



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

Dipartimento di Fisica e Chimica

## **RELAZIONE FINALE di TIROCINIO**

*Valorizzazione e Tutela della Collezione Storica degli Strumenti di Fisica*

RELAZIONE DI  
**FRANCESCA TAORMINA**

TUTOR  
**PROF. AURELIO AGLIOLO GALLITTO**

2 Aprile – 1 Agosto 2014

# Indice

|  |          |
|--|----------|
| Introduzione .....   | 1        |
| <b>CAPITOLO 1. Cenni storici .....</b>                             | <b>2</b> |
| 1.1 Inquadramento storico della Collezione .....                   | 2        |
| <b>CAPITOLO 2. Attività svolte .....</b>                           | <b>5</b> |
| 2.1 Approccio alla Collezione .....                                | 5        |
| 2.2 Processo di ricognizione .....                                 | 6        |
| 2.3 Catalogazione strumenti: schede descrittive e schede PST ..... | 7        |
| 2.4 Attività di conservazione e restauro degli strumenti .....     | 9        |
| 2.5 Iniziative di valorizzazione e promozione .....                | 13       |
| Conclusioni .....  | 15       |
| Ringraziamenti .....   | 16       |
| Bibliografia .....   | 17       |
| Sitografia .....   | 18       |
| Appendice A  |          |
| Appendice B  |          |

## **Introduzione**

L'attività di tirocinio post laurea è stata svolta nell'ambito del progetto "Lavoro e Sviluppo 4" organizzato da *Italia Lavoro S.p.A.*, partecipata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze ed ente strumentale del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali.

Avendo aderito al profilo professionale di “Tecnici dei Musei, delle Biblioteche e delle Professioni Assimilate”, è stato possibile contribuire attivamente alla valorizzazione della Collezione Storica degli Strumenti di Fisica dell'Università degli Studi di Palermo, collocata presso il Dipartimento di Fisica e Chimica (DIFC), sito in Via Archirafi 36. La durata totale prevista è stata di quattro mesi, a partire dal 02/04/2014 fino al 01/08/2014, sotto la supervisione del Prof. Aurelio Agliolo Gallitto. L'attività è connessa al programma di coordinamento avviato dal Sistema Museale dell'Università degli Studi di Palermo (SIMUA) volto a garantire la tutela e la promozione del vasto patrimonio storico-artistico, naturalistico e scientifico di proprietà dell'Università stessa. Essa ha principalmente riguardato la conservazione degli strumenti schedati della Collezione e il recupero di altri custoditi negli armadi e non ancora identificati.

Nel primo capitolo si percorrerà un breve excursus storico sulla storia della Collezione, per comprendere a pieno la sua importanza e contestualizzarla nei vari periodi storici.

Nel secondo capitolo sarà data parte una panoramica completa delle differenti operazioni effettuate e la metodologia utilizzata per organizzare strategicamente le fasi lavorative, che vedremo spaziare in vari settori, da quello della catalogazione a quello del restauro. Maggiori dettagli saranno forniti riguardo gli interventi di conservazione e restauro di cui mi sono personalmente occupata.

Infine, nella conclusione sarà espressa una valutazione complessiva riguardo l'organizzazione del tirocinio, le competenze acquisite e gli obiettivi raggiunti.

# CAPITOLO 1

## Cenni storici

### 1.1. Inquadramento storico della Collezione

All'inizio del XVII secolo, con la nascita della Fisica Sperimentale, nuovi strumenti destinati essenzialmente a dimostrazioni pratiche delle leggi fisiche, iniziano ad essere realizzati. Tale fenomeno si verifica inizialmente presso prestigiose Università, come quelle di Oxford, Cambridge e Londra, e si diffonde successivamente presso le Università italiane. Progressivamente, tra la fine del XVII secolo e l'inizio del XVIII secolo, nasce l'esigenza di raccogliere tali strumentazioni in luoghi specifici, denominati Gabinetti di Fisica. Presso tali Gabinetti si svolgono non solo attività di misure particolarmente interessanti a scopo didattico o divulgativo, bensì vera e propria ricerca in fisica. Specialmente in occasione di importanti Congressi degli Scienziati Italiani, organizzati tra il 1839 e il 1847 (Pisa, Torino, Firenze, Padova, Lucca, Milano, Napoli, Genova, Venezia), i Gabinetti di Fisica forniscono un contributo fondamentale, mettendo a disposizione una vasta gamma di strumenti scientifici necessari per ripetere in pubblico l'esperimento che sta alla base di nuove scoperte scientifiche. A Palermo il primo congresso viene organizzato nel 1863. In un contesto in cui l'aspetto sperimentale della Fisica è particolarmente attrattivo, sono spesso gli stessi Presidenti delle Sezioni di Fisica o apposite Commissioni, a richiedere tali verifiche durante i Congressi. (Leone 2009)

Riguardo la Collezione Storica degli Strumenti di Fisica di Palermo, essa comprende circa 500 strumenti suddivisi principalmente in base alle aree fondamentali della fisica (strumenti di meccanica, acustica, ottica, elettromagnetismo e calorimetria) e custoditi all'interno di grandi vetrine lignee coeve alla costruzione dell'edificio. Essa si qualifica come una delle più importanti sul territorio nazionale, non solo per il numero di pezzi ma indubbiamente per il loro pregio ed unicità.



**Fig. 1** Rifrattometro di Caruso, 1843

Tramite la presenza di tali strumenti infatti è possibile ripercorrere le tappe salienti della storia del Dipartimento di Fisica a partire dal 1811 circa, anno in cui l'abate D. Scinà (1765-1837) ottiene la Cattedra di Fisica Sperimentale. Come osservato da Paolo Casini, nella sua prefazione alla ristampa della "Introduzione alla fisica sperimentale" (Scinà 1990), Scinà *"sapeva benissimo ciò che faceva quando scriveva, insegnava e dimostrava, ripetendo esperimenti dinanzi ai suoi studenti"*. Infatti quasi tutti gli strumenti appartenenti a questo primo periodo sono stati spesso realizzati *in loco* con finalità didattiche. Tra i maggiormente rappresentativi si ricorda il doppio cono, il piano inclinato, la sfera armillare e il rifrattometro di Caruso (Figura 1), ai tempi tecnico dell'Università, realizzato successivamente nel 1843 su precedente progetto di Scinà. (Nastasi 1998)

Il periodo intercorso tra le dimissioni di Scinà e l'Unità di Italia è stato particolarmente infelice per il Dipartimento nonchè per la Collezione. Infatti a causa della mancanza di fondi, non fu possibile nè acquistare strumenti moderni nè tanto meno preservare i precedenti. L'arrivo di P. Blaserna (1836-1918) nel Giugno del 1863 segna una svolta importante nella storia della fisica palermitana, testimoniata da un arricchimento notevole della collezione. Si acquistano infatti, dalle migliori officine francesi, tedesche ed inglesi (Dubosq, Ruhmkorff, Golaz, Kuxshe, Salleron etc.) nuovi strumenti volti principalmente ad incrementare la ricerca scientifica piuttosto che la didattica. Tra questi ricordiamo il banco ottico del Melloni costruito nelle officine Ruhmkorff (Figura 2a) o il polariscopio di Dubosq.

La terza parte della collezione infine comprende l'insieme degli strumenti acquisiti dalla prima metà del novecento in poi, buona parte dei quali sono ancora in fase di studio. Relativamente a questo periodo, è assolutamente necessario citare la presenza di E. Segrè (1905-1989), direttore del Dipartimento dal 1936 al 1938. La camera di ionizzazione (Figura 2b), con cui Segrè e il mineralogista Perrier scoprono il Tecnezio, partendo dallo studio del decadimento radioattivo di lastre di molibdeno irradiate, è il simbolo per eccellenza che incarna l'importante contributo da egli fornito, sebbene l'arco di tempo limitato in cui esercitò la sua carica (Segrè 1995). Il Tecnezio è stato il primo elemento artificiale della tavola periodica degli elementi (Nastasi 1998).

La necessità di tutelare tali importanti testimonianze della storia delle ricerche scientifiche presso il Dipartimento di Fisica, ha dato avvio ad una campagna di ricognizione iniziata già nel 1996 sotto la responsabilità della Prof.ssa G. Foderà.



**Fig. 2 (a)** Banco ottico del Melloni; **(b)** camera di ionizzazione di Segrè.

## **CAPITOLO 2**

### **Attività Svolte**

I primi giorni sono stati dedicati alla definizione delle attività da svolgere durante i quattro mesi di tirocinio. Considerata, infatti, l'ampia scelta di operazioni da potere effettuare nell'ambito della valorizzazione della Collezione e il breve lasso di tempo entro cui realizzarle, è stato necessario focalizzare l'attenzione sui punti maggiormente incisivi che avrebbero potuto garantire risultati visibili anche a breve termine. Tale coordinamento è stato possibile grazie all'aperto confronto con il Prof. Aurelio Agliolo Gallitto, che già precedentemente all'avvio del tirocinio aveva selezionato un programma da svolgere. Questo è stato in seguito modificato in base agli interessi e alle competenze specifiche della sottoscritta e della seconda tirocinante, Maria Casula, con cui sono stati condivisi buona parte dei compiti. Sin dall'inizio dunque si è instaurato un clima di lavoro favorevole, basato sul dialogo continuo e sulla discussione di idee ed eventuali proposte. Grazie a ciò è stato possibile in breve tempo maturare un buon livello di autonomia, permettendo di gestire più facilmente la quantità di interventi da compiere e garantendo anche una migliore qualità nei risultati.

#### **2.1 Approccio alla Collezione**

Il primo step è stato uno studio preliminare degli strumenti noti appartenenti alla Collezione per definire un approccio consapevole ad essa. Una serie di testi specifici sono stati messi a disposizione. (Cantone 1919, Ganot 1961, Murani 1921, Perucca 1932, Sagone 2002).

Utile è risultato un confronto diretto con gli oggetti esposti nelle vetrine soprattutto per memorizzare le principali parti costituenti gli strumenti e per comprendere al meglio i principi di funzionamento. Questa fase di analisi, ripetuta assiduamente, ha consentito di acquisire da un lato conoscenze specifiche riguardo la Collezione e la sua storia, dall'altro di familiarizzare con le caratteristiche tecniche degli strumenti scientifici. Una delle difficoltà iniziali è stata proprio quella di comprendere a pieno la funzionalità di ogni singolo pezzo, facendo un'associazione piuttosto immediata tra l'aspetto dell'oggetto e la legge fisica che ne regola il funzionamento [4-12].

