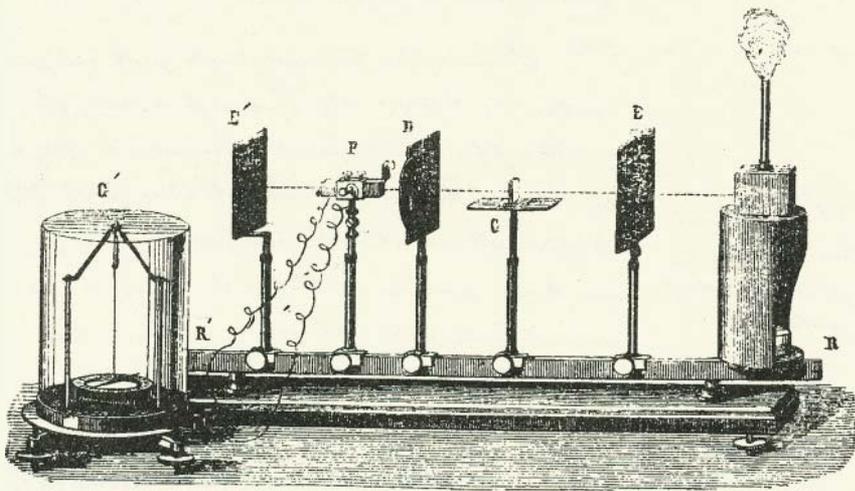
Fatti i debiti confronti, ho dovuto persuadermi che gli strumenti e le macchine esistenti nel Collegio di Lecce sono insufficienti a compiere un Corso di Fisica sperimentale; e che quelli di cui potrebbe disporre la Direzione di questa Università non giuocano all'uopo.

Essa pertanto d'avviso si dovette secondare pienamente la richiesta del prof. Rubini, che mi sembra giusta e diretta. A corroborare vie maggiormente questo mio parere rimando che l'egregio Sig. Rubini fu inviato a Lecce in seguito dell'implere esattamente di un concerto colà stabilito; per cui non mancherebbe certo i malvoli indizi pronti ad attribuire il difetto della cosa al difetto della persona. Mi si perdoni dunque le armi accettate ad abbattere la calunnia, ed a giustificare compiutamente, anche nell'opinione pubblica di Lecce, l'ottima scelta della nostra Commissione.

Signor Ed. Balbo  
Vice-Presidente della Commissione  
promissoria della Pubblica Istruzione

Macedonio Melloni

Macedonio Melloni  
(da *Milani*)



L'apparato di Melloni (da *Milani*)

## GLI APPARECCHI DEL GABINETTO DI FISICA



*Gabinetto di Fisica*

Gli elementi per le descrizioni e le incisioni sono stati tratti da:

M. Sigaud De La Fond, *Precis Historique et experimentale des phenomenes electriques*, Paris 1781

H. Hellmuth, *Fisica popolare*, Cugini Pomba e Comp. Ed., Torino 1854

A. Ganot, *Trattato elementare di fisica sperimentale ed applicata e di meteorologia*, Vallardi Ed., Milano 1862

G. Milani, *Corso elementare di fisica e meteorologia*, voll. 1-8, Editori della Biblioteca utile, Milano 1867-1868

A. Ganot (bis), *Trattato elementare di fisica sperimentale ed applicata e di meteorologia*, Pagnoni Ed., Milano 1869

A. Daguin, *Traite elementaire de physique theorique et experimentale*, Paris-Toulouse 1878

O. Murani, *Fisica*, HOEPLI Ed., Milano 1917

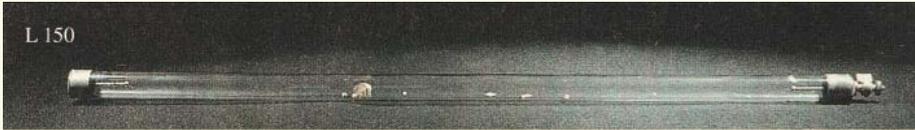
*Catalogue des appareils pour l'enseignement de la physique construits par E. Leybold's Nachfolger*, Cologne s.d.

G. l'E. Turner, *Nineteenth - Century Scientific Instruments*, London, 1983.

È indicata la misura, in centimetri, della dimensione più significativa rispetto ai due assi della fotografia: altezza (H), lunghezza (L).

## Tubo di Newton

*Dispositivo per lo studio delle leggi di caduta di un grave*



Lo strumento è composto da un tubo di vetro munito di un rubinetto per il collegamento alla pompa pneumatica. Una versione più semplice è costituita da un tubo sigillato dopo che in esso è stato praticato il vuoto.

Il tubo di Newton consente di verificare sperimentalmente la correttezza della legge di caduta libera dei gravi.

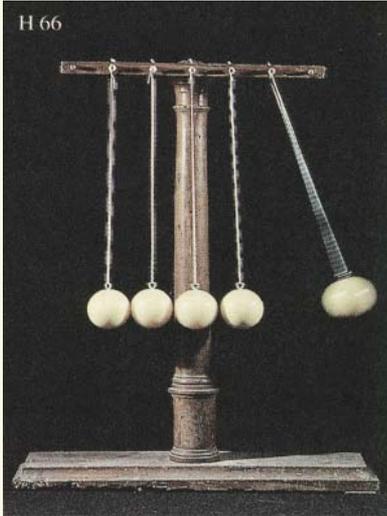
È noto che tutti i corpi, cadendo, assumono la stessa accelerazione, qualunque sia la loro forma e la loro massa. Tuttavia l'esperienza quotidiana mostra che alcuni corpi cadono in meno tempo di altri, come se fossero sottoposti ad accelerazioni maggiori. In realtà, il motivo di tale diversità è dato dall'atmosfera che esercita un'azione di rallentamento sui corpi stessi, quindi a parità di massa saranno più lenti quelli che offrono all'aria una maggiore superficie d'attrito. Di solito vengono richiamate queste idee mettendo nel tubo di Newton, inizialmente pieno d'aria, una pallina di metallo ed una piuma. A causa delle differenze di forma esposta alla resistenza dell'aria, la pallina cade più velocemente della piuma. Se invece si collega il tubo ad una pompa pneumatica e si pratica il vuoto al suo interno, eliminando quindi l'attrito dovuto all'aria, si vedrà che la pallina e la piuma cadono nello stesso tempo.

(Turner, p. 78; Daguin I, p. 99; Ganot, p. 39)



## Apparecchio per gli urti

*Strumento per lo studio degli urti elastici*



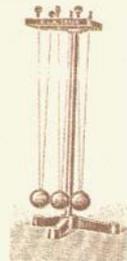
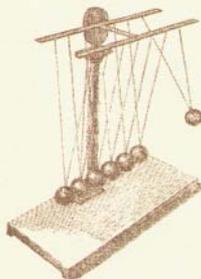
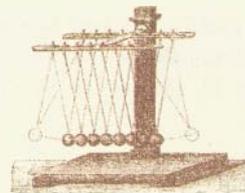
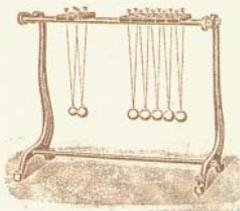
L'apparecchio è costituito da una serie (da due a sei o più) di biglie uguali, di avorio o di acciaio, sospese in modo che i baricentri si trovino tutti su una linea orizzontale. Si allontana una delle biglie estreme dalla posizione di equilibrio, mantenendo il filo teso, e la si lascia ricadere. Nel caso che le biglie siano solo due si vede che nell'urto che si produce la biglia che cade si ferma istantaneamente comunicando la sua velocità a quella inizialmente ferma, che sale ad un'altezza praticamente uguale a quella da dove è partita la prima biglia, che a sua volta, dopo il secondo urto torna a sollevarsi. Il processo si ripete smorzandosi lentamente a causa degli attriti.

Nel caso di tre o più biglie il processo si ripete coinvolgendo solo le biglie estreme, mentre le altre restano ferme, trasmettendo però, ciascuna alla successiva, la quantità di moto ricevuta. Infatti tra l'urto causato dalla biglia che cade e il sollevarsi di quella all'estremità opposta intercorre un tempo tanto più lungo quanto maggiore è il numero di biglie interposte.

Con biglie di massa diversa si può generalizzare lo studio del fenomeno.

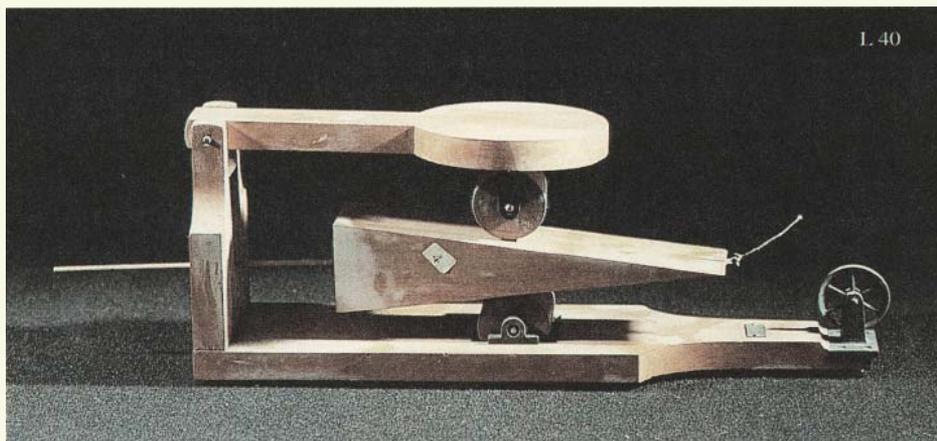
L'esemplare illustrato è stato trovato mancante delle biglie.

(*Milani I*, pp. 81, 83; *Milani III*, p. 132; *Murani*, p. 256; *Leybold*, pp. 132, 133).



## Apparecchio per la teoria del cuneo

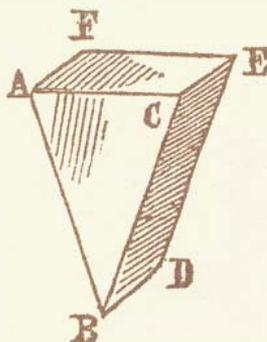
*Dispositivo per lo studio di esperienze di meccanica*



Lo strumento è composto di un prisma a sezione triangolare in legno, che viene introdotto fra due rulli ad assi paralleli che si vogliono separare. Le parti, per la loro mobilità, sono assai scorrevoli.

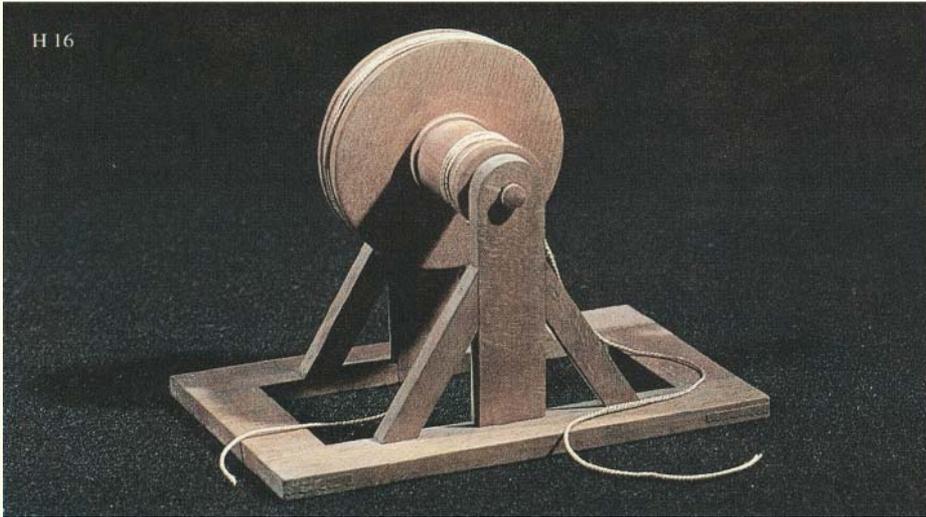
Il cuneo è, nella maggior parte dei casi, un prisma a sezione triangolare in legno di cui una delle facce è piccola rispetto alle altre, ed è utilizzato per fendere un corpo e separarne le parti. La meccanica spiega che un cuneo può ritenersi l'insieme di due piani inclinati di cui siano state unite le basi, e dimostra che quanto più piccolo è l'angolo che formano le facce laterali, tanto minore sarà la forza necessaria per ottenere l'effetto di fenditura. Con lo strumento presentato si usa il cuneo per studiare la condizione di equilibrio. Infatti una volta introdotto fra i due rulli che si vogliono separare, sul piatto mobile unito al rullo superiore, si applica la resistenza, mentre la potenza sollecita il prisma tramite un cordoncino e una puleggia.

*(Milani I, p. 63).*



## Tornio o asse nella ruota

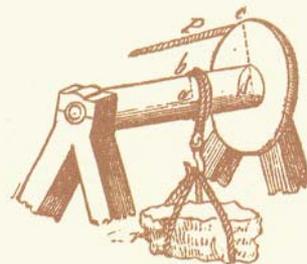
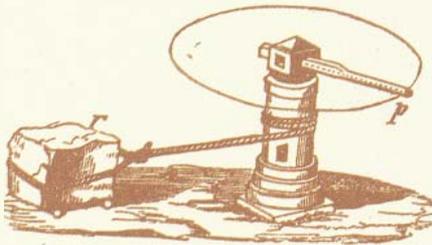
*Dispositivo per lo studio delle macchine semplici*



Modello classico in legno, formato da un cilindro e da una ruota coassiali rigidamente connessi. Completo di cordoncini, ma senza pesi.

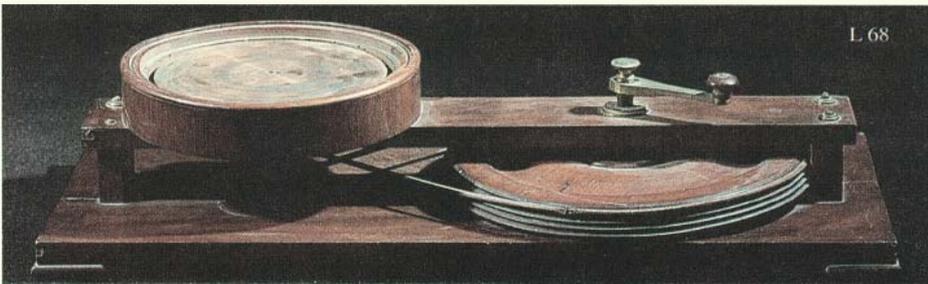
Tra le varie macchine semplici, il tornio ed i suoi derivati, hanno svolto a lungo un ruolo assai preminente. Il tornio consiste in un cilindro detto subbio attorno a cui si avvolge una corda. Ad una estremità di questa viene applicata la resistenza, mentre all'altra si esercita la potenza con vari mezzi. Se in particolare si fa agire la potenza all'estremità di una seconda corda avvolta intorno ad una ruota nel centro della quale è piantato il subbio, si ottiene il particolare tornio detto asse della ruota. La dimostrazione didattica per cui è realizzato questo apparecchio consiste nel riconoscere che il tornio si riduce ad una leva di primo genere e che la potenza deve stare alla resistenza come il raggio del cilindro sta al raggio della ruota.

*(Hellmuth, p. 84)*



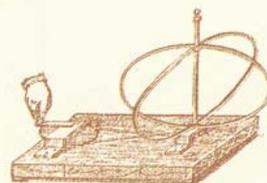
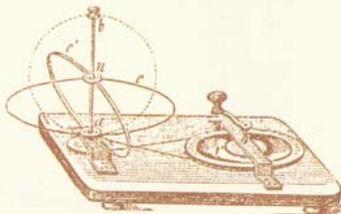
## Macchina di rotazione

*Strumento per la realizzazione di varie esperienze legate alla rotazione*



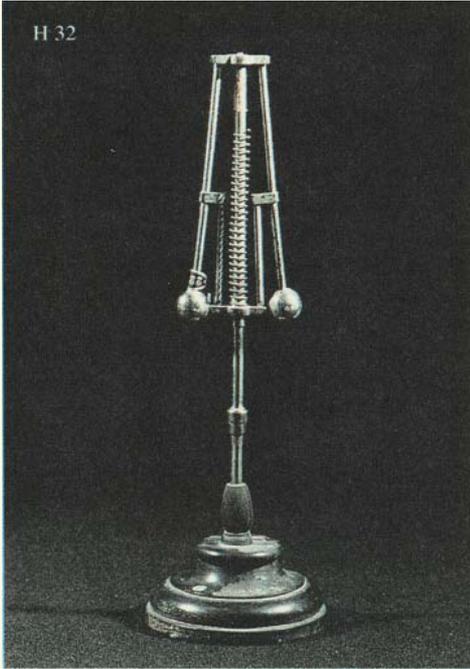
Lo strumento è composto da una base in legno su cui è installato un dispositivo meccanico manuale per ottenere la rotazione di un tubo verticale e di quanto in esso inserito o di un piatto su cui appoggiare dei recipienti. Il collegamento tra la ruota grande che viene mossa dallo sperimentatore e quella piccola che fa ruotare l'oggetto inserito è realizzato con una cinghia in cuoio. Anche in questo caso non si può parlare di uno strumento, ma di una parte di uno o più strumenti. Con tali strumenti si potevano infatti realizzare le esperienze sui moti rotatori. Tra le varie esperienze la macchina di rotazione si utilizza per spiegare lo schiacciamento della terra per effetto della sua rotazione, per il tubo di Tyndall, e per visualizzare gli effetti della forza centrifuga. Della raccolta fanno parte due esemplari.

*(Daguin, p. 126; Murani, p. 121)*



## Regolatore di forza centrifuga

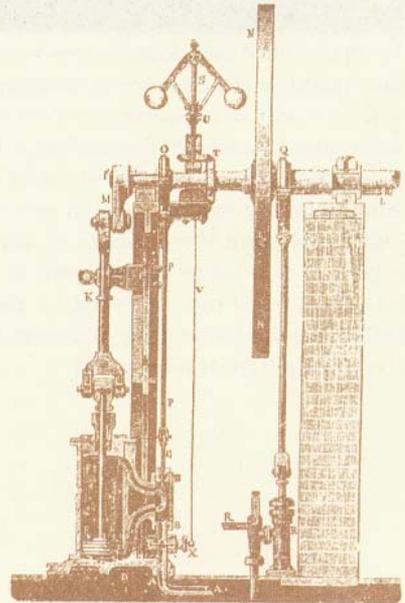
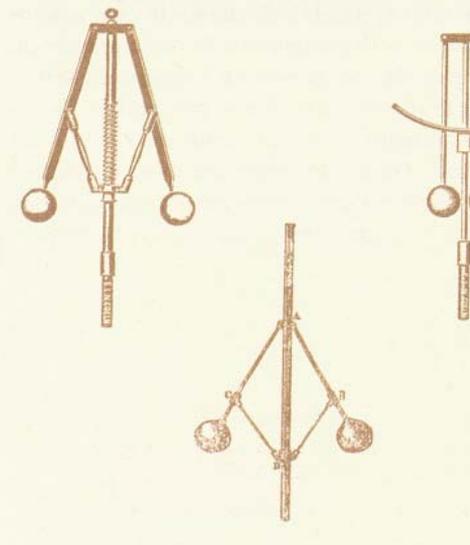
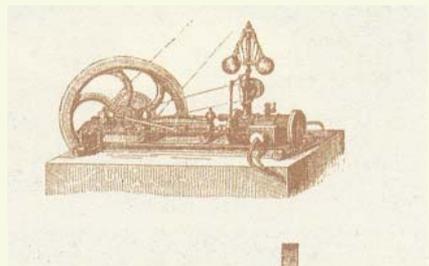
*Accessorio per la macchina di rotazione*



Lo strumento è composto da due braccia in metallo con alle estremità due biglie in metallo per aumentare il momento di inerzia.