## **2.2 Processo di ricognizione**

Il processo di identificazione è stata abbastanza complesso soprattutto nel caso di oggetti poco noti. Si fa riferimento a una delle attività preponderanti condotte durante il tirocinio ovvero quella di ricognizione e riconoscimento di nuovi strumenti. Solo recentemente infatti è stata posta una certa attenzione nei confronti degli strumenti scientifici considerato il loro valore culturale e storico, legato al fervido passato della ricerca scientifica nell'ambito palermitano. Precedentemente, al contrario, si prestava poca attenzione alla loro tutela. L'acquisto di nuove strumentazioni, infatti, implicava l'abbandono delle precedenti, considerate del tutto obsolete e prive di alcun valore. Spesso queste venivano smontate ed alcuni pezzi riadattati per l'assemblaggio di nuovi strumenti. Sulle basi di questa premessa, è facile comprendere le difficoltà incontrate durante il processo di ricognizione, che è possibile riassumere nelle seguenti fasi salienti:

- ricognizione degli armadi, contenti gli strumenti ancora in fase di studio (primo piano) e di quelli posizionati negli scaffali dell'officina al pian terreno;
- raccolta del materiale ritenuto di interesse storico e sistemazione in apposite cassette segnalate con etichette, per evitarne un'ulteriore dispersione in futuro;
- studio del materiale raccolto ed eventuali ipotesi di riassemblaggio con pezzi già conosciuti;
- accertamento della corrispondenza tra le nuove parti tramite verifica del numero di inventario (se presente), similitudini nel materiale utilizzato o analogie nei marchi delle officine produttrici (Brenni 1996);
- assemblaggio dell'oggetto e successivo riconoscimento, spesso supportato da una ricerca bibliografica di confronto con i cataloghi (online e cartacei) di altre collezioni (Brenni 2009, Erdas 1997, Rossi 2000, Salandin 1996, Vetrano 1996) [2,3,5,7].

Un esempio è il riassemblaggio del quadrante di un voltmetro<sup>1</sup> Hartman and Brown, conservato in uno degli armadi al primo piano, con il suo supporto ligneo verticale ritrovato all'interno di uno degli scaffali. Entrambi i pezzi erano segnati dallo stesso numero di inventario 786 e coincidevano perfettamente tra loro (Figura 3).

---

1 E. Perucca (1932) “Fisica Generale e Sperimentale”, Vol. II, UTET, Torino, pp 534-535.



Fig. 3 Voltmetro Hartman and Brown riassembleto durante la fase di ricognizione.

Anche una coppia di solenoidi<sup>2</sup> è stata riassembleta su esempio di un solenoide già presente nella Collezione. (Figura 4) Questa parte del lavoro ha richiesto uno spiccato spirito di osservazione per connettere parti di oggetti, che a volte sono state scoperte casualmente.



Fig. 4 Solenoide riassembleto.

### 2.3 Catalogazione degli strumenti: schede descrittive e schede PST

La necessità di registrare sistematicamente tutti i nuovi dati acquisiti riguardo i nuovi strumenti assemblati ha dato inizio ad una nuova campagna di catalogazione. Una volta messa a punto la metodologia, questa è stata anche estesa ad altri oggetti già noti, su cui sono stati effettuati ulteriori interventi o semplici approfondimenti per motivi di studio. Si è scelto di compilare due tipologie di schede. La prima, sulla base dell'esempio già fornito da altri cataloghi nazionali (Brenni 2009, Erdas 1997, Rossi 2000, Salandin 1996, Vetrano 1996) abbastanza intuitiva contiene le seguenti informazioni:

- una o più foto identificative dello strumento;
- seguenti voci: numero di inventario, costruttore, data di costruzione o acquisto, dimensioni, prezzo, uso, descrizione, bibliografia e sitografia.

---

2 E. Perucca (1932) “Fisica Generale e Sperimentale”, Vol. II, UTET, Torino, pp 489-490.

La seconda, invece, segue lo schema della scheda ufficiale pubblicata sul sito dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD), specifica per il patrimonio scientifico e tecnologico. Questa è conosciuta come *Scheda PST (Patrimonio Scientifico Tecnologico)*, mostrata in Figura 5. Considerata l'estensione e la complessità di tale scheda, si è deciso di fare una selezione preliminare delle voci principali, tendendo in considerazione quelle obbligatorie nella sezione della catalogazione. I campi presi in considerazione comprendono le seguenti voci: codici, oggetto, categoria, localizzazione geografica-amministrativa, cronologia, dati tecnici, dati analitici, conservazione, restauri, condizione giuridica e vincoli, fonti e documenti di riferimento, compilazione e annotazioni.

Ogni campo a sua volta contiene dei sottocampi, non specificati in questa occasione perché troppo prolissi, ma di cui è stata fornita una dettagliata legenda nella documentazione prodotta per facilitare l'interpretazione dei dati ed un eventuale aggiornamento in futuro. Si è inoltre deciso di formulare tali schede in formato Excel per agevolare l'eventuale creazione di un database online per il Sistema Museale di Ateneo (Miniati 2008) [6,7].

Fondamentale è stato durante questa fase, la consultazione degli inventari di Istituto. Per gli strumenti acquistati a partire dal 1889 al 1974 è stato possibile consultare gli appositi registri di acquisto in formato cartaceo. In questi casi è stata riscontrata una percentuale media di corrispondenza tra strumento e numero di inventario. Per strumenti più recenti è stato possibile controllare gli elenchi digitali degli inventari di istituto che ricoprono un periodo che va dal 1950 al 2005, ottenendo sempre riscontri parziali. Maggiormente complicato è risalire, tramite numero di inventario, agli oggetti acquistati o realizzati in date precedenti. Infatti l'unico riferimento cartaceo a disposizione in Dipartimento è il primo supplemento al catalogo del Giugno 1863 destinato a servizio del Gabinetto di Fisica della Regia Università di Palermo. È noto inoltre, dalle ricerche condotte da Sagona nella sua tesi, che molti strumenti presenti nei registri o cataloghi non sono stati trovati. Varie sono le ipotesi avanzate su queste sparizioni, tra cui la cessione di alcuni strumenti al Museo di Storia della Scienza di Milano

PST\_struttura.pdf - Lettore

ICCD - scheda PST 3.01-Struttura dati

ICCD  
Scheda PST - Patrimonio Scientifico e Tecnologico

Schema della struttura dei dati

Legenda

|      |                            |
|------|----------------------------|
| CD   | PARAGRAFO                  |
| NCT  | CAMPO STRUTTURATO          |
| NCTR | Sottocampo                 |
| ESC  | Campo semplice             |
| *    | Obbligatorietà assoluta    |
| (*)  | Obbligatorietà di contesto |

| CD   | CODICI                            | Lung | Rip | Obbl | Voc |
|------|-----------------------------------|------|-----|------|-----|
| TSK  | Tipo scheda                       | 4    |     | *    | si  |
| LIR  | Livello ricerca                   | 5    |     | *    | si  |
| NCT  | CODICE UNIVOCO                    |      |     | *    |     |
| NCTR | Codice regione                    | 2    |     | *    | si  |
| NCTN | Numero catalogo generale          | 8    |     | *    | si  |
| NCTS | Suffisso numero catalogo generale | 2    |     | *    | si  |
| ESC  | Ente schedatore                   | 25   |     | *    | si  |
| ECP  | Ente competente                   | 25   |     | *    | si  |
| EPR  | Ente proponente                   | 25   |     | *    | si  |

| RV   | RELAZIONI               | Lung | Rip | Obbl | Voc |
|------|-------------------------|------|-----|------|-----|
| RVE  | STRUTTURA COMPLESSA     |      |     |      |     |
| RVEL | Livello                 | 25   |     | (*)  |     |
| RVER | Codice bene radice      | 25   |     |      |     |
| RSE  | RELAZIONI DIRETTE       |      | si  |      |     |
| RSER | Tipo relazione          | 70   |     | (*)  | si  |
| RSET | Tipo scheda             | 10   |     | (*)  | si  |
| RSEC | Codice bene             | 25   |     | (*)  |     |
| ROZ  | Altre relazioni         | 25   | si  |      |     |
| RSP  | Codice scheda progressa | 25   | si  |      |     |

Fig. 5 Esempio griglia di riferimento per la scheda di catalogazione PST.

tra la fine degli anni cinquanta e gli inizi degli anni sessanta.

Il momento di catalogazione ha consentito dunque di rielaborare tutte le informazioni raccolte precedentemente, acquisendo dunque un bagaglio di conoscenza approfondita rispetto agli strumenti affrontati. A questo punto è stato possibile proseguire, dove necessario, con interventi di conservazione e restauro, altra attività preponderante svolta durante le ore di tirocinio di cui fornirò maggiori dettagli nel prossimo paragrafo.

## **2.4 Attività di conservazione e restauro degli strumenti**

L'attività programmata di conservazione e restauro per le collezioni storiche di strumenti scientifici è abbastanza recente. Solo negli anni ottanta, a seguito dell'istituzione del Gruppo Nazionale di Storia della Fisica (GNSF) e del CNR si avverte la necessità di coordinare le ricerche in Storia della Fisica nonché il parallelo recupero degli strumenti di interesse storico-scientifico che avevano bisogno di un restauro. Un interesse dunque palesato in ritardo rispetto al resto del patrimonio, storico-artistico o archeologico, che ha causato maggiori difficoltà nel definire sia principi specifici regolatori della disciplina di tutela sia competenze atte ad intervenire secondo efficaci criteri di conservazione e restauro (Barone 1991, Marotti 2004, Miniati 1988). La problematica cruciale che spesso si riscontra durante gli interventi su strumentazioni di questo tipo, è quella di rispondere a due delicate esigenze:

- da un lato il ripristino della funzionalità;
- dall'altro il rispetto del valore storico e dei materiali originali costitutivi, soprattutto per gli oggetti più antichi (con il termine “antichi” ci si riferisce agli gli strumenti ideati ed impiegati dal Medioevo fino alla prima metà del Settecento).