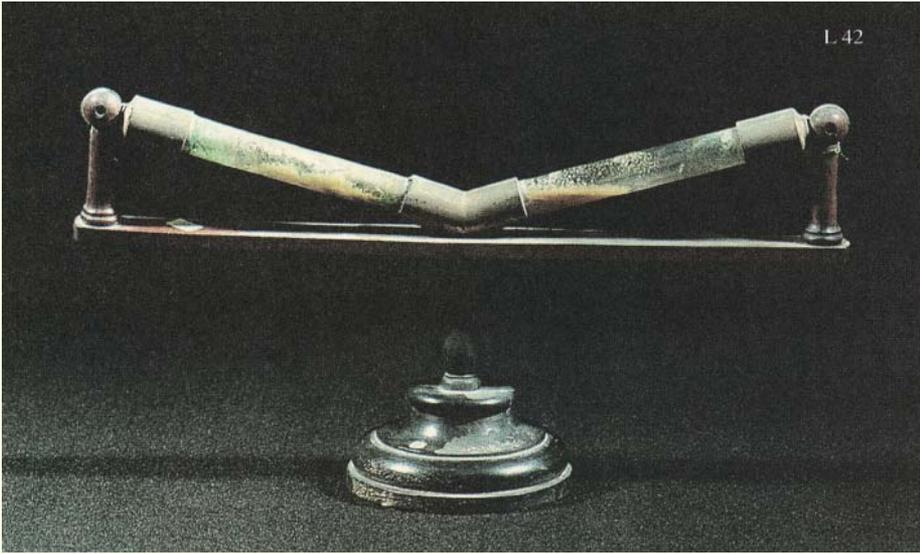
Esso può essere usato per esperienze sulle forze centrifughe se montato su una macchina di rotazione o anche come regolatore della velocità di rotazione in apparati nei quali si voglia controllare la velocità stessa.

*(Leybold, p. 115; Murani, p. 458; Milani I, p. 128; Milani IV, p. 277)*



## Apparecchio per l'osservazione della forza centrifuga

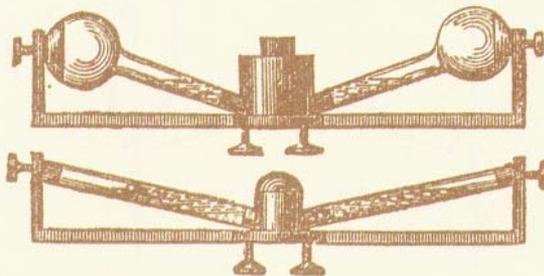
*Accessorio per la macchina di rotazione*



Lo strumento è composto da un sostegno mobile su cui è inserito un telaio con due tubi di vetro inclinati.

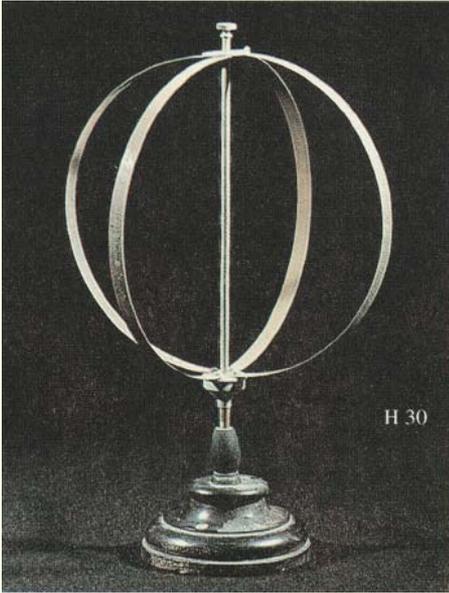
Tra i tanti dispositivi che si possono utilizzare per rendere manifesta l'azione della forza centrifuga in un sistema di riferimento non inerziale esiste anche questo semplice apparecchio che può contenere, nei due tubi, un liquido ed una sfera metallica. Messo in rotazione, con una macchina apposita, consente di mostrare che il liquido e la sfera risalgono nei tubi come su piani inclinati, il che prova anche che la forza sviluppata dal moto di rotazione è di intensità considerevole.

*(Milani I. p. 127; Daguin I, p. 84)*



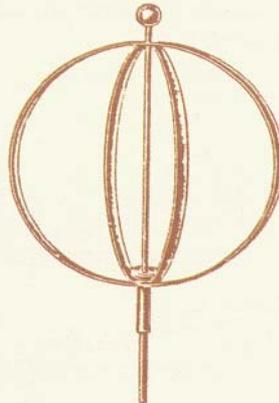
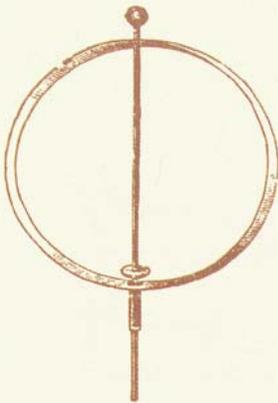
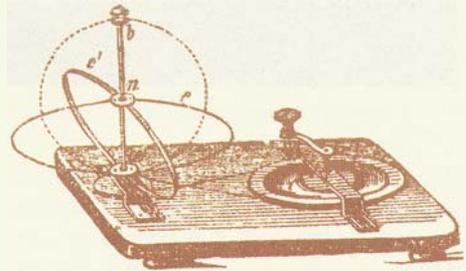
## Anelli deformabili

*Accessorio della macchina di rotazione*



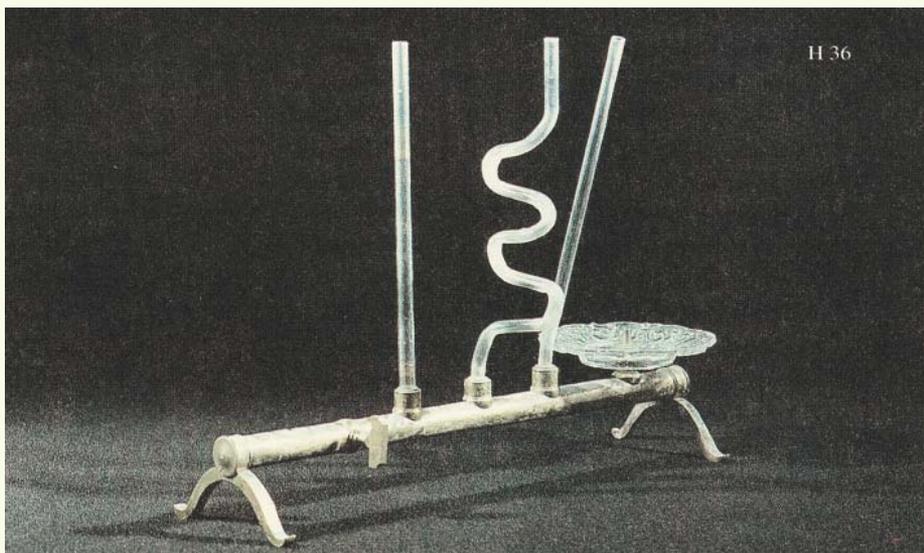
Si tratta di uno dei vari apparecchi utilizzati per dimostrare gli effetti della forza centrifuga. Infatti, inserito nella macchina e posto in rotazione, gli anelli, metallici, si deformano schiacciandosi lungo l'asse di rotazione e rigonfiandosi nel piano orizzontale mediano. L'effetto può servire anche per rendere conto dello schiacciamento ai poli della Terra.

(Leybold, p. 115; Milani I, p. 129)



## Vasi comunicanti

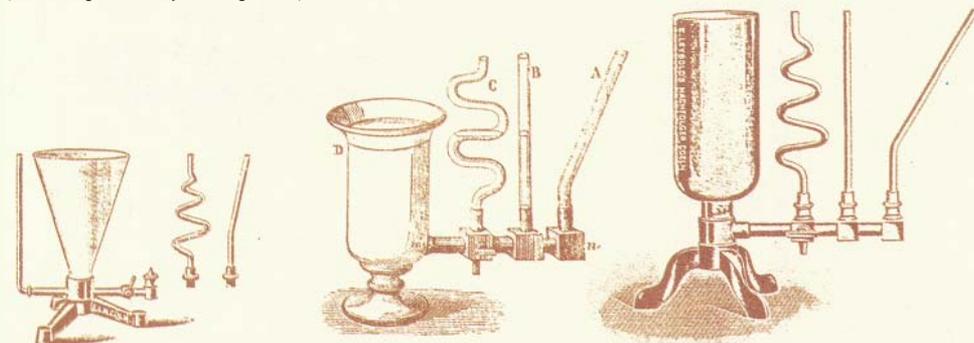
*Dispositivo per lo studio degli effetti della pressione atmosferica*



Lo strumento è composto da una serie di piccoli recipienti di forma differente in grado di comunicare attraverso la base.

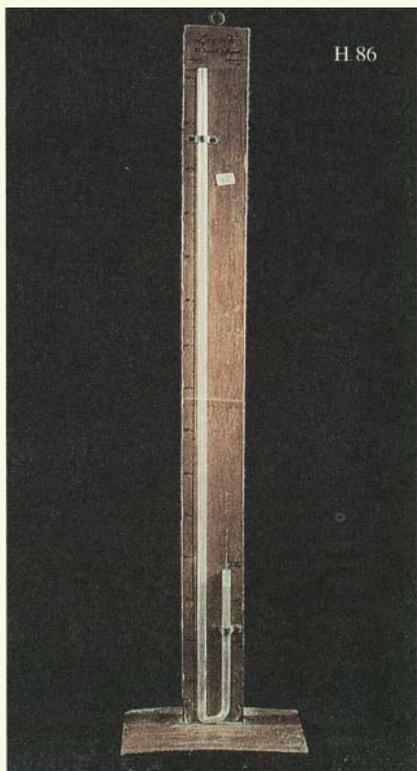
È noto che facendo comunicare due vasi contenenti uno stesso liquido a quote differenti si genera un passaggio dal più pieno verso l'altro finché le due superfici libere non siano situate nello stesso piano orizzontale. ma è sempre molto suggestivo vederlo in laboratorio e con vasi di forme differenti nei quali può essere contenuta una quantità differente di liquido. Nell'esemplare illustrato all'estremità opposta a quella da collegarsi con il serbatoio (mancante) è posta una vaschetta con al centro un foro da cui il liquido zampilla raggiungendo un'altezza inferiore a quella del livello nei vasi.

(Ganot. p. 75; Leybold, p. 142)



## Tubo ad U per acqua e mercurio

*Dispositivo per lo studio degli effetti della pressione atmosferica*

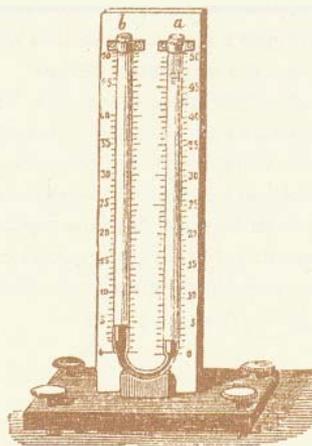
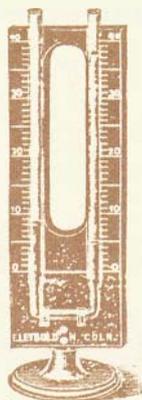


Lo strumento è composto da un tubo ripiegato ad U, in cui si possano inserire liquidi non miscibili, e da una scala tarata per misurare le altezze delle superfici libere di equilibrio.

Il tubo ha bracci di diversa lunghezza, dimensionati, come indicato dalle scritte, per l'acqua e il mercurio, per i quali il rapporto delle densità è circa 1: 13,6. Quindi una colonna di mercurio di 5 cm nel braccio corto del tubo equilibra una colonna di 68 cm di acqua nel braccio lungo.

È questo, senza dubbio, l'apparecchio più antico della raccolta, potendo essere databile ai primi anni del 1800, se non addirittura alla fine del 1700.

*(Leybold, p. 151 : Milani II, p. 46)*



## Fontana a compressione o Globo di Erone

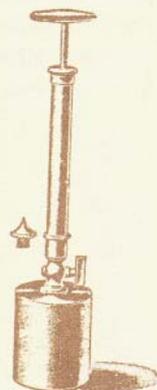
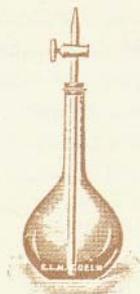
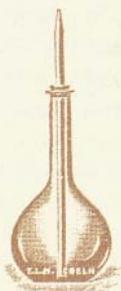
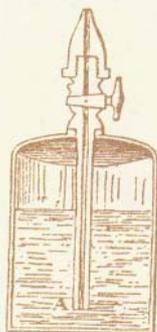
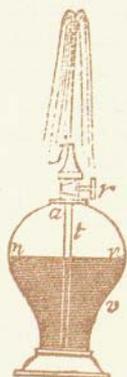
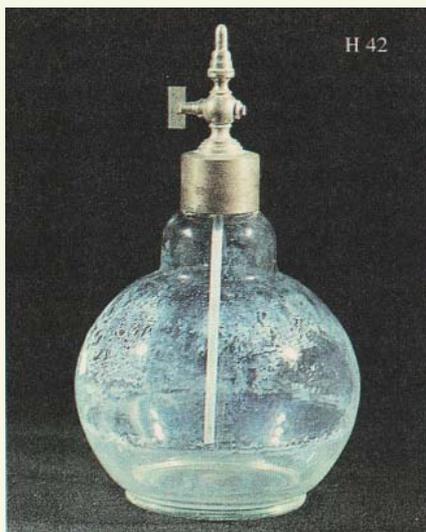
*Strumento per la verifica degli effetti della pressione su di un fluido*

Lo strumento è composto di un vaso in vetro sul quale è fissato un rubinetto per il collegamento alla macchina pneumatica. Un tubicino che arriva a pescare al fondo del recipiente può essere messo in contatto con l'esterno tramite il rubinetto.

Lo strumento appartiene alla categoria degli apparecchi che dimostrano gli effetti della pressione atmosferica sui fluidi. L'esperienza didattica di più facile realizzazione consiste nel riempire il contenitore per tre quarti di acqua e poi nell'aumentare la pressione dell'aria presente nella parte di recipiente non occupata dal liquido, pompando altra aria. A questo punto aprendo il rubinetto l'acqua esce con un alto zampillo passando attraverso il tubicino.

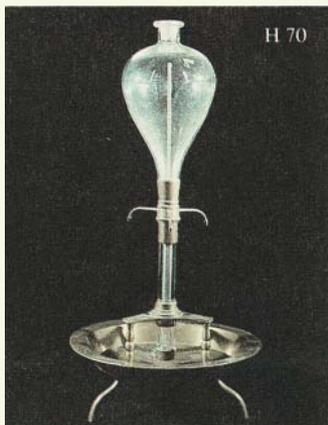
Il 'sifone' dell'acqua di selz Funziona sullo stesso principio. E spesso nell'Ottocento si sono utilizzate pompe pneumatiche costruite con tecniche simili a quella descritta per ottenere lavoro meccanico.

(Leybold, p. 176; Hellmuth, p. 158; Murani, p. 237)



## Fontana di Sturmius o fontana intermittente

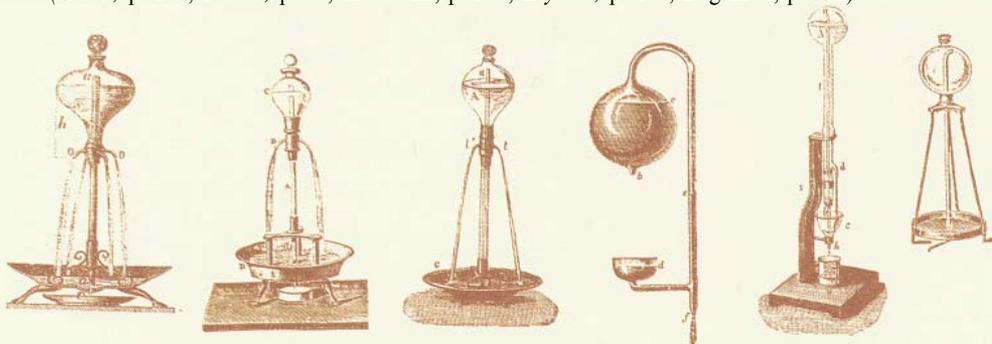
*Dispositivo suggestivo per lo studio degli effetti della pressione atmosferica sui liquidi*



Lo strumento è composto da un tubo di vetro che penetra dalla parte superiore in un globo, anch'esso di vetro, e dalla parte Inferiore termina in vicinanza di un buco praticato al centro di una vaschetta di ottone che sostiene l'apparato e sotto la quale dovrebbe trovarsi una seconda bacinella, nella quale defluirà il liquido che si accumula nella prima. Nell'imboccatura del globo superiore si trovano dei tubicini di piccole dimensioni attraverso i quali può defluire l'acqua versata nel globo. Il globo può essere chiuso ermeticamente in modo che il liquido possa uscire solo dai tubicini e l'aria entrare solo dal tubo di vetro verticale. Risulta mancante la seconda bacinella.

Dopo aver riempito il globo superiore di acqua per almeno due terzi ed aver chiuso il tappo, il liquido comincia a fuoriuscire dai tubicini perché il liquido nel globo riceve liberamente la pressione atmosferica dal tubo verticale interno e i tubicini, ricevendo dall'interno; del liquido la pressione atmosferica più la pressione del liquido che li sovrasta e dall'esterno la sola pressione atmosferica, vengono attraversati dal liquido che va a cadere nella bacinella in ottone che sostiene l'apparato. L'efflusso di acqua continua finché l'estremità inferiore del tubo verticale è libera e attraverso di essa può entrare aria che va a riempire il globo superiore. Nel momento però in cui il livello dell'acqua raccolta nella bacinella sommerge l'estremità libera del tubo verticale, l'aria esterna non può più entrare nel globo, allora l'aria presente in esso inizia a rarefarsi fino a che la pressione della colonna d'aria contenuta nel tubo più quella causata dal peso del liquido sopra i tubicini diminuisce sino ad eguagliare la pressione atmosferica. In quel momento cessa l'efflusso di acqua. Occorre attendere che il liquido della bacinella defluisca, attraverso l'orifizio centrale, nella bacinella inferiore, affinché nell'apparato rientri aria e l'efflusso possa riprendere.

*(Ganot, p. 168; Turner, p. 86; Milani III, p. 106; Leybold, p. 175; Daguin I, p. 392)*



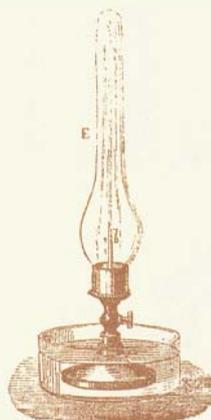
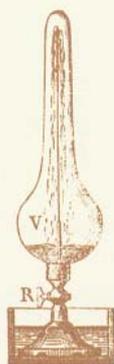
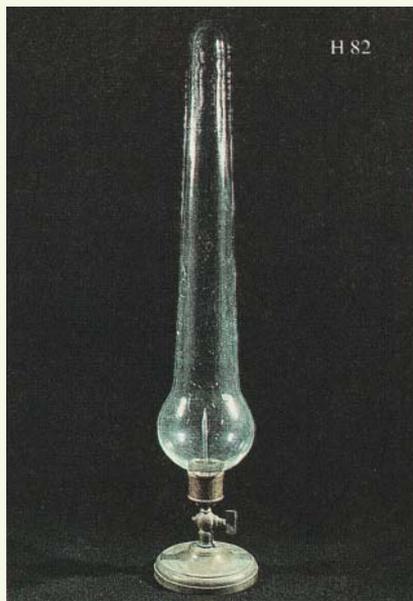
## Fontana a rarefazione

*Dispositivo per esperienze sulla dinamica dei fluidi ed in particolare sulla pressione atmosferica*

Lo strumento è composto da un tubo di vetro a forma di pera (forma utilizzata per rendere appariscente il riflusso di acqua) alla base del quale si trova un foro sottile e il rubinetto per il collegamento alla pompa pneumatica.