È necessario dunque:

- possedere una conoscenza preliminare del funzionamento dello strumento comprese le sue particolarità costruttive e gli accorgimenti tecnici utilizzati dal costruttore per la sua realizzazione;
- calibrare le tecniche di restauro da adottare in base ai diversi tipi di materiali che costituiscono spesso uno stesso strumento: ottone, ottone laccato, rame, ferro, ebanite, legno, vetro e carte. Ognuno di essi richiede infatti un intervento mirato in base alle caratteristiche, ai trattamenti applicati in passato e ai fenomeni di degrado presentati, che nel caso degli strumenti scientifici sono legati all'uso che ne è stato fatto durante la fase di ricerca o di didattica;
- nel caso in cui è essenziale procedere con la ricostruzione di alcune parti mancanti per

restituire identità e funzione allo strumento, è importante che essa sia reversibile, riconoscibile e documentata in apposite schede.

Sulla base e sul rispetto di tali principi fondamentali, è stato avviato un piccolo Laboratorio per il Restauro degli strumenti scientifici (ancora in fase embrionale) per gli strumenti appartenenti alla Collezione del Dipartimento. Ciò ha consentito di effettuare semplici interventi di restauro per gli oggetti ricomposti dopo la fase di ricognizione ed operazioni di manutenzione per alcuni degli strumenti già esposti. Il primo passo è stato appunto quello di individuare e procurare gli strumenti e i materiali indispensabili durante questa prima fase di avviamento. Si fa riferimento alle principali categorie:

- utensili necessari per la protezione dell'operatore, come guanti in lattice e mascherine;
- strumenti meccanici per la pulizia: pennellesse di varia dimensione per la spolveratura; bisturi a lama mobile e micromotore con spazzole intercambiabili per la rimozione di incrostazioni superficiali o prodotti di ossidazione; materiali supportanti, come polpa di carta e carta giapponese, per la realizzazione di impacchi emollienti facilmente rimovibili dalla superficie;
- gamma limitata di solventi (in poca quantità) utili per una successiva pulizia superficiale, come white spirit, alcool etilico e ligroina. Utile è stato anche l'acquisto di un tensioattivo non ionico (Tween 20) che in soluzione acquosa a basse percentuali (2%) si è dimostrato particolarmente efficace per la pulizia delle superfici lignee;
- una serie di materiali aggiuntivi, come cera protettiva per superfici metalliche (tipo Reswax) o acido tannico solubile in alcool come convertitore di ruggine da applicare in modo localizzato sulle zone interessate.

Tali prodotti, specificatamente formulati per l'ambito del restauro, devono sempre essere utilizzati con massima consapevolezza e col supporto di professionalità specializzate, per evitare di creare ulteriori danni dovuti ad un errato utilizzo. Nell'appendice B, alla fine della relazione, si allegheranno alcune schede tecniche, che illustrano le caratteristiche chimico-fisiche di tali prodotti e forniscono suggerimenti sui metodi di applicazione.

Un esempio significativo degli interventi condotti all'interno dell'attività di tirocinio è il restauro di tre motori elettrici, mostrati in Figura 6, realizzati nella seconda metà del novecento, riutilizzati probabilmente per successivi esperimenti di interferenza ottica o termodinamica (esperienza con calorimetro di Callendar<sup>3</sup>). Tutti e tre gli oggetti, mostrati in

---

3 E. Perucca (1932) "Fisica Generale e Sperimentale", Vol. II, UTET, Torino, pp 556-557.

Figura 6(b), presentano decorazioni particolarmente pregiate, di cui una chiaramente riconducibile allo stile di produzione della casa Marelli [1].



**Fig. 6** Tre motori elettrici, di cui due (b) (c), sono due ventilatori privi delle pale.

Considerato il pregio e l'unicità di tali oggetti, si è ritenuto interessante procedere con un intervento di conservazione, mirato a recuperare e preservare tali decorazioni. In questo caso, l'aspetto del restauro funzionale è stato tralasciato considerato che tali strumenti non nascevano originariamente per dimostrazioni di principi fisici e la loro futura destinazione sarà esclusivamente espositiva.

Con particolare riferimento, al motore elettrico ovale, che presentava problematiche maggiori, si riportano in questa sede un elenco dei principali interventi effettuati:

- rimozione del deposito superficiale tramite uso di pennellesse;
- rimozione meccanica di incrostazioni e strati di ossidazioni tramite uso di bisturi;
- trattamento delle parti ossidate con soluzione di acido tannico in alcool applicato localmente a pennello;

- pulitura delle decorazioni, che inizialmente mostravano solo tracce di doratura, con apposita “emulsione grassa” (realizzata con acqua deionizzata, ligroina e tensioattivo in opportune percentuali) applicata a tampone e rimozione dei residui con apposito solvente;
- pulitura superficiale localizzata ad impacco; infatti solo in alcune parti della superficie è stata riscontrata la presenza di uno strato abbastanza consistente di una sostanza grassa probabilmente applicata ripetutamente per lubrificare le parti interne del motore. In questo caso l’uso dell’apposito solvente o emulsione tramite impacco di polpa di carta, supportato da un foglio di carta giapponese per agevolare la successiva rimozione, ha facilitato la solubilizzazione di tale sostanza, potendo garantire un tempo di contatto e di azione maggiore;
- a pulitura ultimata è stato effettuato un intervento pittorico tramite velature sottotono con acquarello nelle zone lacunose per restituire unità di lettura alla superficie;
- stesura finale di cera protettiva apposita (cera Reswax), sciolta a caldo in White Spirit al 3% ed applicata a pennello.

In Figura 7 sono stati illustrati i risultati del restauro, con particolare riferimento alla base e al corpo ovale del motore elettrico.



**Fig. 7** Fasi principali di restauro del motore ovale: prima (a) (b) e dopo (c) (d).

Parallelamente ad interventi conservativi di questo tipo, sono state condotte:

- attività di manutenzione per alcuni oggetti, che hanno previsto semplici spolverature superficiali;
- interventi di restauro funzionale per strumenti più recenti, grazie al supporto del tecnico Sig. F. Mirabello e dello stesso Tutor. È stato possibile in tal modo recuperare oggetti frammentari nelle loro parti costitutive, ripristinarne il principio di funzionamento ed inserirli nel percorso di visita. Un esempio calzante è la ricomposizione del pendolo di Kater<sup>4</sup> mostrato in Figura 8. Infatti tramite la realizzazione di un apposito supporto, in ottone ed acciaio inossidabile, è stato possibile riattivare il suo funzionamento.



Fig. 8 Pendolo di Kater con supporto ricostruito.

Indubbiamente, l'attività di conservazione e restauro ha occupato un ruolo preponderante durante le ore di tirocinio. Si spera di avere fornito un esempio costruttivo riguardo la metodologia da utilizzare durante tali interventi, la cautela nell'agire e l'importanza di documentare tutte le operazioni effettuate. Sulla base di queste linee guida sarebbe auspicabile continuare l'azione futura all'interno del laboratorio stesso.

## 2.5 Iniziative di valorizzazione e promozione

Come già specificato nell'introduzione, si è pensato di organizzare iniziative di valorizzazione e promozione della Collezione stessa. In questo caso si fa riferimento, per esempio, all'inserimento nel percorso di visita di nuovi strumenti, appositamente esibiti in due vetrine all'interno della Direzione. In Figura 9, è mostrato un momento durante una visita guidata organizzata



Fig. 9 Visita guidata organizzata dai ragazzi del Liceo Umberto, come attività di chiusura dello stage estivo.

4 E. Perucca (1932) "Fisica Generale e Sperimentale", Vol. II, UTET, Torino, pp 258-259.

dai ragazzi del Liceo “Umberto I”, come attività di chiusura dello stage estivo. Questa azione è stata possibile grazie all'utile collaborazione con la tesista Daniela Cirrincione, che al momento sta studiando buona parte degli strumenti custoditi all'interno delle vetrine non inserite ancora nel percorso ufficiale di visita.

Si è cercato inoltre di progettare soluzioni espositive maggiormente favorevoli alla fruizione dell'intera Collezione. In questo senso si sta muovendo l'attività di coordinazione del SIMUA che ha recentemente finalizzato la stampa di nuove etichette per gli strumenti e che finanzierà il restauro delle vetrine espositive. Inoltre si è cercato di incrementare il numero di visite guidate ed incontri con licei, tramite l'organizzazione di eventi sponsorizzati tramite il canale dei social network. Si fa in particolare riferimento all'evento “*Adotta uno strumento*” che ha coinvolto sia gli studenti del dipartimento che il pubblico esterno. È stato un tentativo per aumentare il livello di fruizione della Collezione, su cui si suggerisce di insistere in futuro. Tra le azioni di promozione, si ricorda la traduzione in lingua inglese dell'opuscolo divulgativo della Collezione. A tal proposito, il 23 e 24 Ottobre, si organizzerà un convegno scientifico dal titolo “*Gli strumenti scientifici delle collezioni storiche nell'area palermitana*” rivolto a tutte le scuole ed istituzioni che posseggono strumentazioni storico-scientifiche. Oltre a far parte del comitato organizzativo, sarà possibile contribuire con un intervento inerente al percorso svolto durante il tirocinio. Con questa azione si vuole sottolineare l'importanza di divulgare il valore del patrimonio scientifico, partendo a livello locale.

Infine, la possibilità di ospitare due stagisti, provenienti dal Liceo “Umberto I”, per due settimane a Luglio, è stata un'ulteriore campagna di sensibilizzazione sull'importanza della Collezione rivolta ad un pubblico selezionato, grazie ad una convezione col Liceo in questione.

Dalla descrizione di tali attività, a partire dallo studio preliminare fino a giungere alle iniziative di valorizzazione della Collezione, si comprende come esse siano tra di esse strettamente connesse e quanto sia necessario prevedere a monte un'organizzazione strategica del lavoro, che molto spesso ci ha consentito procedere parallelamente su più piani.

## **Conclusioni**

L'interesse della Collezione Storica degli Strumenti di Fisica e la varietà delle attività svolte durante i quattro mesi di tirocinio hanno indubbiamente reso questa esperienza particolarmente significativa. La scelta di organizzare il lavoro sullo svolgimento di differenti attività, sebbene l'arco di tempo limitato a quattro mesi, ha consentito di raggiungere pienamente gli obiettivi prefissati dal progetto, ovvero:

- acquisizione di metodi di inventariazione e catalogazione della Collezione;
- acquisizione di elementi di restauro della strumentazione di scientifica;
- acquisizione di metodologie di approccio e del linguaggio appropriato con le diverse tipologia di utenza.

È stato possibile fornire un esempio di corretta metodologia ed approccio nell'impostazione di alcune attività specifiche, quali il restauro e la catalogazione, per coloro che in futuro si occuperanno della tutela della Collezione.