L'apparecchio molto semplice per costruzione e per utilizzazione, consentiva di stupire il pubblico, che assisteva all'esperienza, per l'intensità dello zampillo, e forniva l'occasione di riparlare del famoso 'horror vacui' all'epoca ancora considerato una 'superstizione' scientifica da combattere. Il funzionamento del dispositivo consiste nel collegamento attraverso la chiavetta ad una pompa pneumatica. Terminata questa operazione si chiude il rubinetto, si smonta la pompa e si introduce il tubo in un recipiente pieno d'acqua. Aperto il rubinetto si osserva un violento getto d'acqua all'interno del tubo di vetro, dovuto alla differenza di pressione dell'aria sopra il liquido e all'interno del recipiente. Se la rarefazione è molto spinta, l'acqua potrà riempire quasi del tutto il tubo. L'effetto può essere reso ancora più suggestivo utilizzando acqua colorata.

*(Milani III. p. 82)*



## Macchina pneumatica

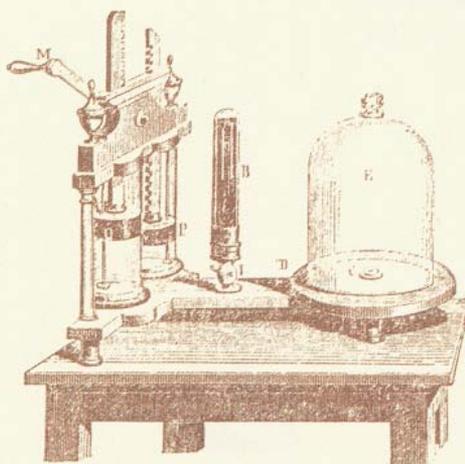
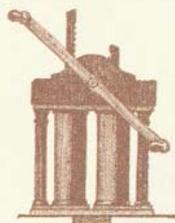
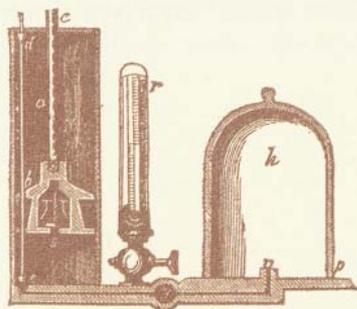
*Dispositivo per la rarefazione dell'aria*



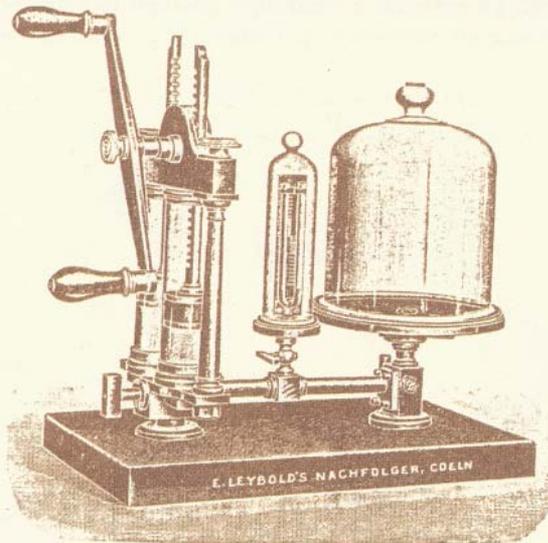
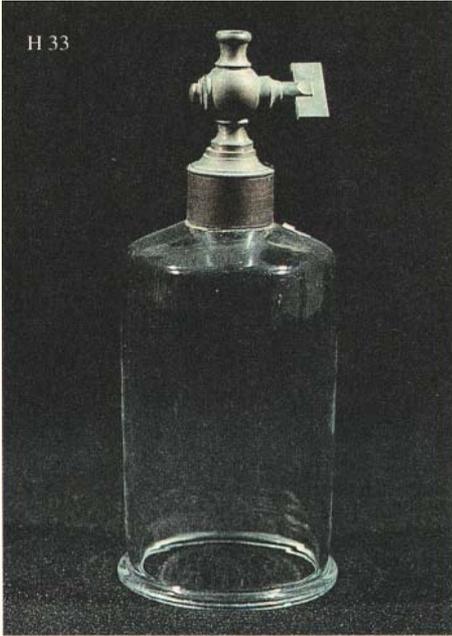
Lo strumento è costituito da due cilindri, i cui stantuffi sono collegati tra loro per mezzo di un rocchetto e di due aste dentate, e da una piattaforma collegata agli stantuffi attraverso un foro centrale.

molte esperienze scientifiche è necessario poter rarefare l'aria in un dato recipiente. Sulla piattaforma vengono posti gli apparati in cui si vuole fare il vuoto e da essi l'aria viene pompata fuori attraverso il foro alla base della piattaforma, muovendo gli stantuffi per mezzo della manovella. Tra i cilindri e la piattaforma è collegato il manometro per la misura della pressione residua dell'aria nell'apparato in considerazione. Lo strumento illustrato è uno dei più antichi della collezione, essendo stato fabbricato, come indicato da una scritta incisa, da Domenico Marinario a Napoli nel 1856.

(Ganot, p. 155; Leybold, p. 195)

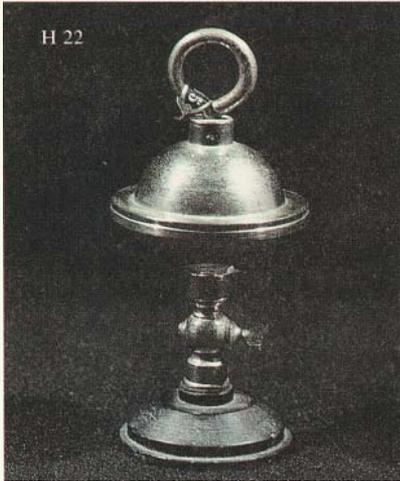


## Accessori per la macchina pneumatica



## Emisferi di Magdeburgo

*Dispositivo per lo studio degli effetti della pressione atmosferica*



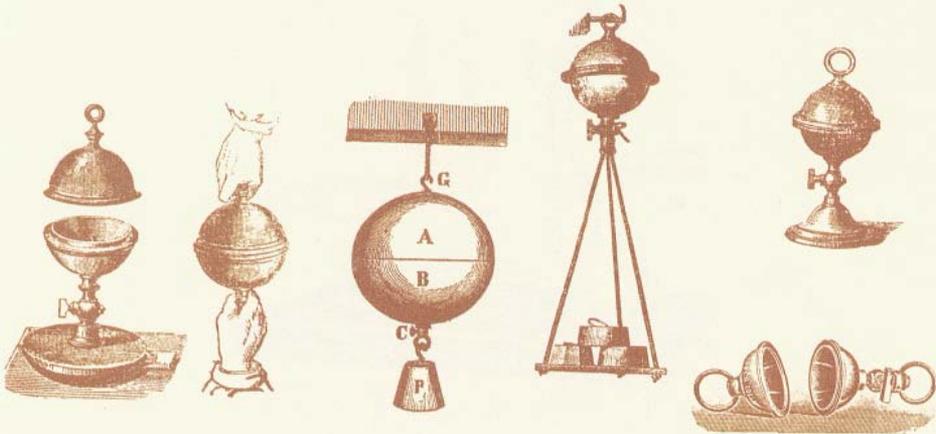
Lo strumento è composto di due emisferi di metallo che quando sono sovrapposti combaciano perfettamente impedendo il passaggio di aria da e verso l'interno. Tra i due emisferi vi è un anello di gomma (in passato si usava una lista anulare in cuoio spalmata di sego) che impedisce a granelli di polvere o a minuscole ammaccature di compromettere la tenuta.

Nell'emisfero inferiore è situato un rubinetto che consente il collegamento dello strumento ad una pompa aspirante, mentre l'emisfero superiore è dotato di un gancio ad anello per consentire una presa comoda agli sperimentatori.

I due emisferi vengono fatti combaciare come in figura e, attraverso il rubinetto, l'apparecchio viene collegato ad una pompa che estrae l'aria

dall'interno degli emisferi. All'interno si realizza di conseguenza una situazione di vuoto abbastanza spinto. Prima di tale operazione la pressione dell'aria all'esterno degli emisferi eguaglia quella all'interno e per separarli basta la l'orza di una mano. In seguito all'azione della pompa dentro gli emisferi la pressione si riduce notevolmente. A causa della pressione atmosferica si genera una forza dall'esterno verso l'interno che mantiene perfettamente uniti gli emisferi e occorrono notevoli forze esterne per separarli. Tale esperienza convince gli osservatori dell'intensa pressione che l'atmosfera esercita su tutti gli oggetti.

(Daguin I, p. 328; Ganot, p. 117; Leybold p. 212; Milani III, p. 15)

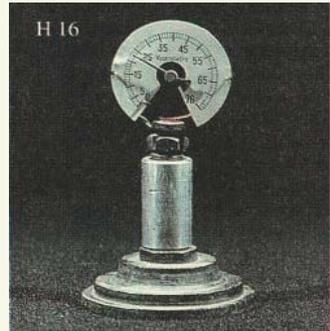


## Vuotometro

*Misuratore di pressione*

Lo strumento è composto da un sostegno in metallo in cui è innestato un apparato di misura che offre la lettura su un quadrante circolare.

Il nome dello strumento, riportato sul quadrante dello stesso, lascia immaginare che si tratti di un manometro per misurare la rarefazione dell'aria, e quindi di un accessorio ad esempio di pompe pneumatiche. L'aspetto moderno, inoltre, lo colloca fra gli strumenti più recenti della collezione.

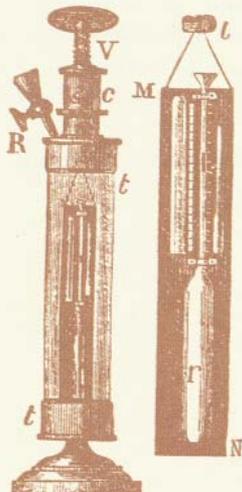


## Contenitore per piezometro

*Accessorio per lo studio della compressibilità dei liquidi*

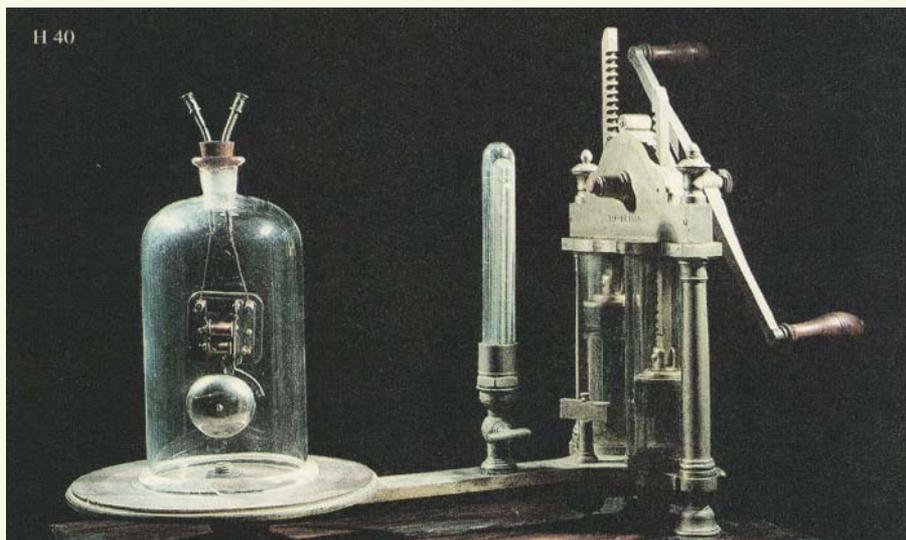
Si tratta di un contenitore in cui veniva inserito un piezometro (nell'incisione è illustrato quello ideato da Oersted) per misurare la compressibilità di un liquido. Il liquido da studiare era inserito nel piezometro; questo a sua volta era introdotto nel cilindro pieno d'acqua, che veniva compressa da un pistone collegato ad una vite per mezzo della chiavetta superiore.

(Daguin I, p. 298)



## Campanello sotto campana di vetro

*Apparecchio per la verifica della natura meccanica delle onde sonore*

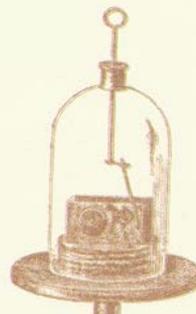


Lo strumento è composto da una campana di vetro trasparente nella quale è sospeso un campanello elettrico alimentato attraverso gli elettrodi posti sulla sommità della campana. La campana di vetro viene poggiata su un disco ricoperto di gomma collocato, attraverso un foro centrale, ad una pompa aspirante. L'esperienza consiste nell'ascolto del trillo del campanello mentre viene aspirata l'aria dalla pompa.

Le onde sonore, come tutte le onde meccaniche, hanno bisogno di un mezzo in cui propagarsi, e man mano che l'aria presente nella campana viene aspirata, si sente il trillo del campanello affievolirsi pur continuando il martelletto a vibrare con la stessa frequenza. Si conclude quindi che l'assenza di aria impedisce la propagazione, e quindi l'ascolto, del suono.

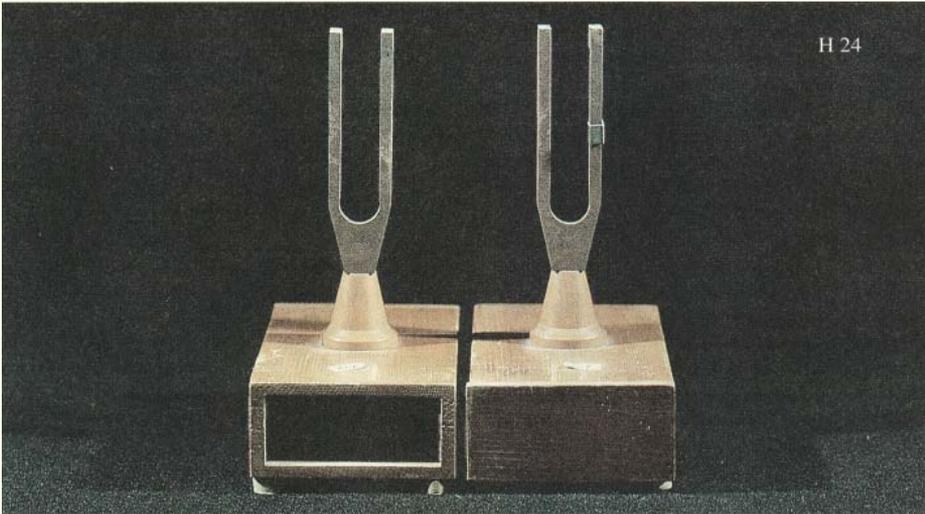
Per ulteriore verifica si reimmette aria mentre ancora il campanello è in funzione ascoltando nuovamente il suono.

(*Ganot*, p. 180, *Leybold*, p. 212; *Murani*, p. 257)



## Diapason su cassette di risonanza

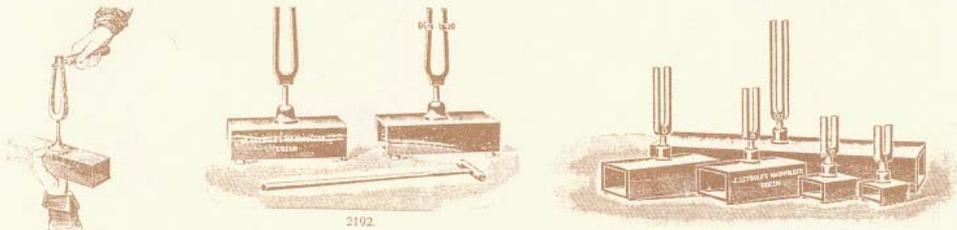
*Strumenti per lo studio dell'acustica*



Due diapason in ottone sono montati su una cassa di risonanza in legno che funge anche da base. Su uno di essi è evidente lo smorzatore, una placchetta di metallo che ha lo scopo di modificare l'altezza del suono emesso dallo strumento.

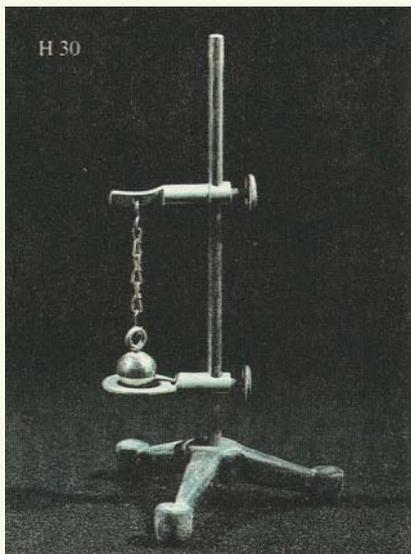
Il diapason o corista è uno tra gli strumenti della Fisica più noti perché è molto diffuso anche al di fuori dei laboratori a causa del suo utilizzo musicale. Il secondo nome dello strumento, infatti, si ricollega immediatamente alla funzione che esso esercita in un contesto musicale, quella di dare la nota di riferimento per accordare uno strumento o le voci di un coro. In un laboratorio di Fisica invece la possibilità di riprodurre, quando si voglia, una nota invariabile si accompagna anche alla possibilità di visualizzare, con un opportuno accessorio, la vibrazione del diapason che genera il suono per mostrare la struttura periodica dei suoni puri. Inoltre utilizzando uno smorzatore, cioè una placchetta in metallo che appesantisce uno dei rebbi del diapason alterando l'altezza del suono prodotto, si possono sperimentare i fenomeni dell'interferenza acustica, della risonanza e dei battimenti

(Ganot, pp. 209, 220; *Milani III*, p. 158; *Leybold*, p. 257, 258)



## Anello di s'Gravesande

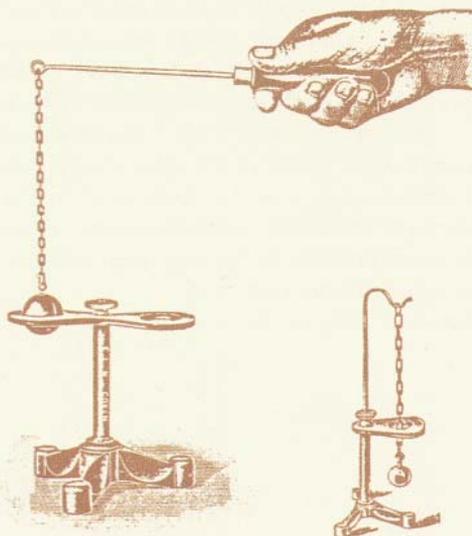
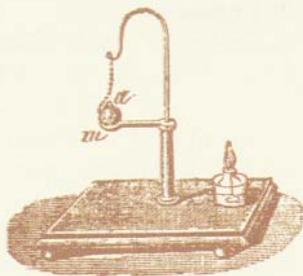
*Dispositivo per lo studio della dilatazione termica dei solidi*



Lo strumento è composto da un supporto a cui è appesa, mediante una catenella, una sfera metallica sotto la quale vi è un anello metallico avente il diametro interno leggermente più grande di quello della sfera.

La dimostrazione classica per evidenziare che il calore dilata i corpi solidi è realizzata mediante un dispositivo come quello qui riportato. La sfera passerà esattamente attraverso l'anello quando sarà fredda (cioè avrà la stessa temperatura dell'anello), ma quando essa verrà riscaldata in acqua bollente si dilaterà, per cui non passerà più attraverso l'anello. Si vede ancora che se la sfera e l'anello vengono riscaldati simultaneamente, il passaggio avviene come a freddo.