Ritengo dunque questa esperienza abbia contribuito significativamente nel mio percorso di crescita professionale, apportando:

- conoscenze specifiche riguardo la Collezione Storica degli Strumenti di Fisica del Dipartimento di Fisica e Chimica;
- conoscenze più ampie e generiche riguardo altre collezioni di confronto, in ambito nazionale ed internazionale, grazie alla ricerca bibliografica condotta;
- maggiore padronanza nella gestione di una Collezione Storica che necessita di interventi in più campi (catalogazione; restauro; incremento di attività divulgative, ecc);
- nuove competenze specifiche per l'ambito della conservazione e restauro di strumenti scientifici.

Si auspica che questa operazione possa trovare riscontro e continuità in futuro, considerando la quantità di lavoro necessaria per garantire un livello di salvaguardia e valorizzazione all'altezza della Collezione.

## **Ringraziamenti**

Un ringraziamento particolare va a tutti coloro che hanno contribuito attivamente allo svolgimento delle attività di tirocinio, mettendo a disposizione strumenti, materiali e conoscenze necessarie per il raggiungimento degli obiettivi finali. In particolare, Roberto Zingales e Roberto Boscaino, che con i loro preziosi consigli hanno sempre indirizzato in maniera corretta ogni scelta operativa; Filippo Mirabello, Giacomo Tricomi e Vitalba Pace per il supporto tecnico; infine, Daniela Cirrincione e Maria Casula, con le quali si è fin da subito instaurato un clima costruttivo di reciproca collaborazione.

## **Bibliografia**

A. Ganot (1861) "Trattato elementare di fisica sperimentale ed applicata e di meteorologia", Pagnoni Editore, Milano.

A. Rossi, L. Ruggeri (2000) "Il Gabinetto di Fisica dell'Istituto Tecnico "O.G. Costa" a Lecce, immagini del patrimonio scientifico salentino", Congedo Editore, Lecce.

E. Barone, A. Dorata, G. D. Maccarrone, E. Turrisi (1991) "Restauro e Catalogazione del patrimonio scientifico di interesse storico del Dipartimento di fisica e dell'Osservatorio Astrofisico di Catania" (in "Instrumenta. Il patrimonio storico scientifico italiano: una realtà straordinaria"), a cura di G. Dragoni, Grafis, Bologna.

E. Perucca (1932) "Fisica Generale e Sperimentale", Vol. I e II, UTET, Torino.

E. Segrè (1995), "Autobiografia di un fisico, il Mulino, Bologna.

F. Erdas, G. Baggiani (1997) "Gli strumenti del Museo di Fisica" Vol. I e II, Università degli Studi di Cagliari.

F. Vetrano (1996) "Gabinetto di Fisica dell'Università di Urbino: la sua storia, il suo museo", Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma.

G. A. Salandin, L. Nerini (1996) "Duecento anni di Fisica a Padova", Dipartimento di Fisica "Galileo Galilei", Università degli Studi di Padova.

M. Cantone (1919), "Corso di Fisica Sperimentale", Vol. I, Gennaro Majore Editore, Napoli.

M. Leone, A. Paoletti, N. Robotti (2009) "La Fisica nei Gabinetti di Fisica dell'Ottocento" in *Giornale di Fisica L*, pp 139-152.

M. Miniati (1988) "Il restauro degli strumenti scientifici", Alinea ed., Firenze.

M. Miniati (2008) "Catalogazione di strumenti scientifici dalla scheda STS alla scheda PST", in *Atti del XIV Congresso ANMS il Patrimonio delle Scienze 2*, pp 18-20.

O. Murani (1921) "Fisica", Ulrico Hoepli, Milano.

P. Brenni (1996) "19<sup>th</sup> Century french scientific Instrument Makers. XIII: Soleil, Dubosq, and their successors", in *Bullettin of the Scientific Instrument Society* 51, pp 7-16.

P. Brenni (2009) "Il Gabinetto di Fisica dell'Istituto Tecnico Toscano", Edizioni Polistampa, Firenze.

P. Nastasi (1998) "Da Domenico Scinà a Michele La Rosa, Le scienze chimiche, fisiche e matematiche nell'ateneo di Palermo", in "Quaderni del Seminario di storia della scienza", a cura di P. Nastasi, n. 7, Università degli Studi di Palermo, pp. 119-165.

R. Marotti (2004) "Introduzione al restauro della strumentazione di interesse storico scientifico", Il Prato, Padova.

V. Sagone (2002) "Pietro Blaserna e la Collezione degli Strumenti dell'Istituto di Fisica dell'Università di Palermo", Tesi di laurea, Università degli Studi di Palermo.

## **Sitografia**

- [1] Archivio storico Marelli, Milano  
pagina web: <http://www.fondazioneisec.it/marelli/>  
data di ultima consultazione 28/07/2014
- [2] Cambi, casa d'aste in Genova  
pagina web: [http://issuu.com/thetis/docs/97\\_0068](http://issuu.com/thetis/docs/97_0068)  
data di ultima consultazione 28/07/2014
- [3] Cataloghi di strumenti scientifici dell'Osservatorio Astronomico di Palermo  
pagina web: [http://www.astropa.unipa.it/biblioteca/Strumenti/strum\\_list.html](http://www.astropa.unipa.it/biblioteca/Strumenti/strum_list.html)  
data di ultima consultazione 28/07/2014
- [4] Fondazione scienza e tecnica, Firenze  
pagina web: <http://fstfirenze.it/>  
data di ultima consultazione 28/07/2014
- [5] Gli strumenti della scienza, Liceo Cagnazzi Catalogo  
pagina web: [http://issuu.com/michelecolonna/docs/gli\\_strumenti\\_della\\_scienza/1](http://issuu.com/michelecolonna/docs/gli_strumenti_della_scienza/1)  
data di ultima consultazione 28/07/2014
- [6] Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione  
pagina web: [www.iccd.beniculturali.it](http://www.iccd.beniculturali.it)  
data di ultima consultazione 28/07/2014
- [7] Lombardia Beni Culturali  
pagina web: [www.lombardiabeniculturali.it/scienza-tecnologia/](http://www.lombardiabeniculturali.it/scienza-tecnologia/)  
data di ultima consultazione 28/07/2014
- [8] Museo degli strumenti scientifici Cesare Pacinotti, Bologna  
pagina web: <http://www.museocrescenzipacinotti.it/>  
data di ultima consultazione 28/07/2014
- [9] Museo First, Firenze  
pagina web: <http://museofirst.it/it/storia.html>  
data di ultima consultazione 28/07/2014
- [10] Museo Galileo, Firenze  
pagina web: <http://www.museogalileo.it/>  
data di ultima consultazione 28/07/2014

[11] Museo Nazionale Scienza e Tecnologia Leonardo da Vinci, Milano  
pagina web: <http://www.museoscienza.org/>  
data di ultima consultazione 28/07/2014

[12] Museo del Dipartimento di Fisica dell'Università del Vermont  
pagina web: <http://www.uvm.edu/~dahammon/museum/>  
data di ultima consultazione 28/07/2014

# **Appendice A**

**Esempio di scheda catalografica e scheda PST per uno stesso specifico strumento**

**1. Scheda catalografica MOTORE MARELLI**

**2. Scheda PST**

# MOTORE MARELLI

**NUM. INVENTARIO:** S1489

L'oggetto non riporta alcuna targa con numero d'inventario. È stato possibile risalire a questo ultimo per deduzione. Una volta, infatti, individuata la tipologia, è stato ritrovato il riferimento di acquisto nel registro del 1958, corrispondente al numero di ordine 1540 del 30 dicembre 1958.

**COSTRUTTORE:** Marelli, Milano

**DATA ACQUISTO:** 1958

**DIMENSIONI:** cm 15 x 17 x 25

**PREZZO:** Lire 8500

**USO:** L'oggetto costituisce il corpo di un ventilatore da tavolo privo di pale, comprensivo della base, del supporto verticale e del motore. Riutilizzato probabilmente per esperimenti di interferenza ottica, con un apposito disco al posto delle pale.

**DESCRIZIONE:** Realizzato probabilmente in ghisa, il ventilatore presenta una base circolare decorata con elementi floreali a rilievo e munita di tre piedini forati al centro, adibiti probabilmente ad alloggiamento per le viti d'ancoraggio ad un piano orizzontale o verticale. Considerate le caratteristiche stilistiche, il ventilatore è stato attribuito alla casa produttrice Marelli. La fascia circolare superiore, che delimita la decorazione floreale in questione, presenta alcune tracce dell'originaria decorazione ad oro. Una linguetta di colore rosso, che funge da interruttore per l'accensione e lo spegnimento dello strumento, fuoriesce dalla base. Il corpo del motore, di forma sferica, è realizzato dall'assemblaggio di tre parti principali. Le due facce circolari, contenenti le bobine del motore, sono rispettivamente decorate a rilievo con un intreccio di elementi fitoformi arrangiati attorno a quattro fori di forma irregolare. Al centro di queste è posto l'asse o albero, lubrificato da due oleatori a miccia. La parte terminale dell'asse presenta due fori circolari che servivano per innestare la puleggia. Due serrafili infine fuoriescono da una delle due facce; questi sono collegati probabilmente alle bobine interne. Una fascia centrale, contenente il magnete permanente, costituisce l'elemento di assemblaggio tra le due facce ed è fissata ad esse con 3 viti. Due sottili strisce dipinte in colore oro ripercorrono l'intero profilo della fascia sul lato destro e sinistro. Esattamente al centro dello spazio delimitato dalle due strisce doveva collocarsi la scritta "Marelli" che riconduceva appunto alla casa produttrice. Infine, sotto la base è scritto in rosso il numero 150 indicante molto probabilmente la tensione di alimentazione del motore.



Immagine adattata dal Catalogo Ventilatori Marelli 1907

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Fondazione ISEC, Marelli-Mostra-Archivio  
sito web: [www.fondazioneisec.it/marelli/marelli.htm](http://www.fondazioneisec.it/marelli/marelli.htm)  
data ultima consultazione: 14/05/2014

# MOTORE ELETTRICO OVALE

**NUM. INVENTARIO:** mancante

**COSTRUTTORE:** probabilmente Marelli

**DATA di COSTRUZIONE:** prima metà del 900

**DIMENSIONI:** cm 16 x 20 x 30

**PREZZO:** mancante

**USO:** Il motore elettrico costituisce il corpo di un ventilatore da tavolo, composto da una base circolare, da un supporto verticale, dal motore e dalla ventola (mancante). Il motore è stato riutilizzato probabilmente per successivi esperimenti di interferenza ottica, sostituendo le pale con un apposito disco in ottone tuttora esistente. Su uno dei lati del disco sono ancora presenti frammenti dell'antica etichetta della *“Regia Università degli studi di Palermo”*. Ciò attesta che il disco è stato realizzato o acquistato in una fase precedente e riadattato successivamente per effettuare nuovi esperimenti. Infatti, motori di questo tipo venivano utilizzati spesso per eseguire esperimenti didattici.