*(Ganot, p. 228; Leybold, p. 275; Daguin I, 49)*



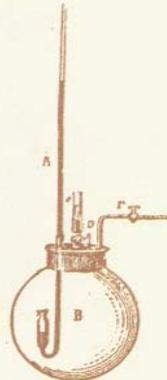
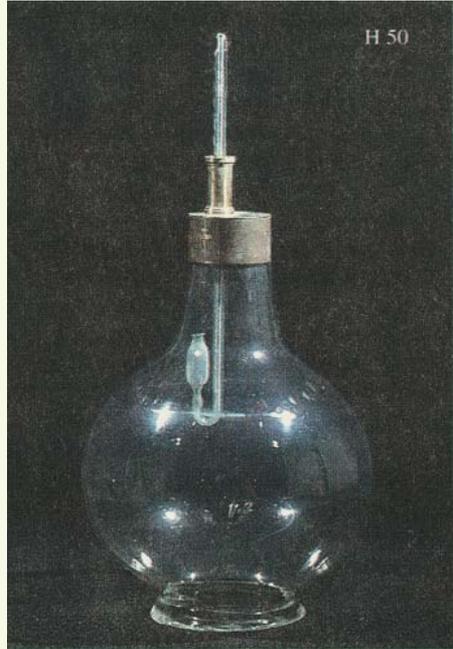
## Apparecchio di Dalton

*Dispositivo per lo studio dei miscugli dei vapori con un gas*

Lo strumento è composto da un recipiente in cristallo in cui è stato inserita la parte finale di un barometro. Sul tappo del recipiente sono inoltre presenti due fessure: una per il collegamento ad una macchina pneumatica e l'altra per permettere l'introduzione del liquido da vaporizzare.

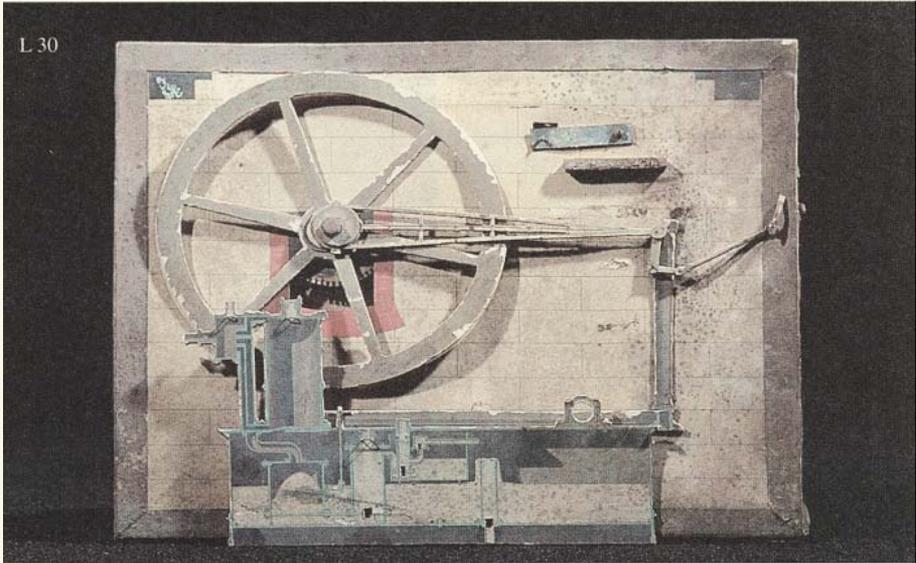
Dalton, tra i tanti argomenti scientifici cui è legato il suo nome, si interessò anche alla formazione dei vapori in uno spazio in cui è racchiuso un gas. Ideò al proposito un apparecchio simile a quello qui presentato per analizzare alcune proprietà fisiche dei miscugli dei gas con i vapori. Lo strumento consentiva di effettuare misure quantitative sulla tensione di vapore in un miscuglio, con risultati assai precisi ed eleganti. Infatti dopo aver fatto il vuoto nel recipiente di cristallo, collegandolo ad una macchina pneumatica, venivano inserite poche gocce di un liquido, prevalentemente alcol, attraverso la fessura apposita. Questo vaporizzava immediatamente per la bassa pressione dell'ambiente. Il senso dell'esperienza consisteva nel leggere dal barometro il valore della tensione di vapore e poi nel ripetere l'esperienza dopo aver lasciato dell'aria nel pallone o dopo avervi introdotto un altro gas, salvo poi scoprire che la pressione è sempre la stessa a parità di temperatura.

*(Milani IV, p. 126)*



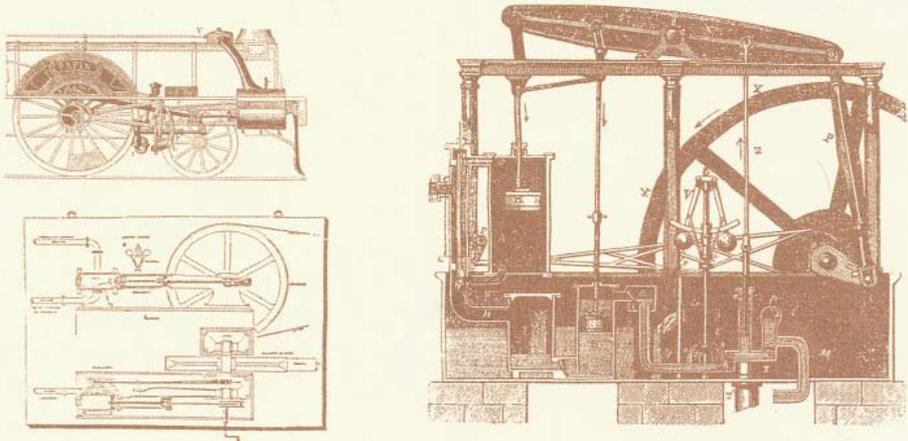
## Modello di macchina a vapore

*Modello esemplificativo del funzionamento di una macchina a vapore*



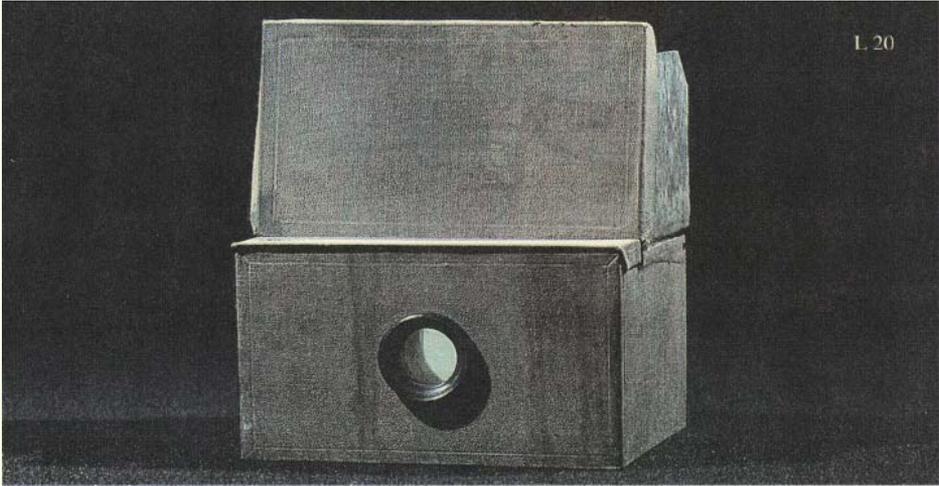
Più che di uno strumento si tratta di un quadro esplicativo in rilievo su cui sono incollate alcune parti schematizzate di una macchina a vapore. Lo scopo del semplice modello presentato è di richiamare alla mente degli studenti, sia pure con i limiti delle semplificazioni, le idee alla base degli apparati 'per mezzo dei quali la forza elastica del vapore acqueo viene impiegata come forza motrice'.

*(Daguin II, p. 477; Ganot, p. 389; Leybold, p. 333, Hellmuth, p. 288)*



## Camera oscura

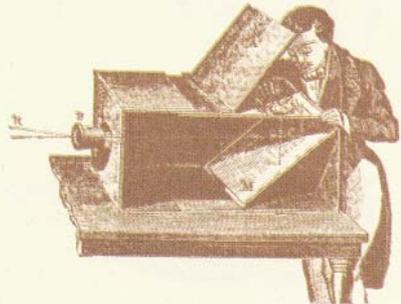
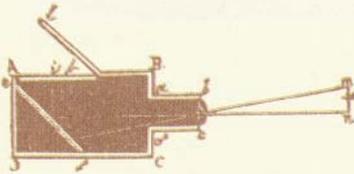
*Strumento per lo studio dell'ottica geometrica*



Lo strumento è composto da una scatola, la camera, in cui la luce può penetrare solo attraverso una piccola apertura munita di una lente convergente.

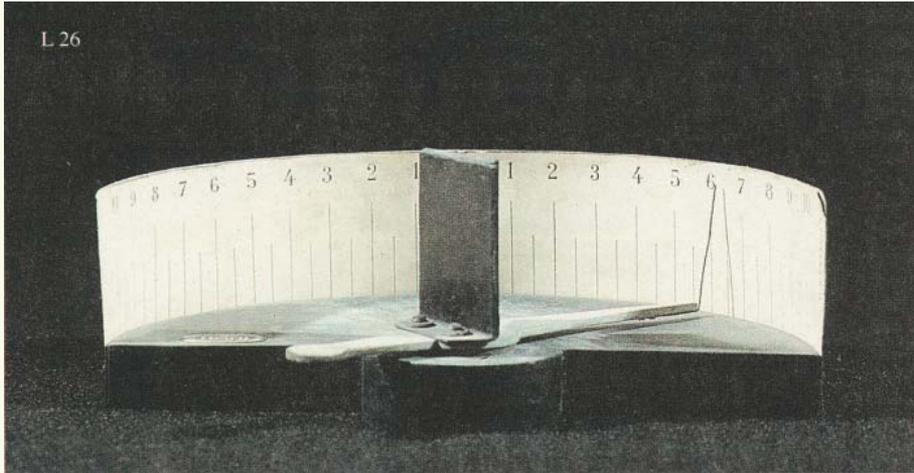
Tutti sanno che praticando un forellino nella parete di una camera oscura le immagini degli oggetti esterni si proiettano, vivide e colorate, sulla parete opposta. L'effetto diventò ancor più suggestivo quando nel 1560 il fisico napoletano G.B. Della Porta sostituì il forellino con una lente biconvessa. Collocando su un fuoco di questa uno schermo bianco aumentò, infatti, enormemente la luminosità dello strumento, anche se si rese necessaria una messa a fuoco. Lo strumento nell'Ottocento serviva per la verifica della propagazione rettilinea dei raggi luminosi e per spiegare il funzionamento dell'occhio umano. A corredo di apparecchi come quello qui presentato spesso si trovavano accessori per raddrizzare le immagini o per permetterne la copiatura su un foglio.

*(Ganot, p. 504; Hellmuth, p. 359)*



## Apparecchio per la riflessione

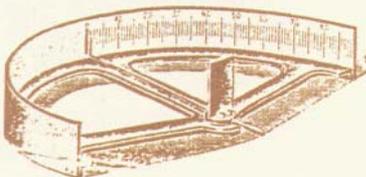
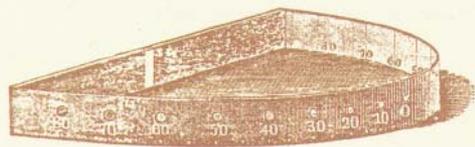
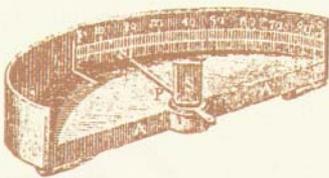
*Apparecchio per la verifica delle leggi della riflessione*



Lo strumento è composto di un quadrante semicircolare su cui è libero di muoversi un ago indicatore ed uno specchietto ruotante.

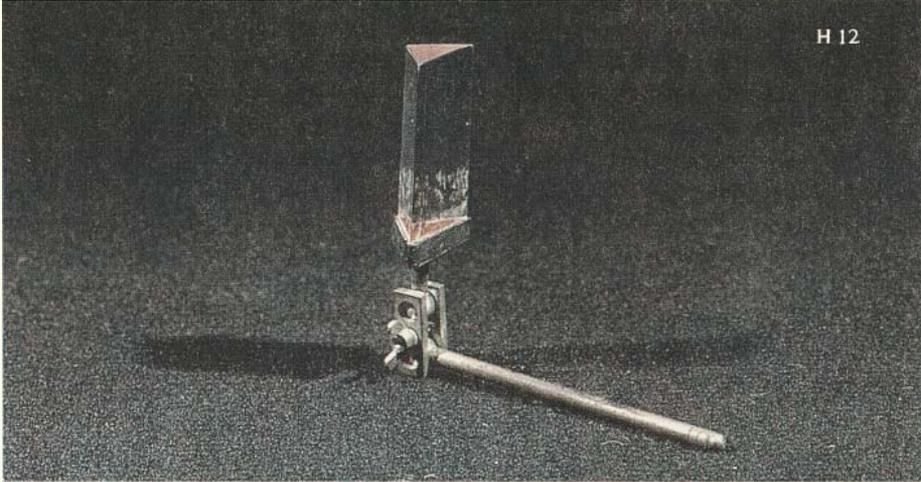
Lo strumento può essere utilizzato per verificare le due leggi di Snell sulla riflessione della luce. Introducendo un fascio luminoso attraverso la fessura nella parte posteriore ed inclinando lo specchio si può seguire il percorso dello stesso fascio ed osservare che: 1) fascio incidente e fascio riflesso giacciono in uno stesso piano, 2) angolo di incidenza ed angolo di riflessione sono uguali.

(Leybold, p. 438, Murani, p. 488)



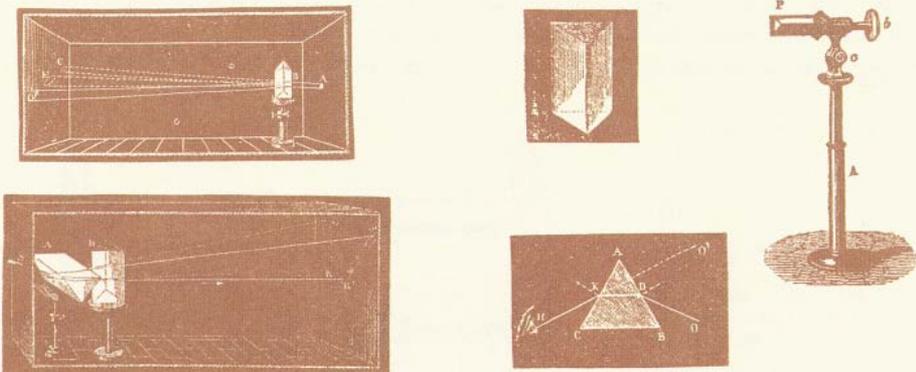
## Prisma per la dispersione della luce

*Accessorio per esperienze di ottica*



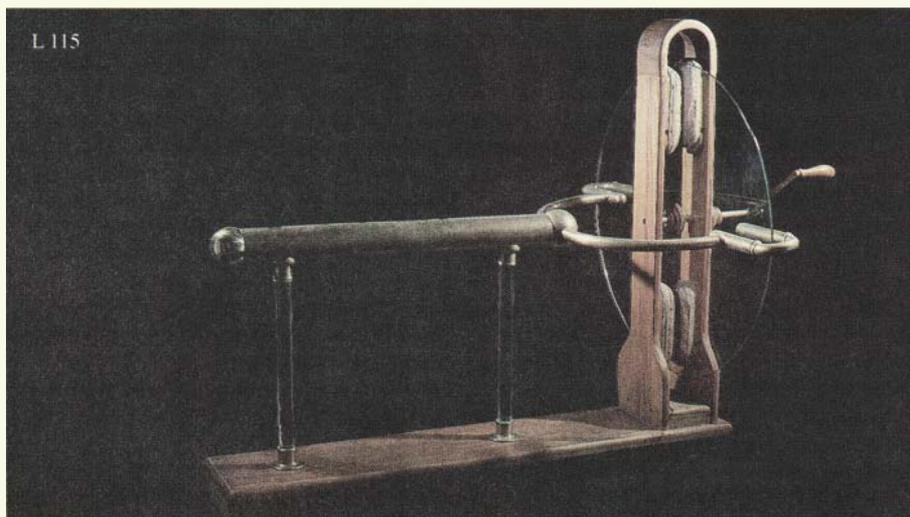
Lo strumento è un mezzo trasparente di prisma triangolare retto. Facendo incidere, sotto angoli opportuni, su una delle facce del prisma un fascio di luce solare (bianca) dal prisma emerge un fascio di luce con i colori dell'arcobaleno. Il fenomeno è dovuto al cambiamento di direzione nella propagazione della luce all'ingresso e all'uscita del prisma (rifrazione); la deviazione complessiva, rispetto alla direzione originale del fascio, dipende dal colore (lunghezza d'onda) della luce: è minima per il rosso e massima per il violetto. Molte altre esperienze (Inversione di un'immagine, angolo di deviazione minima, verifica delle leggi di Snell) si possono realizzare con un prisma ottico.

(Ganot, pp. 452, 454; Milani VII, pp. 90, 141)



## Macchina elettrostatica

*Dispositivo per la generazione di cariche elettriche mediante strofinio*

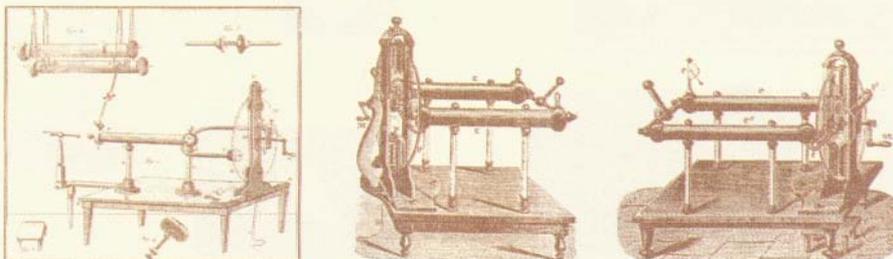


Lo strumento è composto da un grande disco di vetro strofinato mediante cuscinetti di cuoio e da un sistema di raccolta delle cariche e di loro trasferimento.

La macchina elettrostatica è stato a lungo il più utilizzato generatore elettrostatico. Il suo funzionamento) viene ancor oggi richiamato nei corsi di fisica per illustrare l'elettrizzazione per strofinio.