**DESCRIZIONE:** Realizzato in ghisa, il ventilatore presenta una base circolare organizzata su tre distinti ordini. Quello inferiore è munito di tre piedini cilindrici forati al centro e una linguetta che aziona un interruttore per l'accensione e lo spegnimento dello strumento. Due fili elettrici telati di alimentazione fuoriescono lateralmente. Una fascia dorata di forma circolare, di spessore sottile, decora la superficie della base ed introduce al secondo ordine, che dal punto di vista decorativo è il più significativo. Qui, una fascia di elementi fitomorfi, che ricordano principalmente la sagoma di una foglia con altre due di dimensione minore poste nella parte inferiore, percorre l'intero perimetro secondo nove moduli ripetitivi. Il contorno di ciascun elemento, inciso rispetto al resto della superficie, è definito dall'applicazione di una sottile fascia dorata (probabilmente realizzata in argento meccato).

Il terzo ordine infine è costituito da una superficie circolare di diametro minore, anche essa decorata con una striscia dorata, da cui si innesta il supporto verticale che collega la base con il corpo centrale del motore. Questo ultimo, di forma ovale, è realizzato dall'assemblaggio di due parti contenenti le bobine del motore. Le due superfici sono rispettivamente decorate da otto fori con bordo dorato, la cui forma richiama quella di otto petali che si articolano secondo una



disposizione circolare, attorno a due sporgenze di forma quadrata sulle cui rispettive superfici, sono state applicate, con quattro viti posizionate agli angoli, due targhette in acciaio cromato, riportante l'una il valore della tensione di alimentazione del motore (150 V) e l'altra il numero di serie (N°1055). Al centro di questa ultima si trova l'asse del motore, che nella parte terminale presente un foro probabilmente necessario per innestare la puleggia. Due serrafilì sono posti rispettivamente nella parte superiore ed inferiore della faccia opposta. Dal primo fuoriesce un filo elettrico telato per l'alimentazione che, rientrando nella parte interna del motore attraverso uno dei fori, si ricollega probabilmente alle spazzole delle bobine interne. Le due facce sono assemblate tra loro tramite un sistema di viti: cinque viti sono posizionate su una e altre due sulla restante. Inoltre l'intera zona di contatto è delineata da una fascia sopraelevata decorata anche essa con una sottile striscia dorata. Considerate le caratteristiche stilistiche, il ventilatore potrebbe essere attribuito alla casa produttrice Marelli. Ma viste le peculiarità dell'apparato decorativo si fa riferimento ad una probabile produzione locale. (Interessante sarebbe approfondirne le tecniche di realizzazione.)

#### **BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA**

- Fondazione ISEC, Marelli-Mostra-Archivio  
sito web: [www.fondazioneisec.it/marelli/marelli.htm](http://www.fondazioneisec.it/marelli/marelli.htm)  
data di ultima consultazione: 14/05/2014
- E. Perucca, *Fisica Generale e Sperimentale. Meccanica e Calore*, UTET Torino 1932, pp 556-557

# SOLENOIDI

**NUM. INVENTARIO:** mancante

**COSTRUTTORE:** ignoto

**DATA di COSTRUZIONE:** mancante

## **DIMENSIONI:**

solenoido **A:** cm 15 x 11 x 9;

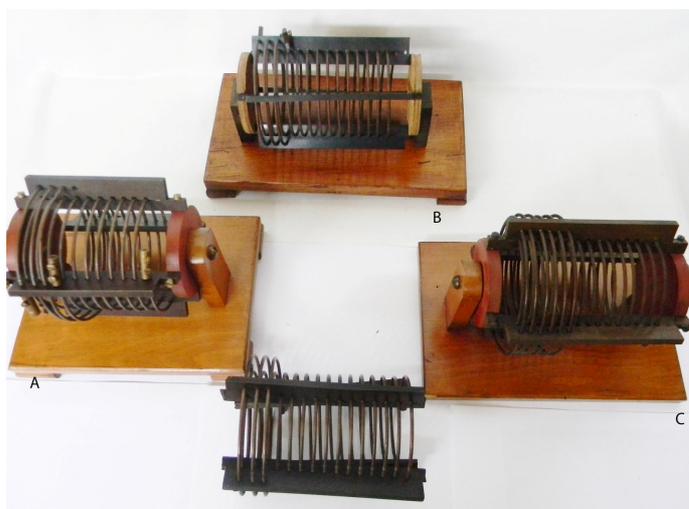
spirale interna:  $\varnothing$  8 cm;

solenoido **B:** cm 22 x 9 x 7;

spirale interna:  $\varnothing$  6 cm;

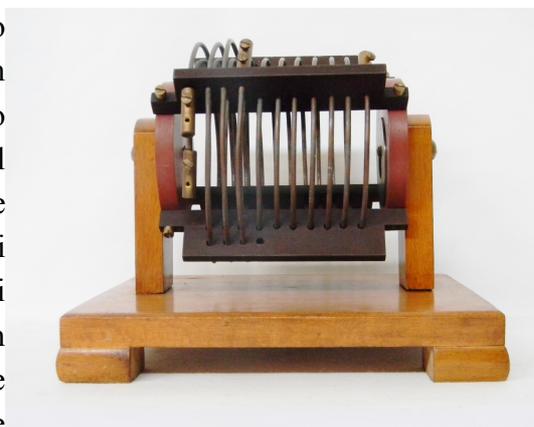
solenoido **C:** cm 27 x 18 x 14;

spirale interna:  $\varnothing$  7 cm



**PREZZO:** mancante

**USO:** Il solenoide è un dispositivo costituito da un filo conduttore avvolto a spirale. Alimentando il solenoide con una corrente continua si genera un campo magnetico uniforme all'interno del solenoide stesso. L'intensità del campo magnetico generato è direttamente proporzionale all'intensità della corrente e al numero di spire per unità di lunghezza. Lo strumento è costituito da due solenoidi coassiali uno interno più lungo e quello esterno con un numero inferiore di spire. Questa struttura fa pensare che questo strumento venisse usato per esperienze sull'induzione elettromagnetica.



**DESCRIZIONE:** I quattro solenoidi della Collezione (uno incompleto) sono stati recentemente riassemblati durante una campagna di ricognizione nei locali del Dipartimento di Fisica e Chimica. Sono composti da un doppio avvolgimento di spire in rame di numero variabile: da dieci a quindici spire nel solenoide interno, da tre a sei spire in quello esterno. Dei serrafilo cilindrici, anche essi in rame, sono posti all'estremità di alcune delle spire. Le spire sono fissate a delle bacchette di ebanite agganciate dei dischi laterali che a sua volta sono fissati a una base rettangolare in legno, munita di quattro piedini, tramite due supporti verticali. Solo in uno strato i solenoidi possono ruotare liberamente.

## **BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA:**

- E. Perucca, *Fisica Generale e Sperimentale*, vol. II, UTET Torino 1932, pp. 489-492
- Museo di Fisica, Università degli studi di Torino  
pagina web: [www.museodifisica.unito.it/index.phtml?id=245&all](http://www.museodifisica.unito.it/index.phtml?id=245&all)  
data di ultima consultazione: 21/07/2014
- Wikipedia, voce solenoide  
pagina web: [it.wikipedia.org/wiki/Solenoide](http://it.wikipedia.org/wiki/Solenoide)  
data di ultima consultazione: 21/07/2014

# DISPOSITIVO PER LETTURA OTTICA

**NUM. INVENTARIO:** mancante

**CoSTRUTTORE:** Carpentier

**DATA:** inizio '900 (ipotesi da confronto)

**DIMENSIONI:** cm 52 x 18 x 25

**PREZZO:** mancante

**USO:** Questo dispositivo veniva usato per misurare l'angolo di rotazione dell'equipaggio mobile degli strumenti



a specchio, ad esempio i galvanometri; ancora all'inizio del '900 infatti molti strumenti non erano dotati di scale graduate proprie per la lettura diretta, quindi era necessario ricorrere a sistemi di misurazione ausiliari. Una lampada interna al dispositivo, alimentata da corrente elettrica illuminava uno specchio orientabile, questo a sua volta inviava il fascio di luce nella fessura sotto la scala, al centro della quale c'era un filo (ormai andato perduto) che determinava un'ombra netta circondata da una macchia luminosa sullo specchietto del galvanometro, infine la luce riflessa da questo secondo specchietto colpendo la scala semitrasparente, fungeva da lungo ago indicatore.

**DESCRIZIONE:** Il dispositivo funge contemporaneamente da sorgente luminosa e da portascala, è privo del sostegno metallico, probabilmente è stato riutilizzato per altri studi. Sulla parte anteriore riporta la firma del costruttore Carpentier e da un confronto con il Catalogo di Pavia (Bellodi 1990) si deduce che risale ai primi del '900. La scala graduata è costituita da una lastra in celluloido semitrasparente; al di sotto di essa, un cilindro metallico posto orizzontalmente contiene la lampada, dalla parte posteriore esce il filo per l'alimentazione elettrica. La base anteriore del cilindro si trova perfettamente in linea con la scala e ha dimensioni maggiori rispetto alla posteriore, in essa è praticato un foro rettangolare attraverso il quale passa il fascio luminoso che consente di effettuare la misurazione.

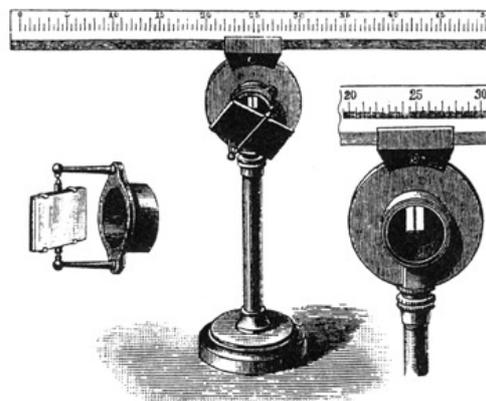


Immagine adattata dal Museo virtuale dell'ITIS "Montani" di Fermo.