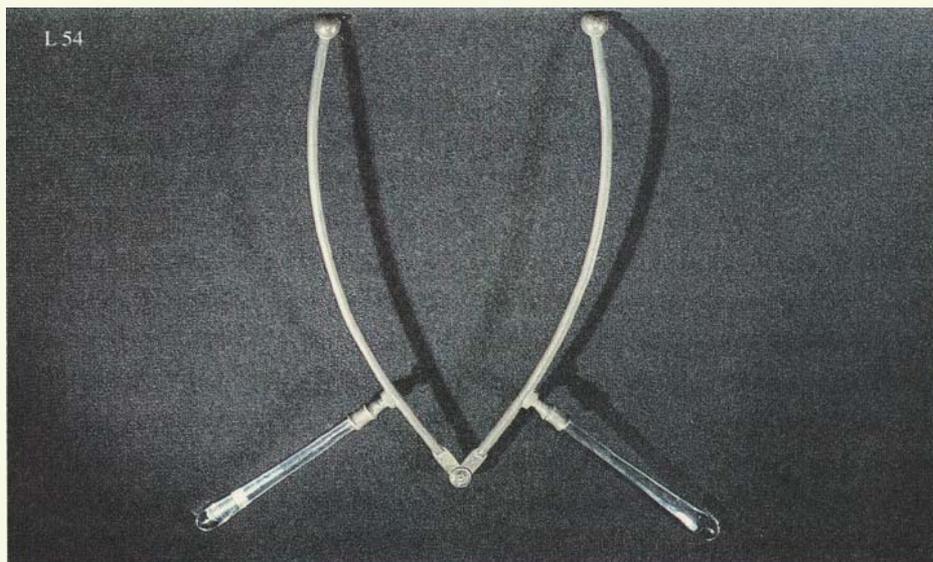
Infatti il disco di vetro, messo in rotazione, si elettrizza per strofinio nella zona di contatto delle due coppie di cuscinetti. Attraverso i pettini metallici l'elettricità dal vetro passa sul conduttore, da cui può essere trasportata su altri conduttori per mezzo di un eccitatore o di collegamenti metallici. Le macchine di questo tipo fornivano scarse quantità di elettricità e non permettevano di raggiungere potenziali molto alti; furono successivamente sostituite dai generatori elettrostatici ad induzione. L'esemplare illustrato è stato trovato privo del disco di vetro.

*(Daguin III, p. 121; Ganot, p. 629; Sigaud De La Fond, tav. 3)*



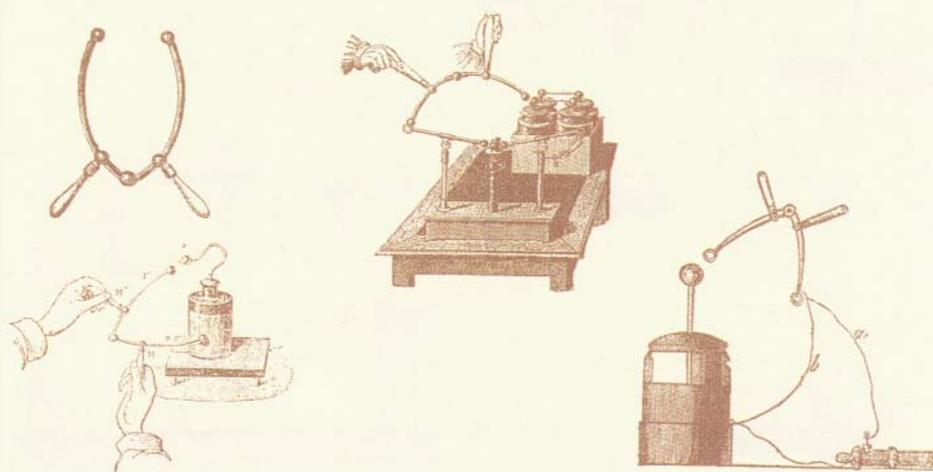
## Eccitatore elettrico

*Accessorio per esperienze di elettrostatica*



Lo strumento è composto da due archi in ottone terminati da sfere dello stesso materiale e riuniti da una cerniera. Essi sono inoltre muniti di manici isolanti. Lo strumento è un accessorio per esperienze di elettrostatica e consente di trasportare la carica elettrica tra conduttori senza disperderla.

*(Ganot, p. 646, 654; Hellmuth, p. 414; Murani, p. 630)*



## Conduttore con punte

*Accessorio per esperienze di elettrostatica*



E' uno dei numerosi apparecchi utilizzati per esperienze sul "potere delle punte", uno dei fenomeni più sorprendenti dell'elettrostatica.

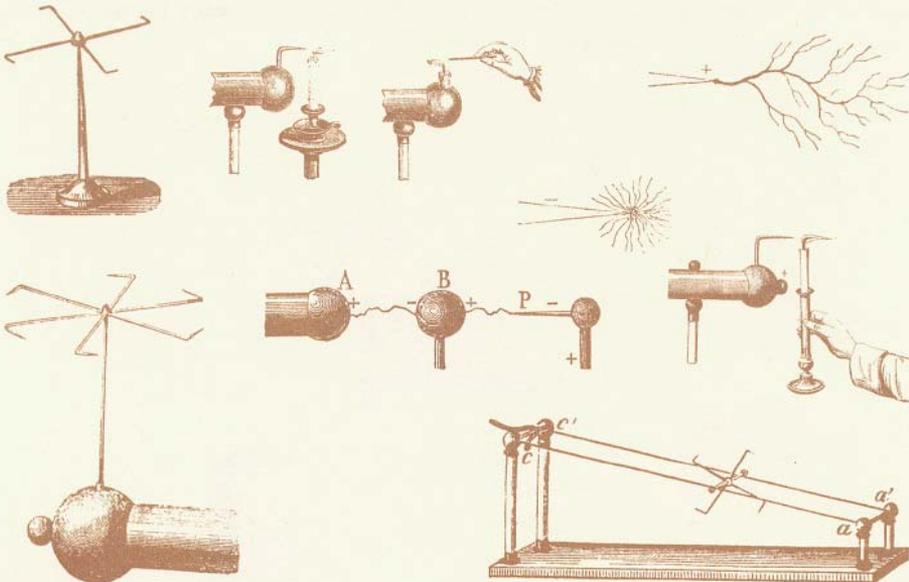
Se la superficie di un conduttore elettricamente carico presenta una punta, nei pressi di questa la distribuzione del campo elettrico è tale da far sfuggire le cariche, che vanno ad elettrizzare le molecole d'aria circostanti, causandone l'allontanamento per repulsione. Si genera il cosiddetto 'vento elettrico' in grado di piegare la fiamma di una candela, potendo arrivare perfino a spegnerla.

Nell'esperienza dell' "arganetto elettrico", il fenomeno causa la rotazione dello stesso, facendolo addirittura risalire lungo delle guide inclinate.

A seconda del segno dell'elettricità dispersa, alla punta si generano una stella (elettricità negati-

va) o un fiocco (elettricità positiva) luminosi.

(Murani, pp. 508, 509; Ganot, p. 642; Daguin III, pp. 157, 158, 159)



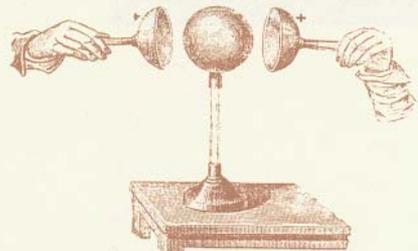
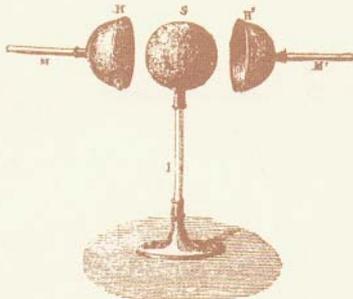
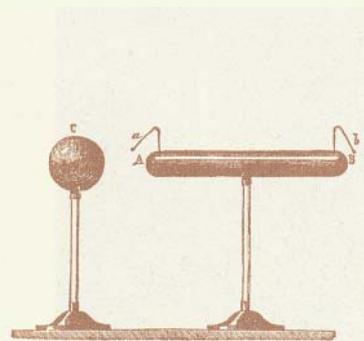
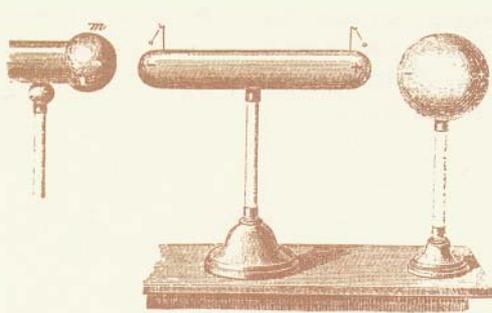
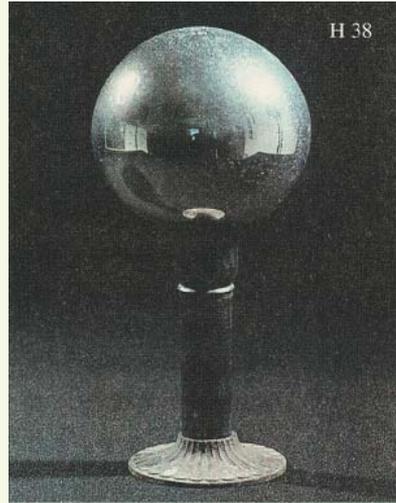
## Sfera di Coulomb

*Strumento per la verifica di alcune leggi fondamentali dell'elettrostatica*

Lo strumento è costituito da una sfera metallica posta su un supporto isolante, che può essere usata per verificare, anche se grossolanamente, la dipendenza del campo elettrico dal quadrato della distanza.

Più spesso è invece impiegata con gli emisferi di Cavendish, per verificare che la carica elettrica ceduta ad un conduttore si distribuisce solo sulla sua superficie esterna. Nel qual caso l'esperienza, pur di carattere prettamente fenomenologico, riesce pienamente.

(Ganot, pp. 612, 620: *Milani V*, p. 80)



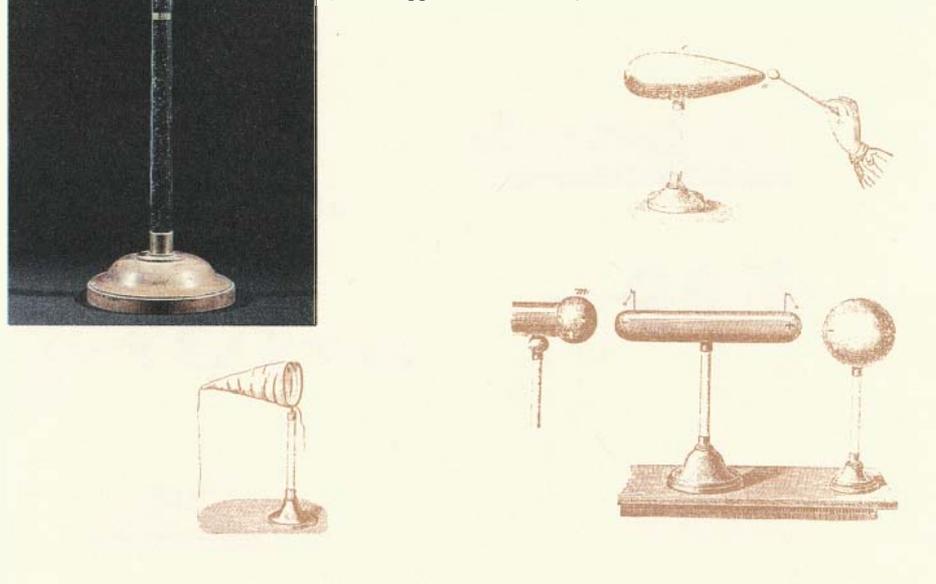
## Sostegni isolanti

*Accessori per esperienze di elettrostatica*



Si tratta di rapporti per mantenere isolati, l'uno dall'altro e dal piano d'appoggio i componenti metallici utilizzati nelle esperienze di elettrostatica.

*(Ganot, pp. 614, 616, 620)*



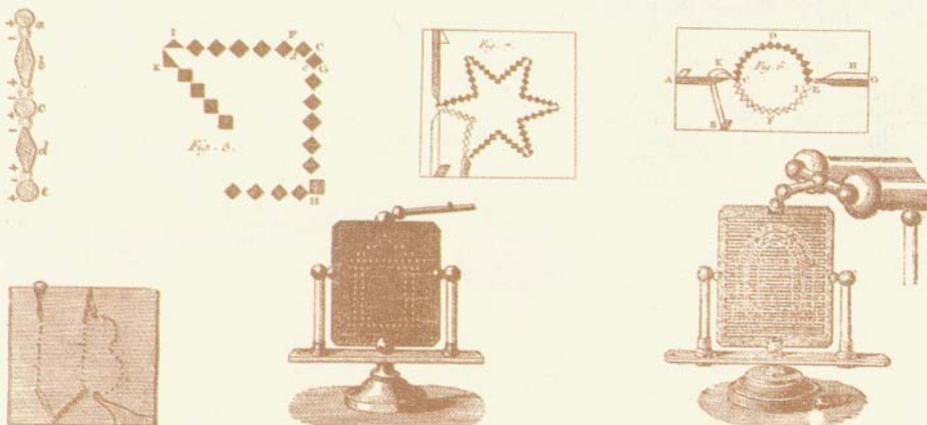
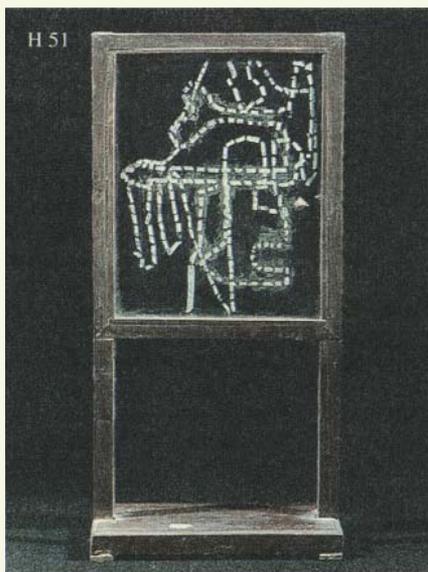
## Ragnatela di Franklin

*Suggestivo apparecchio per evidenziare effetti di elettrizzazione*

Il dispositivo è costituito da una lastra di vetro sulle cui facce sono realizzati due percorsi tortuosi ottenuti incollando delle piccole losanghe di stagno affacciate per i vertici più acuti senza toccarsi. Le due sequenze di losanghe sono in contatto tra loro, a una delle estremità, per mezzo di una laminetta di stagno ripiegata sul bordo della lastra, mentre le altre estremità terminano a due lamine separate, costituendo così un unico percorso tortuoso che si sviluppa su entrambe le facce della lastra di vetro.

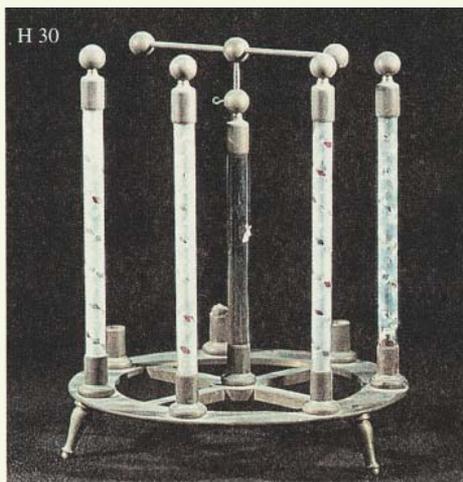
Collegando una delle laminette libere ad una macchina elettrostatica e 'mettendo a terra' l'altra per mezzo di un conduttore si vedrà tutto il percorso illuminato dalle piccole scintille che si producono tra i vertici delle losanghe di stagno. Questi suggestivi effetti della elettricità hanno decretato per tutto il settecento e per buona parte dell'ottocento la prima ed unica occasione di interesse per la nuova scienza che solo dopo una lunga trafila di spettacoli nei salotti dei nobili e nelle piazze in festa ha cominciato ad occupare i laboratori scientifici. L'esemplare illustrato è stato chiaramente 'fatto in casa' incollando sul vetro piccoli rettangoli di stagnola.

*(Hellmuth, p. 403; Daguin III, p. 210; Ganot, p. 659; Sigaud De La Fond, tav. 7)*



## Tubi scintillanti

*Suggestivo apparecchio per evidenziare effetti di elettrizzazione*



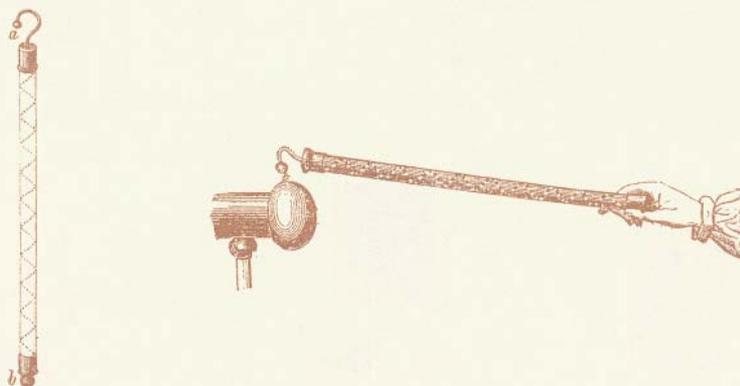
L'apparecchio è costituito da una coppia di sfere metalliche poste agli estremi di una sbarretta conduttrice, che può ruotare attorno ad un asse verticale, e da sette sfere metalliche poste sui tubi di vetro collocati dentro manicotti metallici su una piattaforma pure metallica (nell'esemplare illustrato tre tubi sono spezzati). Dalle sfere ai manicotti di base si sviluppa, lungo ogni tubo, un'elica costituita da piccole losanghe di stagno affacciate per i vertici più acuti e leggermente distanziate.

Lo strumento appartiene alla variegata classe di strumenti che sfruttano la suggestione per interessare gli astanti ai processi fisici in questione. Numerose infatti

sono le testimonianze di strumenti simili nei salotti ottocenteschi in cui la conduzione elettrica era una novità scientifica e gli scintillii, che apparecchi come quello qui riportato generano quando sono percorsi da cariche elettriche, erano le prime forme di illuminazione artificiale.

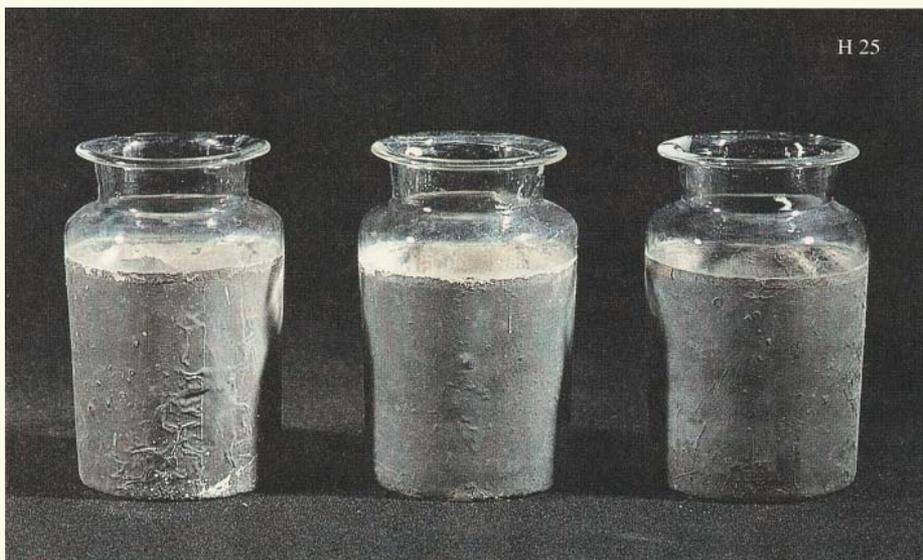
Nel caso particolare occorre collegare la sbarretta rotante ad una macchina elettrostatica con una catenella attaccata al gancio, e porla in rotazione. Si osservava così che tra le sfere momentaneamente affacciate scoccavano scintille che si propagavano alla base, lungo la parete dei tubi, attraverso catene di scintille che scoccavano tra i vertici delle losanghe metalliche.