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- G. Bellodi, P. Brenni, M.T. De Luca, *Guida alla mostra "strumenti di misura elettrici del museo per la storia dell'Università di Pavia"*, Artipo, Milano 1990, pp. 82-83.
- ITIS "Montani" di Fermo  
sito web: [www.istitutomontani.it/museo/file/visstrumento.php?codice=452](http://www.istitutomontani.it/museo/file/visstrumento.php?codice=452)  
data di ultima consultazione: 20/05/2014

**VENTILATORE**  
**Ditta Ercole Marelli**

**Collezione Storica degli Strumenti di Fisica**



**Scheda PST**

|    | A    | B   |
|----|------|---|
| 1  |      |   |
| 2  |      | VENTILATORE MARELLI                               |
| 3  |      |   |
| 4  |      |   |
| 5  |      |   |
| 6  | CD   | CODICI  |
| 7  | TSK  | PST (Patrimonio Scientifico Tecnologico)          |
| 8  | LIR  | C (Catalogo)                                      |
| 9  | NCT  | CODICE UNIVOCO                                    |
| 10 | NCTR | R19   |
| 11 | NCTN |   |
| 12 | ESC  | DIFC (Dipartimento Fisica e Chimica)              |
| 13 | ECP  | Università degli studi di Palermo                 |
| 14 | EPR  |   |
| 15 |      |   |
| 16 |      |   |
| 17 |      |   |
| 18 | AC   | ALTRI CODICI                                      |
| 19 | ACC  |   |
| 20 | ACI  |   |
| 21 |      |   |
| 22 |      |   |
| 23 |      |   |
| 24 | OG   | OGGETTO   |
| 25 | OGT  | OGGETTO   |
| 26 | OGTD | Motore elettrico                                  |
| 27 | OGTT | di un ventilatore                                 |
| 28 | OGTA | con supporto verticale su base circolare          |
| 29 | OGTL | ITA   |
| 30 | QNT  | QUANTITÀ  |
| 31 | QNTN | 1   |
| 32 | OGA  | ALTRA DEFINIZIONE OGGETTO                         |
| 33 | OGAD |   |
| 34 | OGAS |   |
| 35 | OGAL | ITA   |
| 36 | SGT  | SOGGETTO  |
| 37 | SGTI |   |
| 38 | SGTP |   |
| 39 |      |   |
| 40 |      |   |
| 41 |      |   |
| 42 | CT   | CATEGORIA   |
| 43 | CTP  | Elettromagnetismo                                 |
| 44 | CTA  | Ottica  |
| 45 | CTC  | Motore elettrico; ventilatore.                    |
| 46 |      |   |
| 47 |      |   |
| 48 |      |   |
| 49 | LC   | LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA-AMMINISTRATIVA          |
| 50 | PVC  | LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA-AMMINISTRATIVA ATTUALE  |
| 51 | PVCS | Italia  |
| 52 | PVCR | Sicilia (R09)                                     |
| 53 | PVCP | Palermo   |
| 54 | PVCC | Palermo   |
| 55 | LDC  | COLLOCAZIONE SPECIFICA                            |
| 56 | LDCT | Palazzo dell'Università degli di Studi di Palermo |
| 57 | LDCN | Dipartimento di Fisica e Chimica                  |
| 58 | LDCM | Collezione storica degli strumenti di fisica      |
| 59 | LDCS | Via Archirafi 36; Primo Piano, Direzione          |
| 60 |      |   |
| 61 |      |   |
| 62 |      |   |
| 63 | UB   | UBICAZIONE E DATI PATRIMONIALI                    |
| 64 | INV  | INVENTARIO  |
| 65 | INVA | Registri di acquisto; Santangelo                  |
| 66 | INVD | 1954  |
| 67 | INVN | S1489   |
| 68 | STI  | STIMA   |
| 69 | STIS |   |
| 70 | COL  | COLLEZIONI  |
| 71 | COLD | Collezione storica degli strumenti di Fisica      |
| 72 | COLA | 1954  |
| 73 | COLU |   |
| 74 | COLI |   |
| 75 |      |   |
| 76 |      |   |
| 77 |      |   |
| 78 | DT   | CRONOLOGIA  |
| 79 | DTZ  | CRONOLOGIA GENERICA                               |
| 80 | DTZG | Anni 30'  |
| 81 | DTZS | seconda metà                                      |
| 82 | DTS  | CRONOLOGIA SPECIFICA                              |
| 83 | DTSI |   |
| 84 | DTSV | C ( Circa)  |
| 85 | DTSF |   |
| 86 | DTSL |   |
| 87 | DTA  |   |

|     | A    | B   |
|-----|------|---|
| 88  | DTM  | Analisi storico- scientifica  |
| 89  | ADT  |   |
| 90  |      |   |
| 91  |      |   |
| 92  |      |   |
| 93  | MT   | <b>DATI TECNICI</b>   |
| 94  | MTC  | <b>MATERIALI E TECNICA</b>  |
| 95  | MTS  | Metallo/ ghisa/, ferro/ oliatori in ottone (brunito o cromato?)   |
| 96  | MIS  | <b>MISURE</b>   |
| 97  | MISU | cm  |
| 98  | MISA | 25  |
| 99  | MISL | 15  |
| 100 | MISN |   |
| 101 | MISP | 17  |
| 102 | MISD |   |
| 103 | MISS |   |
| 104 | MISG |   |
| 105 | MISC |   |
| 106 | MISW | 150 V   |
| 107 |      |   |
| 108 |      |   |
| 109 |      |   |
| 110 | DA   | <b>DATI ANALITICI</b>   |
| 111 | DES  | <b>DESCRIZIONE</b>  |
| 112 | DESO |   |
| 113 |      | Realizzato possibilmente in ghisa, il ventilatore presenta una base circolare decorata con elementi floreali a rilievo e munita di tre piedini forati al centro, adibiti probabilmente ad alloggiamento per le viti d'ancoraggio ad un piano orizzontale o verticale. Considerate le caratteristiche stilistiche, il ventilatore è stato attribuito alla casa produttrice Marelli.  |
| 114 | DESS | La fascia circolare superiore, che delimita la decorazione floreale in questione, presenta alcune tracce dell'originaria decorazione ad oro.<br>Una linguetta di colore rosso, che funge da interruttore per l'accensione e lo spegnimento dello strumento, fuoriesce dalla base. Il corpo del motore, di forma sferica, è realizzato dall'assemblaggio di tre parti principali. Le due facce circolari, contenenti le bobine del motore, sono rispettivamente decorate a rilievo con un intreccio di elementi fitoformi arrangiati attorno a quattro fori di forma irregolare. Al centro di queste è posto l'asse o albero, lubrificato da due oleatori a miccia. La parte terminale dell'asse presenta due fori circolari che servivano per innestare la puleggia.        |
| 115 |      | Due serrafili infine fuoriescono da una delle due facce; questi sono collegati probabilmente alle bobine interne. Una fascia centrale, contenente il magnete permanente, costituisce l'elemento di assemblaggio tra le due facce ed è fissata ad esse con 3 viti.   |
| 116 |      | Due sottili strisce dipinte in colore oro ripercorrono l'intero profilo della fascia sul lato destro e sinistro. Esattamente al centro dello spazio delimitato dalle due strisce doveva collocarsi la scritta "Marelli" che riconduceva appunto alla casa produttrice. Infine sotto la base è scritto in rosso il numero 150 indicante moto probabilmente la tensione di alimentazione del motore.  |
| 117 |      |   |
| 118 | UTF  | Ventilatore; misure di interferenza ottica  |
| 119 | UTM  |   |
| 120 | UTS  | Dopo 1954 (data di acquisto)  |
| 121 | APF  | <b>APPARATO FIGURATIVO</b>  |
| 122 | APFT | fitomorfo a rilievo   |
| 123 | APFE |   |
| 124 | ISR  | <b>ISCRIZIONI</b>   |
| 125 | ISRC | documentaria  |
| 126 | ISRL |   |
| 127 | ISRS | a pennello  |
| 128 | ISRT | numerici  |
| 129 | ISRP | sotto la base circolare   |
| 130 | ISRA |   |
| 131 | ISRI |   |
| 132 | STM  | <b>STEMMI, EMBLEMI, MARCHI</b>  |
| 133 | STMC |   |
| 134 | STMQ |   |
| 135 | STMI |   |
| 136 | STMU |   |
| 137 | STMP |   |
| 138 | STDm |   |
| 139 |      |   |
| 140 |      |   |
| 141 |      |   |
| 142 |      |   |
| 143 | CO   | <b>CONSERVAZIONE</b>  |
| 144 | STC  | <b>STATO DI CONSERVAZIONE</b>   |
| 145 | STCC | Buono<br>Da una prima analisi macroscopica, il manufatto in questione si presenta in buono stato di conservazione. L'intera superficie è ricoperta da uno strato di deposito incoerente e coerente, soprattutto nelle zone interstiziali delle decorazioni a rilievo. Su quest'ultima parte inoltre sono localizzate alcune lacune di piccola e media entità., interessate da fenomeni di ossidazione del supporto.   |
| 146 | STCS |   |
| 147 |      |   |
| 148 |      |   |
| 149 |      |   |
| 150 |      |   |
| 151 | RS   | <b>RESTAURI</b>   |
| 152 | RST  | <b>RESTAURI</b>   |
| 153 | RSTD | mag-14  |
| 154 | RSTT | Pulitura superficiale con acqua deionizzata a tampone e white spirit applicato solo in corrispondenza della zone ricoperte da uno spesso strato di una sostanza grassa da rimuovere. A pulitura ultimata, le zone che si presentavano ossidate sono state trattate con una soluzione di acido tannico in alcool etilico applicata localmente a pennello. Lacune ed abrasioni sono state reintegrate pittoricamente tramite velature ad acquarello sottotono. Infine, della cera di tipo Reswax, sciolta a caldo in white spirit, fino ad ottenere una soluzione con concentrazione al 3%, è stata applicata sull'intera superficie a pennello ed, ad assorbimento avvenuto, si è concluso con la fase di lucidatura, realizzata sfregando delicatamente un panno in cotone. |
| 155 |      |   |
| 156 |      |   |
| 157 |      |   |
| 158 |      |   |
| 159 |      |   |
| 160 | RSTE | Dipartimento di Fisica e Chimica dell'Università degli Studi di Palermo   |
| 161 | RSTN |   |