*(Ganot, p. 659; Daguin III. p. 210)*



## Giara elettrica

*Condensatore elettrico a grande apertura*

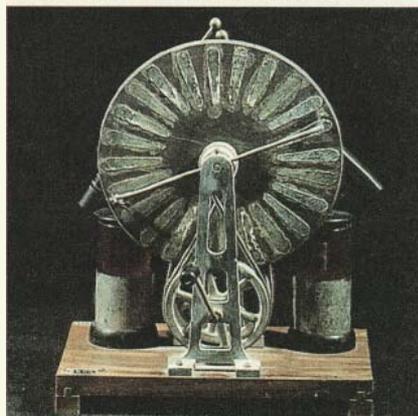
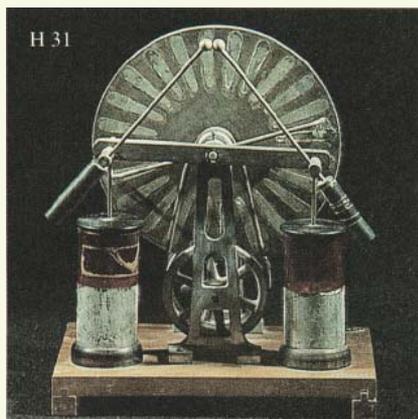


Si tratta di un condensatore elettrico costituito da un recipiente di vetro a bocca molto larga, in modo da poter incollare un sottile foglio di stagno all'interno come all'esterno. Un'asticciola metallica, sporgente dall'imboccatura ed appoggiata sul fondo del vaso, consente di caricare il condensatore, la cui armatura esterna è collegata a terra.  
(Daguin III, p. 190)



## Macchina di Wimshurst

*Strumento per la generazione di cariche elettriche*

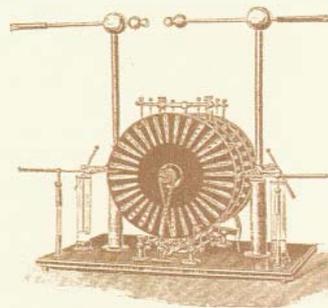
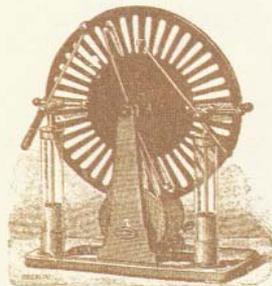
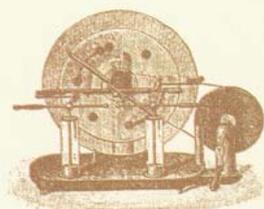


Lo strumento è composto da una base in legno su cui sono montati, di solito, due dischi uguali, affacciati a breve distanza l'uno dall'altro, parallelamente, che girano in verso contrario, intorno ad un asse orizzontale, grazie ad un meccanismo azionato manualmente. Le facce esterne portano, disposte radialmente, numerose striscioline di stagnola. Due conduttori diametrali posti di fronte alle facce esterne ed inclinati in senso contrario, portano dei pennellini metallici che sfregano sopra le strisce di stagnola e terminano con due pettini che abbracciano i dischi, armati di punte rivolte verso le striscioline che raccolgono le cariche e le portano agli elettrodi. Ciascun pettine comunica con una bottiglia di Leyda e con un'asta mobile munita di sferetta e d'impugnatura isolante. Facendo ruotare i due dischi le cariche assunte dai portatori e dagli induttori aumentano rapidamente e caricano i due condensatori ed i due elettrodi tra i quali scocca la scintilla.

Con la macchina di Wimshurst si possono caricare rapidamente gli elettrodi grazie alla reciproca induzione dei due dischi che vengono fatti ruotare in senso contrario. Quando la carica raggiunge valori elevati, tra gli elettrodi

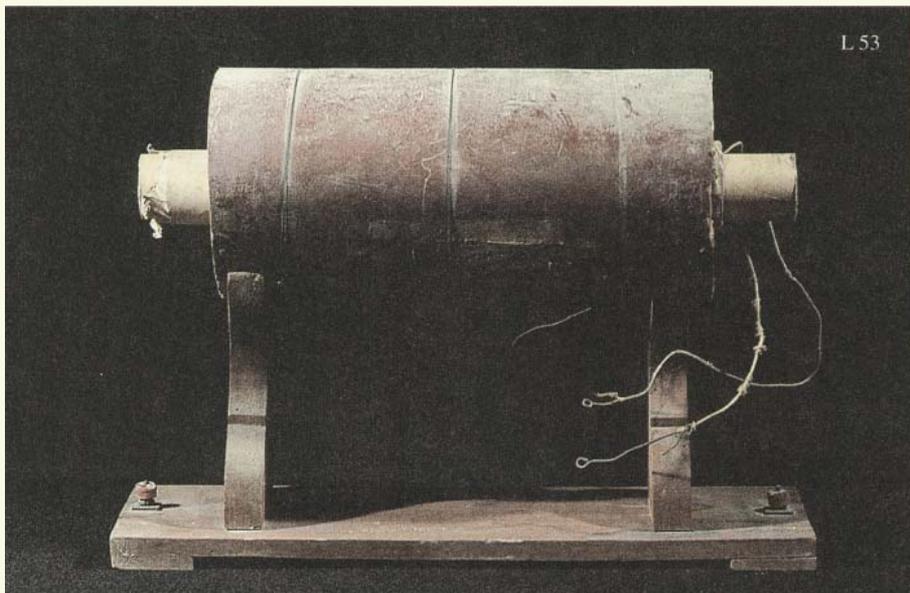
scocca una scintilla che può essere lunga parecchi centimetri.

*(Leybold, p. 554; Murani, p. 613)*



## Rocchetto di Rhumkorff

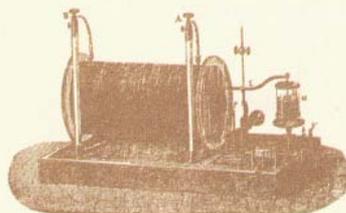
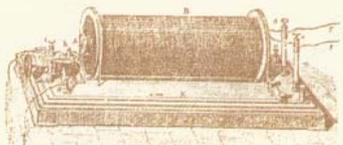
*Dispositivo per la generazione di scariche elettriche  
o brevi correnti d'intensità controllata*



Lo strumento è costituito da un grosso cilindro metallico da cui escono due fili conduttori.

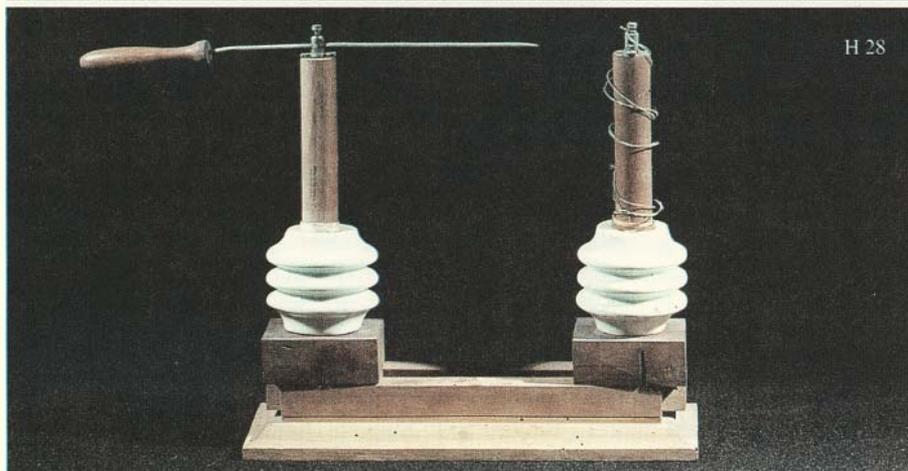
Dal 1851 anno in cui il parigino Daniel Rhumkorff costruì il primo rocchetto per produrre correnti di induzione, numerosi furono i modelli ideati e costruiti dalle fattezze e dimensioni più diverse al fine di sperimentare ed ottenere scariche o correnti di intensità differente. È noto, ad esempio, che i primi modelli erano costruiti per funzionare in posizione verticale e solo in un secondo momento il Rhumkorff optò per la giacitura orizzontale. Di più dopo il 1880, quando ci si accorse che la 'bobina' poteva servire come spinterogeno per i motori a benzina lo sviluppo di questi dispositivi crebbe vertiginosamente. Probabilmente lo strumento qui presentato è uno dei tanti rocchetti di Rhumkorff per uso didattico.

*(Ganot, p. 794. Milani VI, p. 198)*



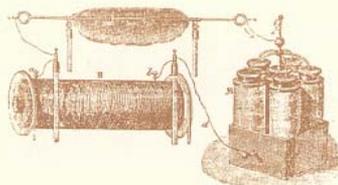
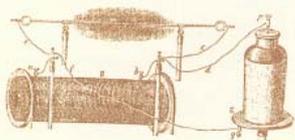
## Dispositivi per scariche elettriche a distanza variabile

*Dispositivo per lo studio di fenomeni elettrici*



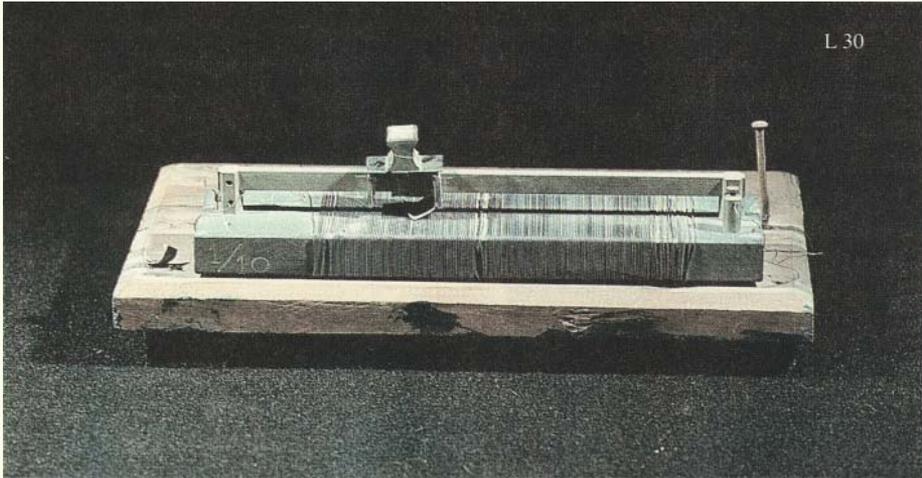
Gli strumenti sono costituiti da una base in legno e da due elettrodi che possono essere posti a distanza variabile.

(Ganot, pp. 800, 801)



## Reostato

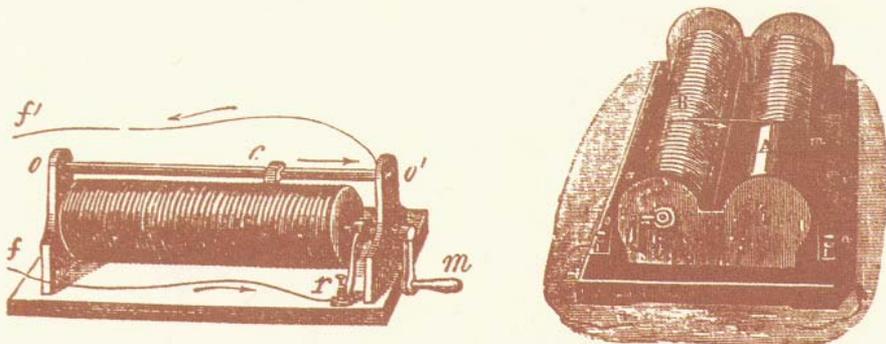
*Dispositivo per lo studio delle leggi di Ohm*



Lo strumento è composto da una base in legno su cui è poggiato un oggetto attorno al quale è avvolto un filo conduttore. Sopra al tutto è installata una barra su cui scorre un cursore mobile che chiude il circuito.

Il reostato è un dispositivo che permette di ottenere una resistenza variabile. Il cursore che scorre sull'avvolgimento è collegato infatti ad uno dei morsetti che chiudono il circuito e consente in tal modo di far passare la corrente attraverso un circuito conduttore lungo a piacere, sia pur in uno spazio ristretto, grazie al fatto che il filo è avvolto. Il reostato consente di verificare le leggi di Ohm e in molti circuiti elettrici lo stesso reostato può essere collegato per funzionare da potenziometro.

*(Daguin III, p. 594)*



## Dispositivo per lo studio della conducibilità elettrica dei liquidi

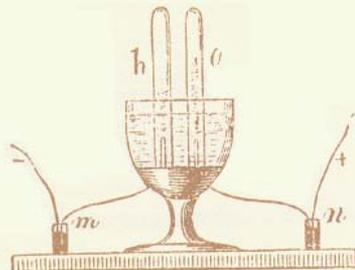
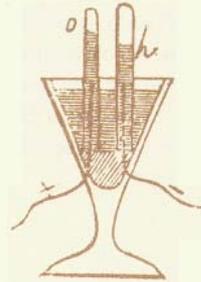
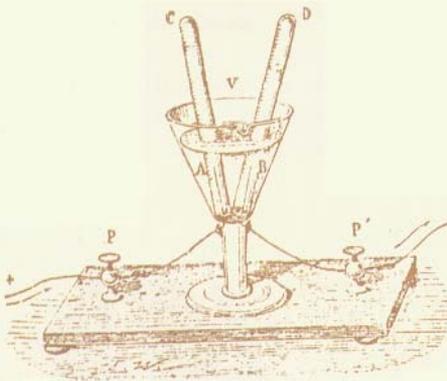
*Accessorio per esperimenti di elettricità*



Lo strumento è composto da un bicchiere di vetro nel cui fondo sono evidenti i collegamenti agli elettrodi che compaiono sulla base in legno dello stesso).

Nel 1801 lo scienziato francese Gerboin scoprì per primo strani effetti del passaggio della corrente in liquidi elettrolitici mischiati al mercurio. In particolare un altro scienziato, Erman, nel 1809 analizzò il moto delle bollicine di mercurio dall'elettrodo positivo verso quello negativo. Lo strumento in questione appare essere una versione successiva e migliorata dei tanti voltometri con cui si sperimentavano qualitativamente i fenomeni di decomposizione elettrochimica ed in particolare-c i suggestivi ed evidenti effetti del mercurio.

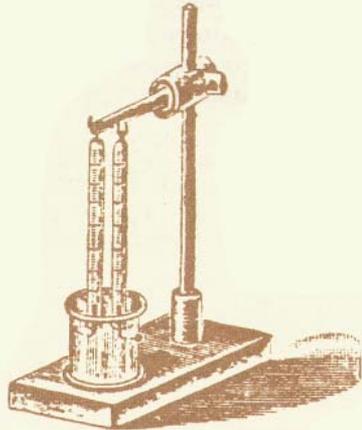
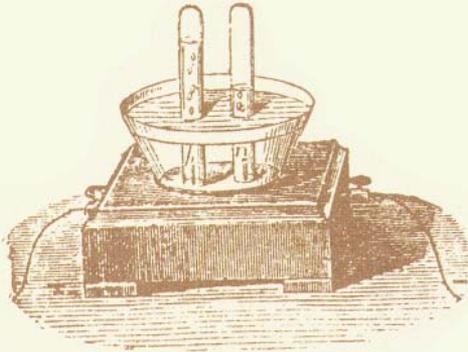
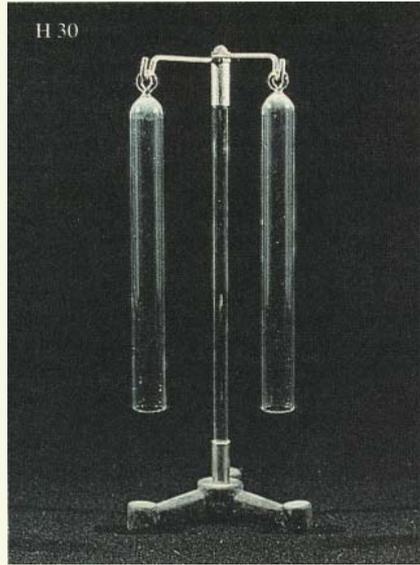
(*Hellmuth*, p. 436; *Murani*, p. 675; *Daguin III*, p. 337)



## Voltmetro

*Dispositivo per lo studio delle leggi dell'elettrolisi*

Lo strumento è parte di un voltmetro di cui manca il recipiente di base; quanto rimane è costituito dalle campanelle che si inserivano in esso ed in cui si notavano le bollicine di gas. Nelle descrizioni dei libri di Fisica dell'800 il voltmetro risulta composto sempre da un recipiente di acqua acidulata in cui terminavano due elettrodi collegati ad un generatore elettrico. Le campanelle piene di acqua erano pogiate nel recipiente e poi era attivata la corrente. In tal modo tutta l'acqua veniva decomposta e si risolveva in gas idrogeno ed ossigeno. Interessante aspetto dell'esperienza risulta la osservazione che il volume di gas ossigeno che si sviluppa al polo positivo è la metà di quello del gas idrogeno che si sviluppa al polo negativo, consentendo, cioè, di determinare un'analisi quantitativa e qualitativa dell'acqua.  
(Ganot, p. 703; Leybold, p. 702)



## Bussola dei seni

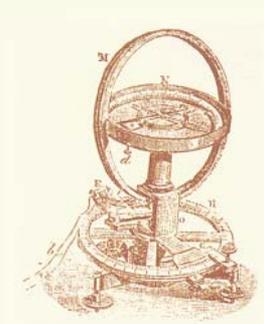
*Strumento per la misura di deboli correnti*



Lo strumento è composto da un sostegno in legno sul quale è presente un quadrante orizzontale circolare su cui scorreva l'ago magnetico. Attorno al grande cerchio verticale veniva avvolto il filo conduttore in cui passava la corrente.

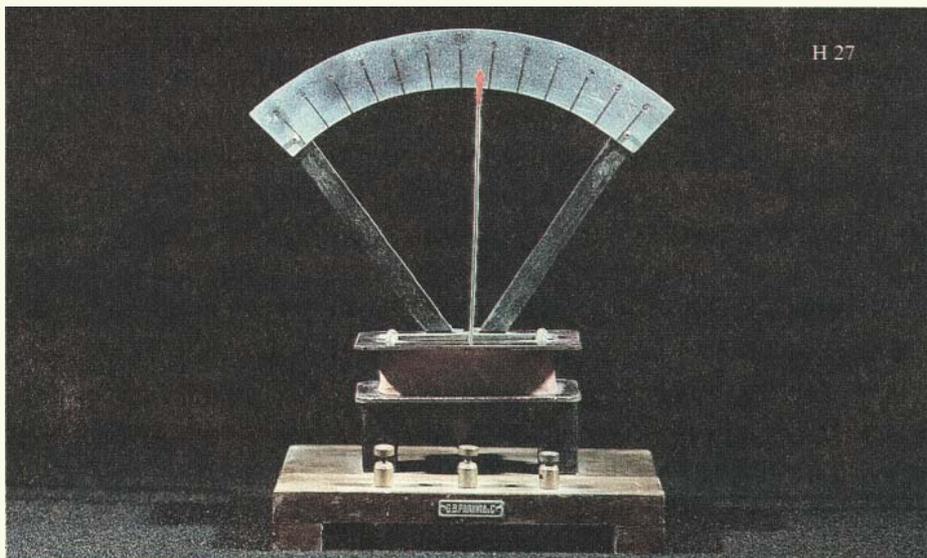
La bussola dei seni è un galvanometro utilizzato per misurare l'intensità relativa delle correnti. Come altri galvanometri di questo tipo, il cerchio verticale deve essere diretto nella direzione del meridiano magnetico. In tale condizione di lavoro si osserva la deviazione dell'ago dopo che viene fatta passare corrente nel filo del circuito galvanometrico e quindi si fa ruotare lo stesso circuito fino a porlo nel piano verticale che passa per l'ago magnetizzato. I calcoli dimostrano che in questa situazione l'intensità della corrente da misurare è proporzionale al seno dell'angolo di deviazione, da cui il nome dello strumento.

*(Ganot, p. 826)*



## Galvanometro verticale o a bobina mobile

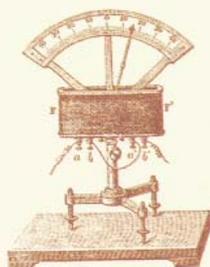
*Strumento per la misura di deboli correnti*



Lo strumento è composto da una base in legno su cui è poggiata una bobina di filo conduttore. All'interno della bobina un ago magnetico è libero di oscillare rispondendo a sollecitazioni magnetiche. Il risultato dell'oscillazione si trasforma in una lettura quantitativa della corrente che attraversa la bobina, lettura ottenuta guardando la posizione dell'ago su di un ampio quadrante graduato.

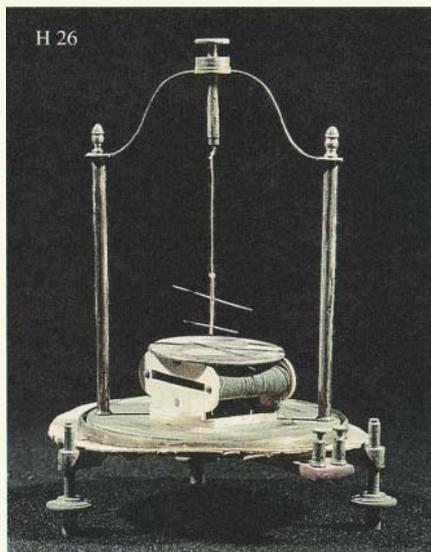
Si tratta di uno strumento di misura di LISO prettamente didattico, essendo stato costruito per una diretta e chiara visualizzazione dei fenomeni coinvolti nella variazione del flusso del campo magnetico attraverso una bobina. Il principio di funzionamento si basa sull'interazione tra magneti permanenti e solenoidi percorsi da correnti. Con tale dispositivo, oltre ad effettuare misure di deboli correnti, si può realizzare una verifica della legge di Faraday-Neumann-Lenz.

*(Daguin III, p. 342)*



## Galvanometro astatico di Nobili

*Strumento per la verifica e la misura di deboli correnti*



Lo strumento è composto da una base in legno con viti di livello e da una struttura metallica che sostiene un filo di seta cui era legato un ago magnetico. Sul piatto di base è presente un telaio rettangolare attorno al quale sono avvolte parecchie spire di filo isolato e da una coppia di aghi magnetici uguali sovrapposti parallelamente, rigidamente collegati tra loro e diretti in verso opposto (sistema astatico), allo scopo di eliminare l'azione del campo magnetico terrestre. In origine gli aghi erano sospesi orizzontalmente ad un sottile filo, in modo da poter ruotare: quello inferiore nell'interno del telaio, quello superiore all'esterno anche per fare da indice sopra un quadrante graduato.

Manca la campana di vetro protettiva in cui normalmente questo tipo di strumento è fatto funzionare per preservarlo da eventuali correnti d'aria; ed il filo di seta che mantiene in sospensione un ago è rotto.

Il Galvanometro o moltiplicatore o reometro è uno strumento molto sensibile che serve per constatare l'esistenza, la direzione e l'intensità di deboli correnti elettriche. La sensibilità dello strumento, però, dipende anche dall'azione del campo magnetico terrestre, la cui influenza deve essere ridotta il più possibile. A tale scopo è utilizzato il sistema astatico, ideato e realizzato dal Nobili.

(Ganot, p. 717)



## Elettromagnete

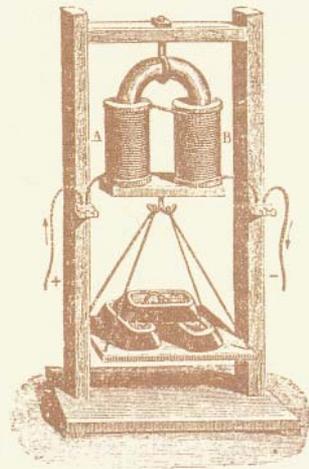
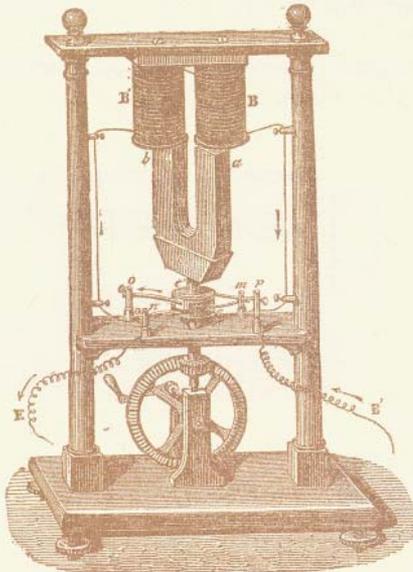
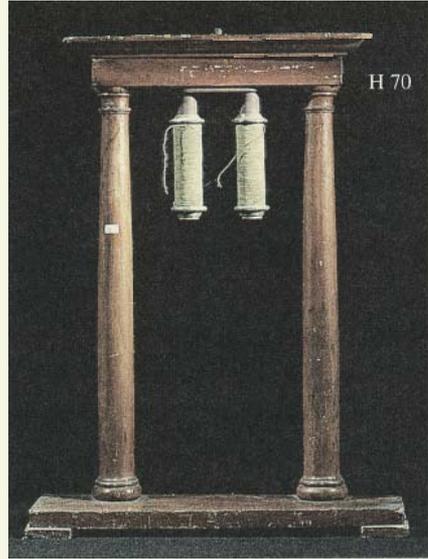
*Dispositivo per la generazione di un campo magnetico*

Lo strumento è composto da un palchetto di legno sulla cui parte superiore sono fissati due pezzi di ferro dolce attorno ai quali è avvolto, per un gran numero di giri, un filo di rame ricoperto di seta, in modo da formare due rocchetti. Il filo è avvolto in verso opposto sui due rami in modo che le estremità dei due rocchetti siano poli di tipo contrario.

È certamente uno dei pezzi più antichi della raccolta.

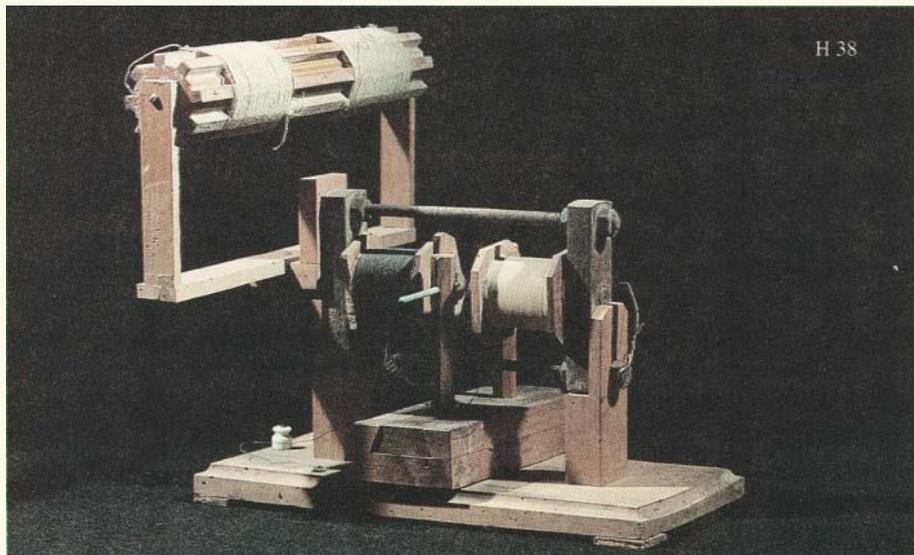
Serviva per effettuare, in particolare, esperienze di elettromagnetismo con magneti o circuiti elettrici in moto reciproco. Ma poteva anche servire per studi quantitativi sulle forze elettromotrici indotte.

(Ganot, pp. 741, 780)



## Generatore di campo magnetico

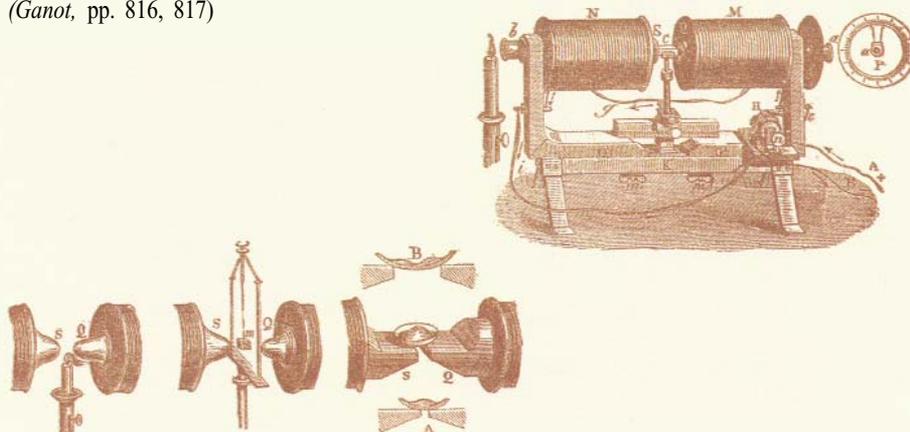
*Apparecchio per generare campi magnetici*



L'apparecchio, di costruzione artigianale, è composto da parti in legno e da fili conduttori in rame. La fattura lascia intendere la nascita in loco dell'apparecchio, che rappresenta uno strumento di concezione semplice ma efficace per la realizzazione di esperienze sugli effetti dei campi magnetici.

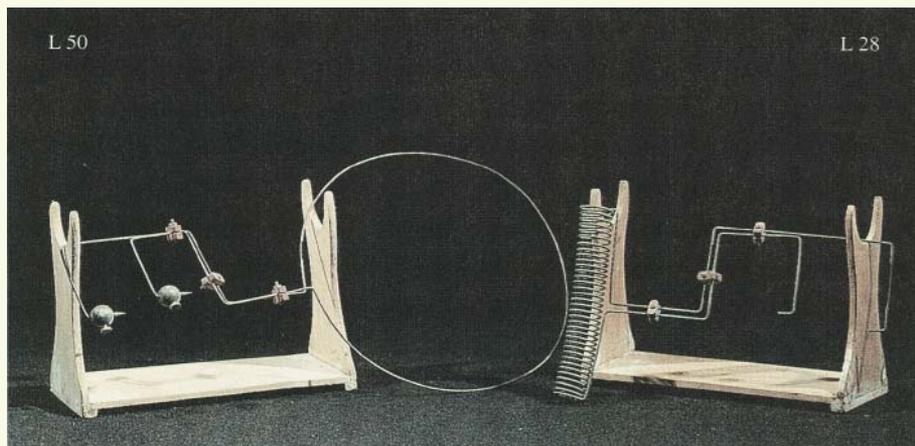
Nella configurazione in cui si trova, lo strumento era probabilmente usato per lo studio dell'influenza del campo magnetico su scariche elettriche tra elettrodi a distanza variabile.

(Ganot, pp. 816, 817)



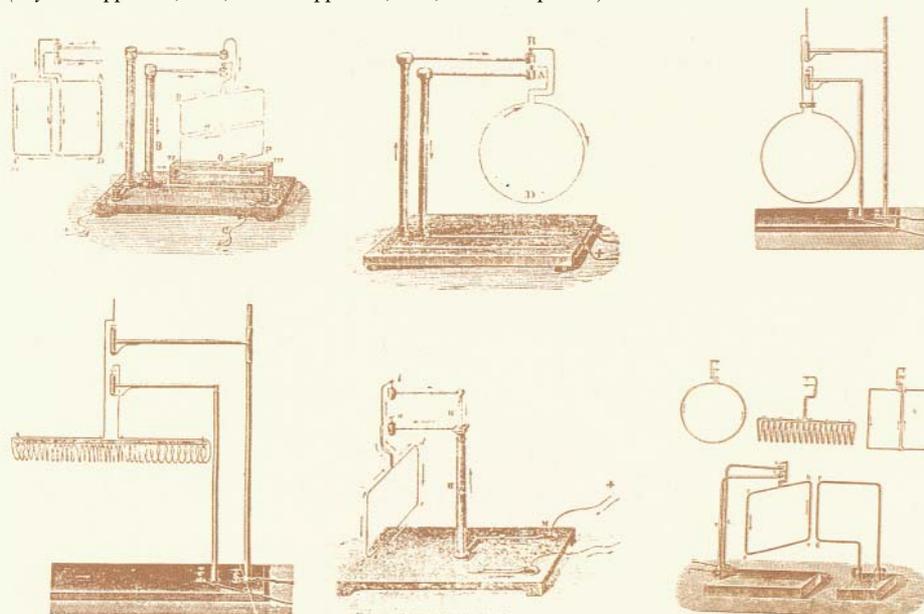
## Accessori dell'apparato di Ampère

*Accessori per esperienze sull'elettromagnetismo*



Si tratta di conduttori di varia forma (tratti rettilinei, spire circolari, solenoidi). L'apparato di Ampère permette di effettuare dimostrazioni ed esperienze sull'influenza reciproca tra correnti elettriche in circuiti di varia forma e tra queste e magneti permanenti.

(Leybold, pp. 730, 731; Ganot, pp. 724, 726; Murani, p. 770)



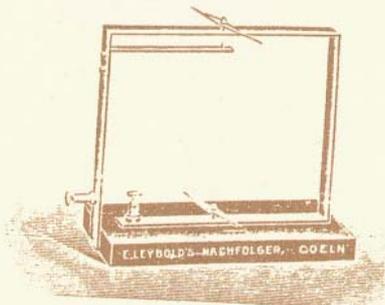
## Bobina rettangolare

*Accessorio per esperienze di elettromagnetismo*



Lo strumento è una bobina rettangolare da utilizzare in esperienze di elettromagnetismo. Molti possono essere gli usi di una tale bobina. Le dimensioni inoltre ne fanno un apparecchio dimostrativo di facile uso e dai suggestivi risultati per esperienze sulla visualizzazione delle linee di forza di un campo magnetico o su fenomeni legati alle correnti indotte.

*(Leybold, p. 715)*



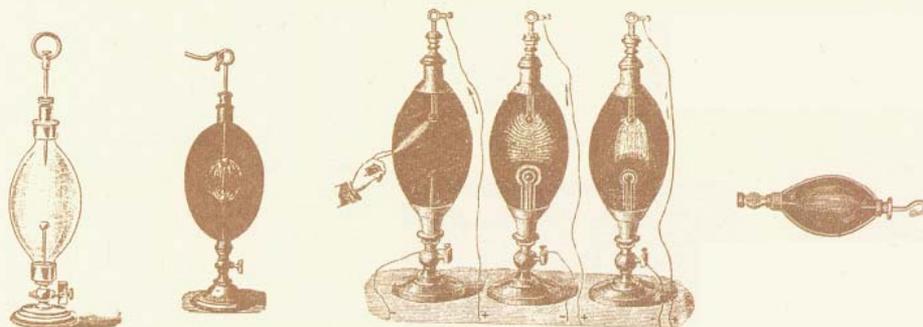
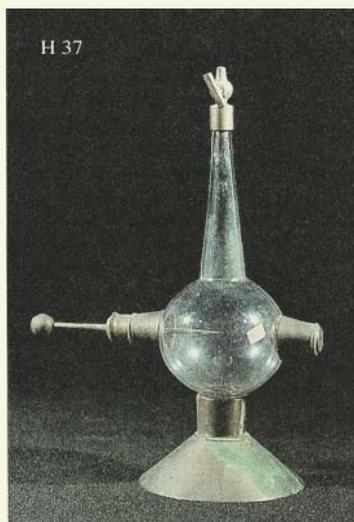
## Tubo per l'aurora elettrica

*Dispositivo per lo studio della conduzione elettrica dei gas a basse pressioni*

Lo strumento è composto di un recipiente di vetro dalla forma sferica con una prominenza in cui è innestato un rubinetto per il collegamento alla pompa a vuoto. Ad un lato del globo di vetro è inoltre sistemato un elettrodo per il collegamento alla macchina elettrostatica. All'altro lato del globo è presente un'apertura nella quale si può inserire un elettrodo simile.

Lo strumento in questione è uno dei tanti esempi di 'aurora tube' o 'aurora flask', meglio detto Tubo di aurora elettrica. Il nome è dovuto all'idea settecentesca che il fenomeno dell'aurora boreale potesse essere prodotto da scariche elettriche in aria rarefatta. L'idea suggestionò a lungo gli scienziati ed i costruttori di strumenti. A riprova di ciò si può osservare che ogni laboratorio scientifico dell'Ottocento disponeva di più tubi per l'aurora elettrica, cangianti per la forma del contenitore di vetro e per la disposizione degli elettrodi, ma tutti ugualmente tesi a realizzare l'effetto luminoso della scarica elettrica in un vuoto parziale. L'apparecchio deve essere collegato ad una pompa pneumatica, che realizza una situazione di vuoto abbastanza spinto nel contenitore di vetro, e ad un generatore elettrico, normalmente un rocchetto di Ruhmkorff, per ottenerne delle scariche. Con un solo elettrodo il circuito si chiuderebbe attraverso il vetro e l'aria atmosferica, non perfettamente isolanti. Le scariche elettriche producono allora effetti luminosi analoghi a quelli osservati nelle aurore boreali. Se fatto funzionare con entrambi gli elettrodi lo strumento si presterebbe a misurazioni quantitative oltre che qualitative della scarica elettrica a basse pressioni.

*(Daguin III, p. 306; Ganot, p. 803; Hellmuth, p. 403; Leybold, p. 215)*



## Tubi di Geissler

*Tubi di Geissler per lo studio delle scariche elettriche  
nei gas a bassa pressione*

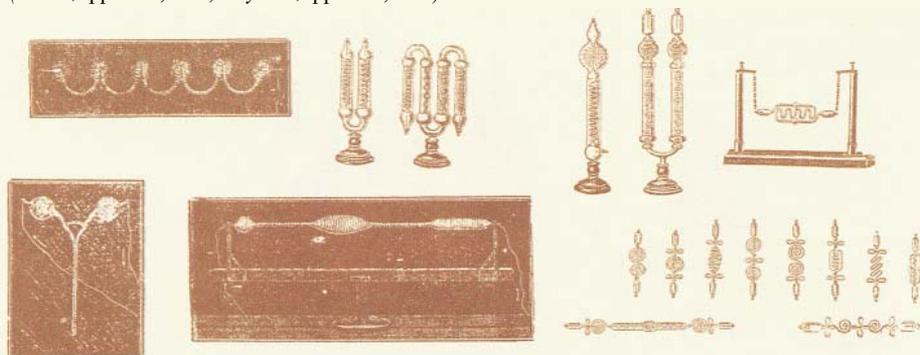


Elaborati tubi di vetro costruiti sull'esempio di quelli di Geissler, utilizzati per studiare gli effetti delle scariche elettriche in gas a basse pressioni.

Effetti di bagliori e di strane luci in tubi di vetro, o cristallo, a bassa pressione sono noti sin dalla metà del 1600 da osservazioni avvenute casualmente con tubi barometrici, ma non erano collegati assolutamente ai fenomeni elettrici. Intorno al 1850, Johann Heinrich Wilhelm Geissler, desideroso di ottenere situazioni di vuoto abbastanza spinto, costruì i primi modelli dei tubi che ancora oggi portano il suo nome e si accorse dell'accentuazione del fenomeno. Da allora questi tubi di vetro con degli elettrodi alle estremità sono stati prodotti in migliaia di esemplari per la facilità della lavorazione e per la suggestività delle espe-

rienze di fisica che con esso si possono effettuare. Geissler realizzava stupendi e lavorati contenitori in vetro o in cristallo e, al momento di chiuderli poneva gli stessi nella condizione della camera barometrica. Prima di saldare introduceva una piccolissima quantità di gas o di un vapore in modo che la pressione da esso esercitata sulle pareti non giungesse a superare il mezzo torr. Il collegamento degli elettrodi ad un rocchetto di Ruhmkorff faceva insorgere nel tubo delle suggestive strisce brillanti separate da zone oscure, che variavano di forma, colore o lucentezza, secondo il grado di rarefazione, la natura del gas e, soprattutto, la dimensione e la forma dei tubi.