|     | A          | B   |
|-----|------------|---|
| 162 | RSTR       | Università degli Studi di Palermo   |
| 163 | RSTO       |   |
| 164 |            |   |
| 165 |            |   |
| 166 |            |   |
| 167 | TU         | <b>CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI</b>   |
| 168 | <b>ACQ</b> | <b>ACQUISIZIONE</b>   |
| 169 | ACQT       | Acquisto  |
| 170 | ACQN       | Direttore Santangelo  |
| 171 | ACQD       | 1954  |
| 172 | ACQL       | Palermo   |
| 173 | <b>CDG</b> | <b>CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI</b>   |
| 174 | CDGG       | Proprietà Ente Pubblico; Università degli studi di Palermo  |
| 175 | CDGS       | Dipartimento di Fisica  |
| 176 | CDGI       | Via Archirafi, 36, Primo piano direzione  |
| 177 |            |   |
| 178 |            |   |
| 179 |            |   |
| 180 |            |   |
| 181 |            |   |
| 182 | <b>DO</b>  | <b>FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</b>   |
| 183 | <b>FTA</b> | <b>RIFERIMENTI FOTOGRAFICI</b>  |
| 184 | FTAX       | documentazione allegata   |
| 185 | FTAP       | fotografia colore   |
| 186 | FTAD       | mag-14  |
| 187 | FTAE       |   |
| 188 | FTAT       | Prima e dopo intervento conservativo  |
| 189 | <b>VDC</b> | <b>DOCUMENTAZIONE VIDEO-CINEMATOGRAFICA</b>   |
| 190 | VDX        |   |
| 191 | VDCP       |   |
| 192 | VDCC       |   |
| 193 | VDCT       |   |
| 194 | <b>BIB</b> | <b>BIBLIOGRAFIA</b>   |
| 195 | BIB        |   |
| 196 | BIBX       | Bibliografia di confronto   |
| 197 | BIBA       |   |
| 198 | BIBD       |   |
| 199 | <b>BSE</b> | <b>BIBLIOGRAFIA SU SUPPORTO ELETTRONICO</b>   |
| 200 | BIBN       |   |
| 201 | BSEX       | Bibliografia di confronto   |
| 202 | BSES       | Sito web  |
| 203 | BSEI       | <a href="http://www.fondazioneisec.it/marelli/marelli.htm">1) www.fondazioneisec.it/marelli/marelli.htm</a>   |
| 204 |            | <a href="http://www.ebay.it/itm/CATALOGO-VENTILATORI-MARELLI-1907-ventilatore-antico-ANTIQUE-OLD-ELECTRIC-FAN-/251501052666">2) www.ebay.it/itm/CATALOGO-VENTILATORI-MARELLI-1907-ventilatore-antico-ANTIQUE-OLD-ELECTRIC-FAN-/251501052666</a> |
| 205 | <b>MST</b> | <b>MOSTRE</b>   |
| 206 | MSTT       |   |
| 207 | MSTL       |   |
| 208 | MSTS       |   |
| 209 |            |   |
| 210 |            |   |
| 211 | <b>CM</b>  |   |
| 212 |            | <b>COMPILAZIONE</b>   |
| 213 | <b>CMP</b> | <b>COMPILAZIONE</b>   |
| 214 | CMPD       | 10/06/2014  |
| 215 | CMPN       | Francesca Taormina  |
| 216 | RSR        |   |
| 217 | FUR        | Agliolo Gallitto A. (Funzionario Responsabile)  |
| 218 | <b>RMV</b> | <b>TRASCRIZIONE PER INFORMATIZZAZIONE</b>   |
| 219 | RVMD       |   |
| 220 | RVMN       |   |
| 221 | <b>AGG</b> | <b>AGGIORNAMENTO-REVISIONE</b>  |
| 222 | AGGD       |   |
| 223 | AGGN       |   |
| 224 | AGGE       |   |
| 225 | AGGF       |   |
| 226 |            |   |
| 227 |            |   |
| 228 | <b>AN</b>  |   |
| 229 |            | <b>ANNOTAZIONI</b>  |
| 230 | OSS        | Osservazioni  |

**LEGENDA**

| CD   | CODICI                                  | LC   | LOCALIZZAZIONE GEOG.-AMM.                  |
|------|---|------|--|
| TSK  | Tipo di scheda                          | PVC  | LOCALIZZAZIONE GEOG.- AMM. ATTUALE         |
| LIR  | Livello di ricerca                      | PVCS | Stato                                      |
| NCT  | <b>CODICE UNIVOCO</b>                   | PVCR | Regione                                    |
| NCTR | Codice regione                          | PVCP | Provincia                                  |
| NCTN | Numero catalogo generale nazionale      | PVCC | Comune                                     |
| ESC  | Ente schedatore                         | LDC  | COLLOCAZIONE SPECIFICA                     |
| ECP  | Ente competente                         | LDCT | Tipologia                                  |
| EPR  | Ente proponente                         | LDCN | Denominazione                              |
|      |   | LDCC | Complessa monumentale di appartenenza      |
| AC   | ALTRI CODICI                            | LDCM | Denominazione raccolta                     |
|      |   | LDCS | Specifiche                                 |
| ACC  | Altro codice codice                     |      |  |
| ACI  | Codice internazionale                   | UB   | UBICAZIONE E DATI PATRIMONIALI             |
| OG   | OGGETTO                                 | INV  | INVENTARIO                                 |
|      |   | INVA | Denominazione                              |
| OGT  | OGGETTO                                 | INVD | Data                                       |
| OGTD | Definizione o parte principale del nome | INVN | Numero                                     |
| OGTT | Tipologia o parte secondaria del nome   | STI  | STIMA                                      |
| OGTA | Parti e/o accessori                     | STIS | Stima                                      |
| OGTL | Codice lingua                           | COL  | COLLEZIONI                                 |
| QNT  | QUANTITÀ                                | COLD | Denominazione                              |
| QNTN | Numero                                  | COLA | Data di ingresso del bene nella collezione |
| OGA  | ALTRA DEFINIZIONE OGGETTO               | COLU | Data uscita del bene dalla collezione      |
| OGAD | Definizione                             | COLI | Numero inventario bene nella collezione    |
| OGAS | Tipologia o parte secondaria del nome   |      |  |
| OGAL | Codice lingua                           | DT   | CRONOLOGIA                                 |
| SGT  | SOGGETTO                                |      |  |
| SGTI | Identificazione                         | DTZ  | CRONOLOGIA GENERICA                        |
| SGTP | Posizione                               | DTZG | Fascia cronologica di riferimento          |
|      |   | DTZS | Frazione cronologica                       |
|      |   | DTS  | CRONOLOGIA SPECIFICA                       |
| CT   | CATEGORIA                               | DTSI | Da   |
|      |   | DTSV | Validità                                   |
| CTP  | Categoria Principale                    | DTSF | A  |
| CTA  | Altra categoria                         | DTSL | Validità                                   |
| CTC  | Parole chiave                           | DTA  | Altra forma di datazione                   |
|      |   | DTM  | Motivazione cronologia                     |
|      |   | ADT  | Altre datazioni                            |

| MT         | DATI TECNICI               | CO         | CONSERVAZIONE                 |
|------------|----------------------------|------------|-------------------------------|
| <b>MTC</b> | <b>MATERIALI E TECNICA</b> | <b>STC</b> | <b>STATO DI CONSERVAZIONE</b> |
| MTS        | Specifiche materiale       | STCC       | Stato di conservazione        |
| <b>MIS</b> | <b>MISURE</b>              | STCS       | Indicazioni specifiche        |
| MISU       | Unità                      | <b>RS</b>  | <b>RESTAURI</b>               |
| MISA       | Altezza                    |            |                               |
| MISL       | Larghezza                  |            |                               |
| MISN       | Lunghezza                  |            |                               |
| MISP       | Profondità                 | <b>RST</b> | <b>RESTAURI</b>               |
| MISD       | Diametro                   | RSTD       | Data                          |
| MISS       | Spessore                   | RSTT       | Descrizione intervento        |
| MISG       | Peso                       | RSTE       | Ente responsabile             |
| MISC       | Capacità                   | RSTN       | Nome operatore                |
| MISW       | Potenza                    | RSTR       | Ente finanziatore             |
| MISB       | Capacità di memoria        | RSTO       | Note                          |

| DA         | DATI ANALITICI                  | TU         | CONDIZIONE GIURIDICA E VINCOLI          |
|------------|---------------------------------|------------|---|
| <b>DES</b> | <b>DESCRIZIONE</b>              | <b>ACQ</b> | <b>ACQUISIZIONE</b>                     |
| DESO       | Oggetto                         | ACQT       | Tipo di acquisizione                    |
| DESS       | Soggetto                        | ACQN       | Nome                                    |
| <b>UTF</b> | <b>Funzione</b>                 | ACQD       | Data di acquisizione                    |
| <b>UTM</b> | <b>Modalità d'uso</b>           | ACQL       | Luogo di acquisizione                   |
| <b>UTS</b> | <b>Cronologia d'uso</b>         | <b>CDG</b> | <b>CONDIZIONE GIURIDICA</b>             |
| <b>APF</b> | <b>APPARATO FIGURATIVO</b>      | CDGG       | Indicazione generica                    |
| APFT       | Tipologia                       | CDGS       | Indicazione specifica                   |
| APFE       | Materia e tecnica di esecuzione | CDGI       | Indirizzo                               |
| <b>ISR</b> | <b>ISCRIZIONI</b>               | <b>DO</b>  | <b>FONTI E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</b> |
| ISRC       | Classe di appartenenza          |            |   |
| ISRL       | Lingua                          |            |   |
| ISRS       | Tecnica di scrittura            |            |   |
| ISRT       | Tipo di caratteri               | <b>FTA</b> | <b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</b>       |
| ISRP       | Posizione                       | FTAX       | Genere                                  |
| ISRA       | Autore                          | FTAP       | Tipo                                    |
| ISRI       | Trascrizione                    | FTAD       | Data                                    |
| <b>STM</b> | <b>STEMMI, EMBLEMI, MARCHI</b>  | FTAE       | Ente proprietario                       |
| STMC       | Classe di appartenenza          | FTAT       | Note                                    |
| STMQ       | Qualificazione                  | <b>VDC</b> | <b>DOCUMENTAZIONE VIDEO-CINEM.</b>      |
| STMI       | Identificazione                 | VDCX       | Genere                                  |
| STMU       | Quantità                        | VDCP       | Tipo                                    |
| STMP       | Posizione                       | VDCC       | Collocazione                            |
| STDM       | Descrizione                     | VDCT       | Note                                    |

|            |   |
|------------|---|
| <b>BIB</b> | <b>BIBLIOGRAFIA</b>                     |
| BIB        | Bibliografia                            |
| BIBX       | Genere                                  |
| BIBA       | Autore                                  |
| BIBD       | Data                                    |
| BIBN       | V., pp., nn.                            |
| BIL        | Citazione completa                      |
| <b>BSE</b> | <b>BIBLIOGRAFIA SU SUPPORTO ELETTR.</b> |
| BSEX       | Genere                                  |
| BSES       | Tipo di supporto                        |
| BSEI       | Indirizzo di rete                       |
| <b>MST</b> | <b>MOSTRE</b>                           |
| MSTT       | Titolo                                  |
| MSTL       | Luogo , sede espositiva, data           |
| MSTS       | Specifiche                              |

|            |                                       |
|------------|---------------------------------------|
| <b>CM</b>  | <b>COMPILAZIONE</b>                   |
| <b>CMP</b> | <b>COMPILAZIONE</b>                   |
| CMPD       | Data                                  |
| CMPN       | Nome                                  |
| <b>RSR</b> | <b>Referente scientifico</b>          |
| <b>FUR</b> | <b>Funzionario responsabile</b>       |
| <b>RVM</b> | <b>TRASCRIZIONE PER INFORMATIZZAZ</b> |
| RVMD       | Data                                  |
| RVMN       | Nome                                  |
| <b>AGG</b> | <b>AGGIORNAMENTO-REVISIONE</b>        |
| AGGD       | Data                                  |
| AGGN       | Nome                                  |
| AGGE       | Ente                                  |
| AGGF       | Funzionario responsabile              |

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| <b>AN</b> | <b>ANNOTAZIONI</b> |
| OSS       | Osservazioni       |

# **Appendice B**

## **Schede tecniche dei principali prodotti utilizzati nella fase restauro**

- 1. Tween 20**
- 2. White Spirit**
- 3. Acido Tannico**
- 4. Cera Reswax**

**SCHEMA TECNICA: Tween 20**  
4/4/2013

## TWEEN 20

### CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Composizione                  | poliossietilen (20) sorbitan mono laurato                       |
| Aspetto                       | liquido color avorio  |
| Odore                         | caratteristico  |
| Densità (20°C)                | 1,100 kg/l  |
| pH                            | 5.0–7.0 (soluzione al 5%)                                       |
| Contenuto in acqua            | max 3%  |
| Temperatura di ebollizione    | >250 °C   |
| Temperatura di decomposizione | >200°C  |
| HLB                           | 16,7  |
| CMC                           | 0,049 mM  |
| Peso molecolare               | 1228 g/mol  |
| Solubilità                    | solubile in acqua, alcoli, solventi aromatici e solventi polari |

Tensioattivo non ionico a pH neutro con ottima idrosolubilità. Il Tween 20 abbassa la tensione superficiale del liquido a cui viene aggiunto, rende la soluzione più bagnabile e favorisce il processo di solubilizzazione. Esplica sia azione detergente nei confronti del generico "sporco" sia azione emulsionante verso materiali lipidici altrimenti non solubilizzabili in acqua.

### IMPIEGHI

Il Tween 20 è indicato per operazioni di pulitura superficiale di strati policromi e per la preparazione dell'emulsione grassa.

### MODALITÀ D'USO

Per operazioni di pulitura, si consiglia una soluzione acquosa di Tween 20 al 1–2% in volume (10–20 ml in 1 L).

Per una azione localizzata e più efficace, le soluzioni acquose di Tween 20 possono essere gelificate (Klucel G, Acido poliacrilico). Dopo l'applicazione si consiglia un lavaggio acquoso.

### PRECAUZIONI

Manipolare secondo la normale prassi di igiene.

### STABILITÀ

Stabile nelle normali condizioni di stoccaggio, conservare i luoghi freschi e ventilati (15°C–25°C).

### TAGLIE

1 kg

**SCHEDA TECNICA: Tween 20**

4/4/2013

Le istruzioni e le informazioni sopra riportate sono dettate da una lunga esperienza di laboratorio e di impiego e sono quindi accurate e pertinenti. Poichè le reali condizioni di utilizzo da parte degli utenti non sono da noi controllabili, esse vengono fornite da parte nostra senza alcuna responsabilità o garanzia, implicita od esplicita.

## WHITE SPIRIT

### CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE

|  |   |
|--|---|
| Composizione                           | miscela di idrocarburi alifatici (ca 90%) ed acetato di etile (ca 10%)                  |
| Aspetto                                | liquido incolore  |
| Odore                                  | caratteristico  |
| Densità (20°C)                         | ca 0,78 kg/l  |
| Temperatura di infiammabilità          | > - 4 °C  |
| Temperatura di ebollizione             | 76 °C   |
| Intervallo di distillazione            | 76-205 °C   |
| Solubilità                             | poco miscibile in acqua (<10 g/l), solubile in solventi organici a polarità medio bassa |
| Parametri di solubilità approssimativi | f <sub>d</sub> 86 f <sub>p</sub> 5 f <sub>n</sub> 9                                     |

Solvente idrocarburico dearomatizzato, poco polare, poco penetrante, volatile e a debole ritenzione. Contiene il 10% di acetato di etile.

### IMPIEGHI

Il White Spirit è usato per:

- diluire altri solventi organici a polarità medio bassa, vernici, colori ad olio, idrorepellenti a base di silani-silossani e consolidanti a base di tetraetilsilicato (silicato di etile)
- solubilizzare resine, olii, cere, bitumi previo test di solubilità

### MODALITÀ D'USO

Il White Spirit si utilizza:

- in forma libera per diluire altri solventi o formulazioni idrorepellenti e consolidanti
- in forma supportata con cotone idrofilo per la rimozione di sostanze
- supportato con ad esempio sepiolite o polpa di carta per eseguire impacchi per la rimozione (o assottigliamento, rigonfiamento) di resine, sostanze grasse e paraffiniche (es. macchie di cera) da supporto lapideo. In questo caso si consiglia l'uso del prodotto leggermente riscaldato (40°C)
- in forma addensata (solvent gels con Ethomeen C12) per la pulitura selettiva di ridipinture e/o vernici dalle superfici policrome qualora i test di solubilità ne rivelino l'adeguatezza in termini di polarità. V. scheda tecnica Ammina di cocco C12 - Ethomeen C12

**SCHEDA TECNICA: WHITE SPIRIT**

7/16/2012

**PRECAUZIONI**

Liquido e vapori facilmente infiammabili. Può provocare sonnolenza o vertigini e l'esposizione ripetuta può causare secchezza e screpolature della pelle. Nocivo: può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.

Utilizzare lontano da fiamme libere ed altre fonti di ignizione. Evitare l'inalazione dei vapori.

Indossare indumenti protettivi, guanti, occhiali di sicurezza ben aderenti e semimaschera con filtri per vapori organici di tipo A1.

**STABILITÀ**

Stabile nelle normali condizioni di impiego e stoccaggio, reagisce con forti agenti ossidanti. Il prodotto è infiammabile conservare lontano da fonti di calore.

Conservare in luogo fresco ed al riparo dall'umidità.

**TAGLIE**

1-5-25 l

Le istruzioni e le informazioni sopra riportate sono dettate da una lunga esperienza di laboratorio e di impiego e sono quindi accurate e pertinenti. Poiché le reali condizioni di utilizzo da parte degli utenti non sono da noi controllabili, esse vengono fornite da parte nostra senza alcuna responsabilità o garanzia, implicita od esplicita.



**AN**alisi **T**ecnologie e **Art**icoli per il **RES**tauro  
AN.T.A.RES srl via Aldo Moro, 24/a 40068 San Lazzaro di Savena (BO)  
Tel.051 6259816-fax 051 6259807- e-mail: [info@antaresrestauro.it](mailto:info@antaresrestauro.it)  
Sito: [www.antaresrestauro.it](http://www.antaresrestauro.it)

SCHEMA TECNICA

Aggiornamento Maggio 2011

## ACIDO TANNICO ALL'ETERE

### Caratteristiche chimico-fisiche

|                    |  |
|--------------------|--|
| Composizione:      | miscela di esteri dell'acido gallico con residui glucosidici   |
| Aspetto:           | polvere amorfa di colore nocciola chiaro   |
| Odore:             | caratteristico   |
| Titolo:            | 91-92%   |
| Umidità:           | 4-5%   |
| pH (soluzione 1%): | 2,8-3,2  |
| Solubilità:        | solubile in acqua, alcool, acetone e glicerina. Poco solubile in alcool anidro. Non solubile in sostanze grasse e apolari. |

### Usi

In generale l'Acido Tannico è utilizzato come conciante, mordente, e come astringente. Nel restauro trova applicazione nel trattamento del ferro per migliorare la stabilità all'ossidazione. Infatti forma con i sali ferrosi dei tannati molto stabili dalla caratteristica colorazione nero bluastra. Normalmente viene utilizzato in soluzione acquosa o acqua/alcole ad una concentrazione del 5%. La superficie ferrosa da trattare deve essere completamente sgrassata e pulita per evitare una reazione a "chiazze" e quindi differenze cromatiche superficiali. Applicare la soluzione a pennello o per immersione. Normalmente sono sufficienti 60 minuti affinché la reazione sia completata. Si ottiene un composto (tannato di ferro) di colore blu scuro. Sciacquare la superficie con acqua ed asciugare la superficie con un getto di aria calda o con lampada a raggi infrarossi.

### Stabilità

Sotto forma di polvere per esposizione all'aria ed alla luce annerisce gradatamente. Le soluzioni acquose sono instabili (precipitazione, inscurimento, sviluppo di odore sgradevole). Tali soluzioni possono essere stabilizzate con solfito o tiosolfato sodico.

### Precauzioni

Deve essere conservato in recipienti ben chiusi e protetti dalla luce.

### Taglie

Sfuso

Le istruzioni e le informazioni sopra riportate sono dettate da una lunga esperienza di laboratorio e di impiego e sono quindi accurate e pertinenti. Poiché le reali condizioni di utilizzo da parte degli Utenti non sono da noi controllabili, esse vengono fornite da parte nostra senza alcuna responsabilità.