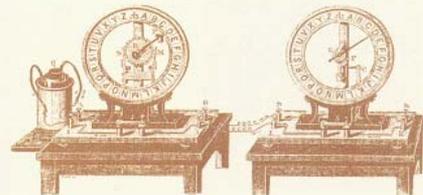
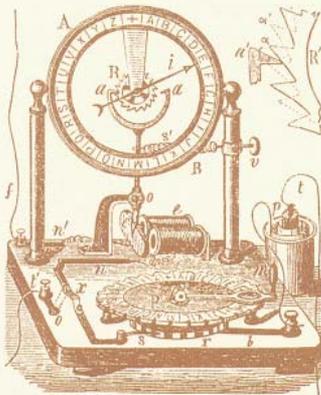
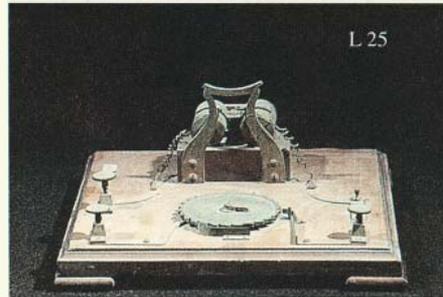
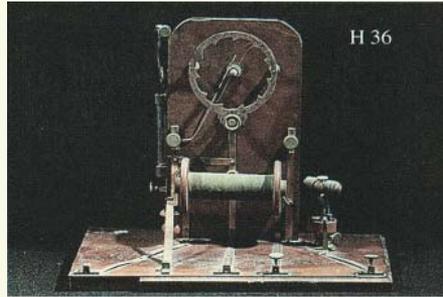
(Ganot, pp. 804, 805; Leybold, pp. 776, 777)



## Telegrafo elettromagnetico

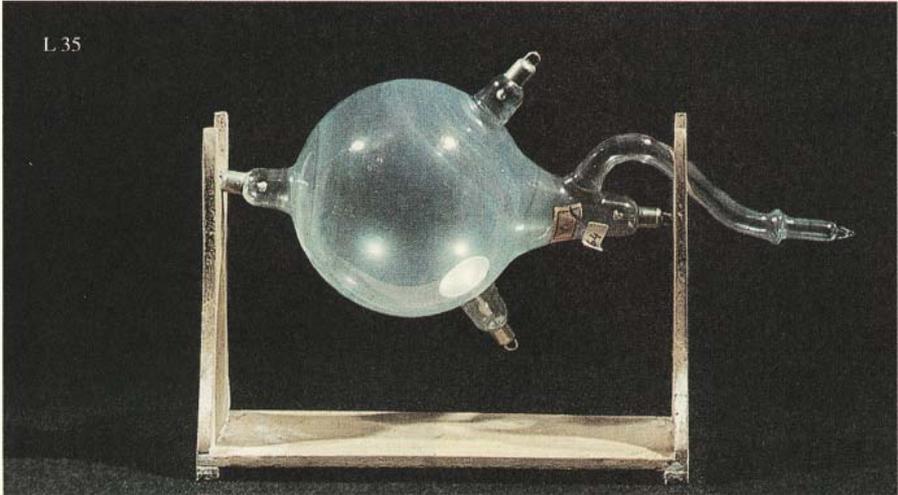
*Modello semplificato di telegrafo*

Lo strumento è composto da una ruota dentata, che agisce da manipolatore, e da un elettromagnete che dovrebbe poi azionare il ricevitore, che è purtroppo assente. Quanto rimane di questo apparecchio da dimostrazione è collocato su una base in legno oltre che per motivo di trasportabilità anche perché questo tipo di telegrafo elettromagnetico può funzionare solo per brevi distanze tra il trasmettitore ed il ricevitore. Lo strumento è un apparecchio per dimostrazione didattica del principio di funzionamento del telegrafo elettromagnetico o telegrafo a segnali. Tra le tante invenzioni e brevetti ottocenteschi, per il miglioramento di quello che era l'unico strumento di trasmissioni di notizie a distanza, figurano anche i telegrafi di questo tipo. Molti scienziati hanno lavorato al perfezionamento di questo strumento. In particolare nel 1840 Wheatstone ideò un modello di telegrafo in cui l'ago del ricevitore (assente nel modello illustrato) era mosso da un elettromagnete. (*Daguin III*, p. 819; *Ganot (bis)*, p. 595)



## Tubo a raggi catodici

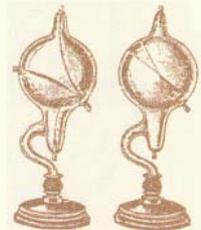
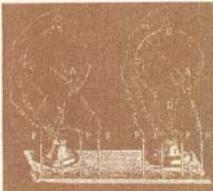
*Tubo per lo studio della scarica nei gas rarefatti*



Lo strumento è composto da un tubo di vetro in cui sono posti gli elettrodi per il collegamento alla macchina elettrostatica. All'interno del tubo è presente un gas in condizioni di pressione molto bassa.

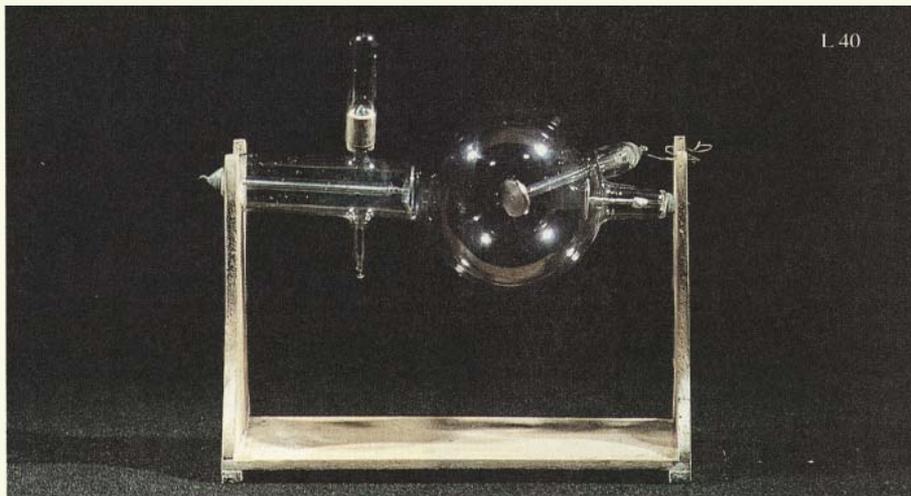
Lo strumento appartiene alla categoria dei tubi a bassa pressione in cui verificare gli effetti della scarica dei gas. La disposizione del catodo permette di constatare la propagazione rettilinea dei raggi catodici ed i fenomeni di fluorescenza connessi. La scarica elettrica tra due conduttori a diverso potenziale, detti anodo e catodo, che nell'aria assume in generale la forma di scintilla più o meno estesa, nell'aria rarefatta, subisce graduali modificazioni fino a dividersi in due parti ben distinte dette luce positiva (rossastra originantesi all'anodo) e luce negativa o bagliore (bluastra originantesi al catodo). All'aumentare della rarefazione nel tubo si passa da una situazione in cui prevale la luce positiva ad una in cui a prevalere è la luce negativa, fino a giungere, a rarefazioni abbastanza spinte, ai raggi catodici.

*(Leybold. p. 782; Murani, p. 825)*



## Tubo focus per raggi X

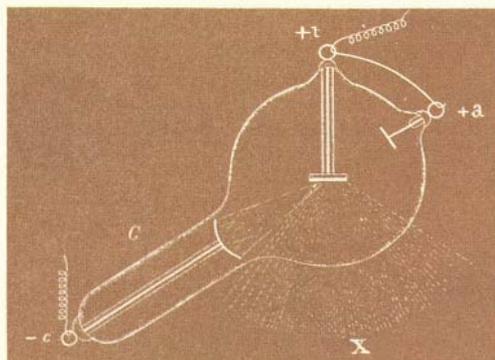
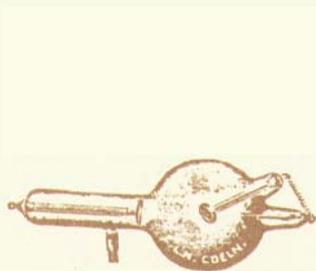
*Dispositivo usato per la produzione di raggi X*



Lo strumento è composto da un globo di vetro e da un tubo, sempre di vetro, innestato nella parte inferiore.

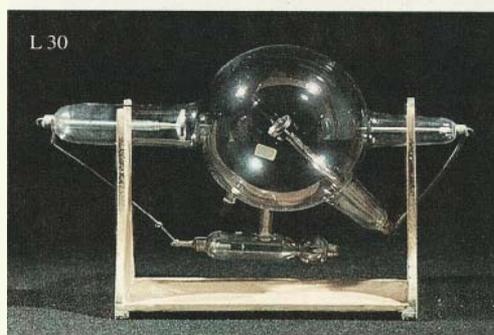
L'introduzione di particolari accessori ai tradizionali tubi per raggi X ha dato luogo ad una grande varietà di tubi presenti nei laboratori di Fisica. Uno dei più comuni è il tubo focus che prende il nome da una caratteristica costruttiva del catodo, che è sferico ed è situato nel centro dell'anticatodo. Gli elettroni vengono perciò focalizzati in un'area ridottissima, che funge da sorgente quasi puntiforme di raggi X.

*(Leybold, p. 791 : Murani, p. 837)*



## Tubi per raggi X

*Tubi per produrre e studiare i raggi X*



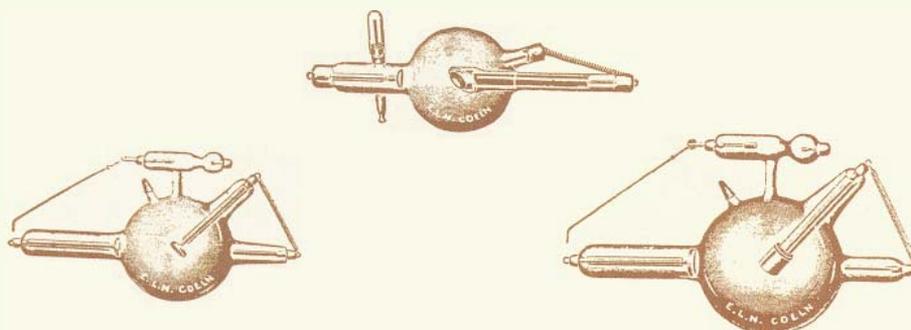
Lo strumento tipo è composto essenzialmente da un recipiente di vetro con una grande sfera al centro, nel quale viene praticato un vuoto molto spinto. Esso è ermeticamente chiuso e vi penetrano saldati alla parete, due fili collegati ai due elettrodi.

Nel dicembre 1895 Wilhelm Conrad Rontgen scoprì i raggi X. Essi sono onde elettromagnetiche con lunghezza d'onda molto corta e quindi con frequenza molto alta.

Parimenti il contenuto energetico di questi raggi è assai alto e vengono usati per la loro grande capacità di 'penetrazione' nei materiali e nei tessuti biologici.

I primi decenni del secolo ventesimo hanno visto un fiorire di interesse per questi tubi, perché la scoperta che i raggi X potevano impressionare lastre fotografiche e penetrare nei corpi lasciava intravedere le potenzialità di sviluppo, in particolar modo in medicina.

*(Leybold, p. 791)*



Università degli Studi di Lecce

## VIII Settimana della Cultura Scientifica

promossa dal  
Ministero dell'Università  
e della Ricerca Scientifica e Tecnologica

Organizzazione:

Dipartimento di Fisica

Dipartimento di Scienza dei Materiali

CNR - Progetto Finalizzato *Beni Culturali*  
Unità Operativa "Censimento e catalogazione  
di collezioni scientifiche in Provincia di Lecce"

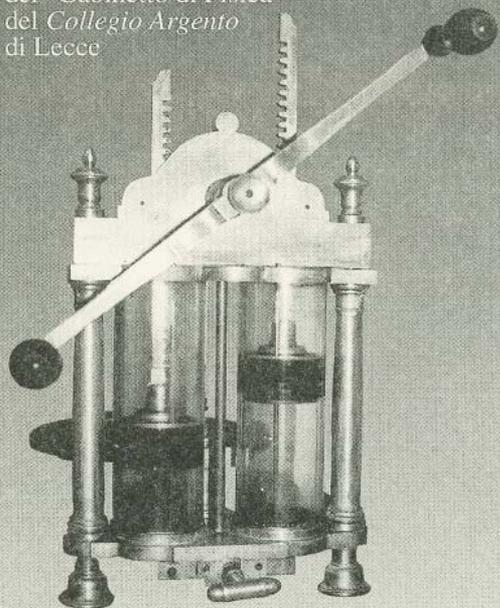
Segreteria Scientifica

Maria Concetta Gerardi  
Tel. e Fax 0832/320467  
e-mail: Gerardi@le.infn.it

[www.fisica.unile.it/~gerardi/settimana.html](http://www.fisica.unile.it/~gerardi/settimana.html)

# Le immagini della Fisica attraverso gli Strumenti

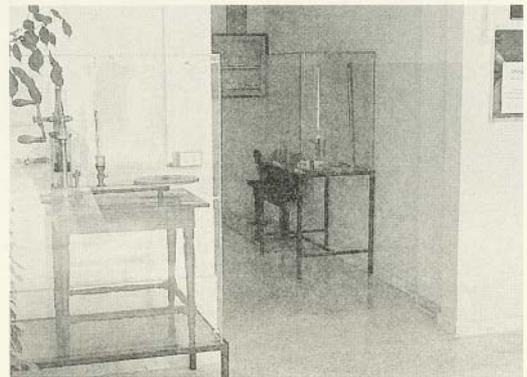
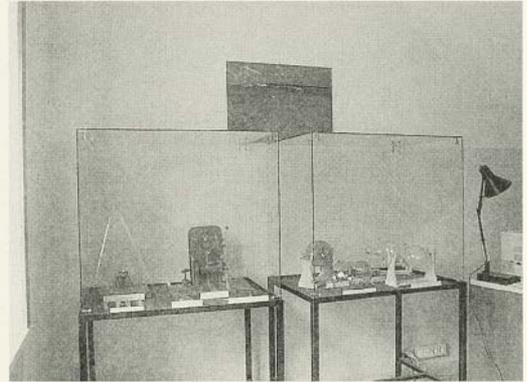
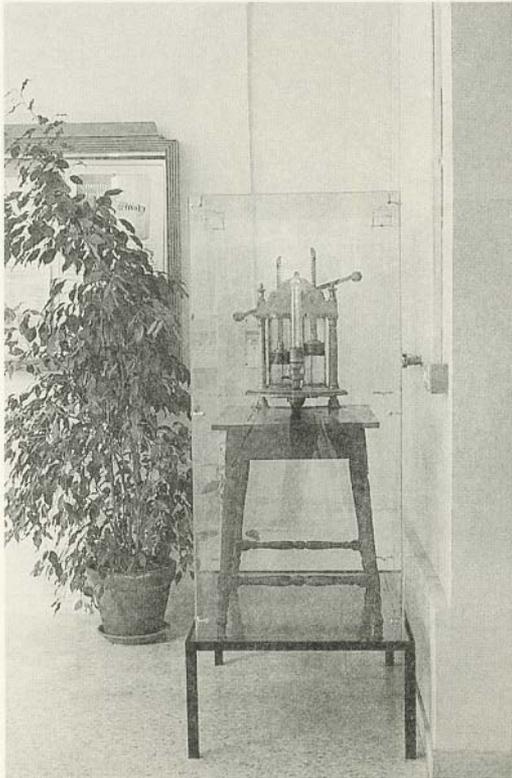
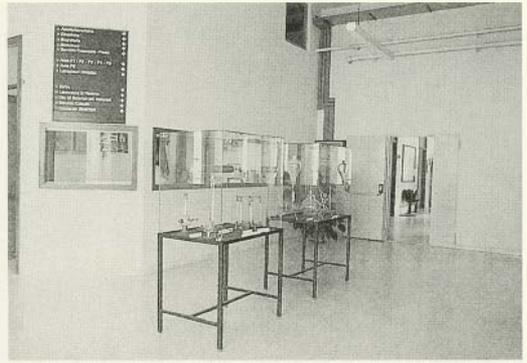
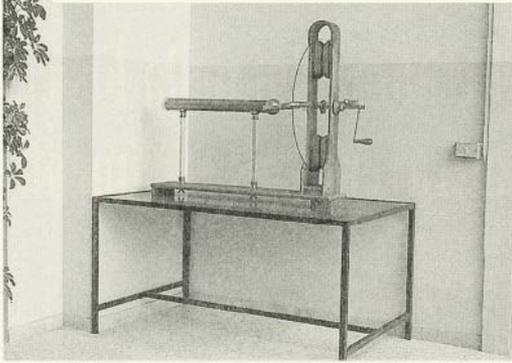
Apparecchi  
del "Gabinetto di Fisica"  
del Collegio Argento  
di Lecce



23 - 29 marzo 1998  
Atrio del Dipartimento di Fisica  
Lecce - Via Arnesano

Lunedì - Venerdì 9-13 / 15-18, Sabato 9-13

Locandina della mostra "*Le immagini della Fisica attraverso gli Strumenti*" (grafica di Gino Pastore)



La sistemazione attuale degli apparecchi presso il Dipartimento di Fisica

## INDICE

- Presentazione
- L'Istituto "Nicodemo Argento"
- Una sintesi storica del Collegio "S. Giuseppe" poi Liceo "G. Palmieri", in uno scritto di Sigismondo Castromediano
- I "Saggi" degli allievi del Collegio S. Giuseppe
- Un episodio del 1849 al Real Collegio "S. Giuseppe"
- Gli apparecchi del Gabinetto di Fisica

Tubo di Newton

Apparecchio per gli urti

Apparecchio per la teoria del cuneo

Tornio o asse nella ruota

Macchina di rotazione

Regolatore di forza centrifuga

Apparecchio per l'osservazione della forza centrifuga

Anelli deformabili

Vasi comunicanti

Tubo ad U per acqua e mercurio

Fontana a compressione o Globo di Erone

Fontana di Sturmius o fontana intermittente

Fontana a rarefazione

Macchina pneumatica

Accessori per la macchina pneumatica

Emisferi di Magdeburgo

Vuotometro

Contenitore per piezometro

Campanello sotto campana di vetro

Diapason su cassette di risonanza

Anello di s'Gravesande

Apparecchio di Dalton

Modello di macchina a vapore

Camera oscura

Apparecchio per la riflessione

Prisma per la dispersione della luce

Macchina elettrostatica

Eccitatore elettrico

Conduttore con punte

Sfera di Coulomb

Sostegni isolanti

Ragnatela di Franklin

Tubi scintillanti

Giara elettrica

Macchina di Wimshurst

Rocchetto di Rhumkorff

Dispositivi per scariche elettriche a distanza variabile

Reostato

Dispositivo per lo studio della conducibilità elettrica dei liquidi

Voltmetro

Bussola dei seni

Galvanometro verticale o a bobina mobile

Galvanometro astatico di Nobili

Elettromagnete

Generatore di campo magnetico

Accessori dell'apparato di Ampère

Bobina rettangolare

Tubo per l'aurora elettrica

Tubi di Geissler

Telegrafo elettromagnetico

Tubo a raggi catodici

Tubo focus per raggi X

Tubi per raggi X