

# **Fisici a Roma, fisici a Pisa**

**Gianni Battimelli**

**Dipartimento di fisica, Università Sapienza, Roma**

**Fisica e fisici a Pisa nel Novecento**

**Pisa, 7-9 novembre 2017**



**Enrico Fermi (1901-1954)**





**Luigi Puccianti (1875-1952)**

**laurea Pisa 1898 (Battelli)**

**1915 fisica sperimentale**

**Pisa 1918**



**Vito Volterra (1860-1940)**

**laurea in fisica Pisa 1882**

**Pisa 1883-1892  
(meccanica razionale)**

**Roma 1900  
(fisica matematica)**



**Vito Volterra (1860-1940)**

**1897 fonda con Felici e Battelli la Società Italiana di Fisica**

**1901 direttore del Nuovo Cimento**

**1906-1908 presidente della S.I.F.**

**1907 fonda la Società Italiana per il Progresso delle Scienze**

**1907-1919 Preside della Facoltà di Scienze**

**“E’ ben noto che molte furono del resto le opposizioni alla istituzione di una cattedra di fisica teorica (per lo stesso Fermi) presso l’Università di Roma, e fra queste quella di Volterra.”**

**G. Israel, Rivista di storia della scienza 1984**

**“La Facoltà di Scienze, riconoscendo l'opportunità di promuovere in modo speciale quelle ricerche di Fisica che vanno portando tanta luce sul problema della costituzione della materia e della energia, desidera coprire il posto di ruolo ancora vacante coll'istituzione di una cattedra di Fisica teorica, la quale mercè una feconda collaborazione della teoria coll'esperienza, valga a contribuire al progresso di questo ramo di studi nel nostro Paese”.**

**Il prof. Lo Surdo domanda la sospensiva. Il Preside mette in votazione la proposta Lo Surdo, ma essa è respinta a grande maggioranza.**

**Dopo ampia discussione.... il Preside, in relazione all'ordine del giorno Castelnuovo, mette ai voti l'istituzione d'una cattedra di Fisica teorica, a cui dovrà provvedersi mediante concorso. Messa ai voti questa proposta è approvata all'unanimità, eccettuato il prof. Lo Surdo.”**

**Verbale della riunione della Facoltà di Scienze dell’Università di Roma, 22 dicembre 1924**

## **V. Volterra, *Henri Poincaré*, 1913**

**“Vi sono due specie di fisica matematica che per antica consuetudine si considerano costituenti un sol ramo di scienza e s’insegnano di solito nei medesimi corsi, sebbene esse siano intrinsecamente diverse...**

**Un’analisi sottile e delicata è penetrata in vari rami della fisica cercando risolvere in maniera completamente rigorosa alcuni problemi fondamentali e sforzandosi di stabilire proposizioni (come i teoremi di esistenza) le quali dal punto di vista matematico e logico formano la base delle varie teorie. Quest’analisi può dirsi costituire la fisica matematica della prima specie.**

**Ma vi è un’altra fisica matematica intimamente e inseparabilmente legata alla considerazione intrinseca dei fenomeni naturali, tanto che non si potrebbe concepire alcun progresso nel loro studio senza l’aiuto portato dall’analisi matematica che ne costituisce l’essenza. E’ possibile pensare alla teoria elettromagnetica della luce, alle esperienze di Hertz, al telegrafo senza fili, senza ricordare che fu l’analisi matematica di Maxwell da cui tutto questo insieme di dottrine, di ricerche e di invenzioni è scaturito?”**

## **La cattedra di Fisica complementare**

**M. Cantone, “Commemorazione di Pietro Blaserna”, Rend. Lincei 5, XXVII, 1918**

**“... parve al sagace Direttore che fosse da colmare ancora una lacuna insita allo stesso ordinamento ufficiale degli studi fisici in Italia, mancando fra tanti corsi essenzialmente matematici, una cattedra di fisica teorica destinata a svolgere i concetti direttivi della sintesi scientifica con quella estensione che non può essere consentita in un semplice corso di fisica sperimentale destinato agli studenti di medicina o d'ingegneria; e coll'autorità del suo nome riuscì ad ottenere per la Facoltà scientifica di Roma l'istituzione di un insegnamento di fisica complementare, tenuto prima dal Sella, e poi dal Corbino che ha continuato le belle tradizioni del suo predecessore”.**





**Raoul Gatto (1930-2017)**

**laurea Pisa 1951**

**1959 fisica teorica**

**Roma 1971-1975**

TESI DI LAUREA

""Ricerca di una giustificazione teorica per i modelli  
a shell nei nuclei""

Relatore:

Chiar.mo Prof. T. DERENZINI

Tesine:  
Analisi (prof. Giuliano): Metodi per la meccanica non lineare  
Fisica (prof. Conversi): Vita media dei  $\mu$   
Meccanica (prof. Cattaneo): Sugli invarianti adiabatici

Candidato:

Raffaele Gatto

ANNO ACCADEMICO 1950/51

Prof. Cecioni *Cecioni*  
" Lazzarino *O. Lazzarino*  
" Cattaneo *Cattaneo*  
" Porlezza  
" Faedo *Faedo*  
" Conversi *Conversi*  
" Ciccone *Ciccone*  
" Derenzini *Derenzini*  
" De Donatis *De Donatis*  
" Giuliano *Giuliano*  
" Gozzini

Suppl. Prof. Bayada



**Bruno Ferretti (1913-2010) laurea Bologna, 1947 fisica teorica (con Felix Bloch, Homi Jehangir Bhabha e Wolfgang Pauli, 1948)**



**Marcello Conversi (1917-1988)**

**Laurea Roma 1940 (Ferretti)**

**1950 fisica**

**Pisa 1950-1958**

**Roma 1959  
(fisica superiore)**

M.C. + E. PANCINI + O. PICCIONI

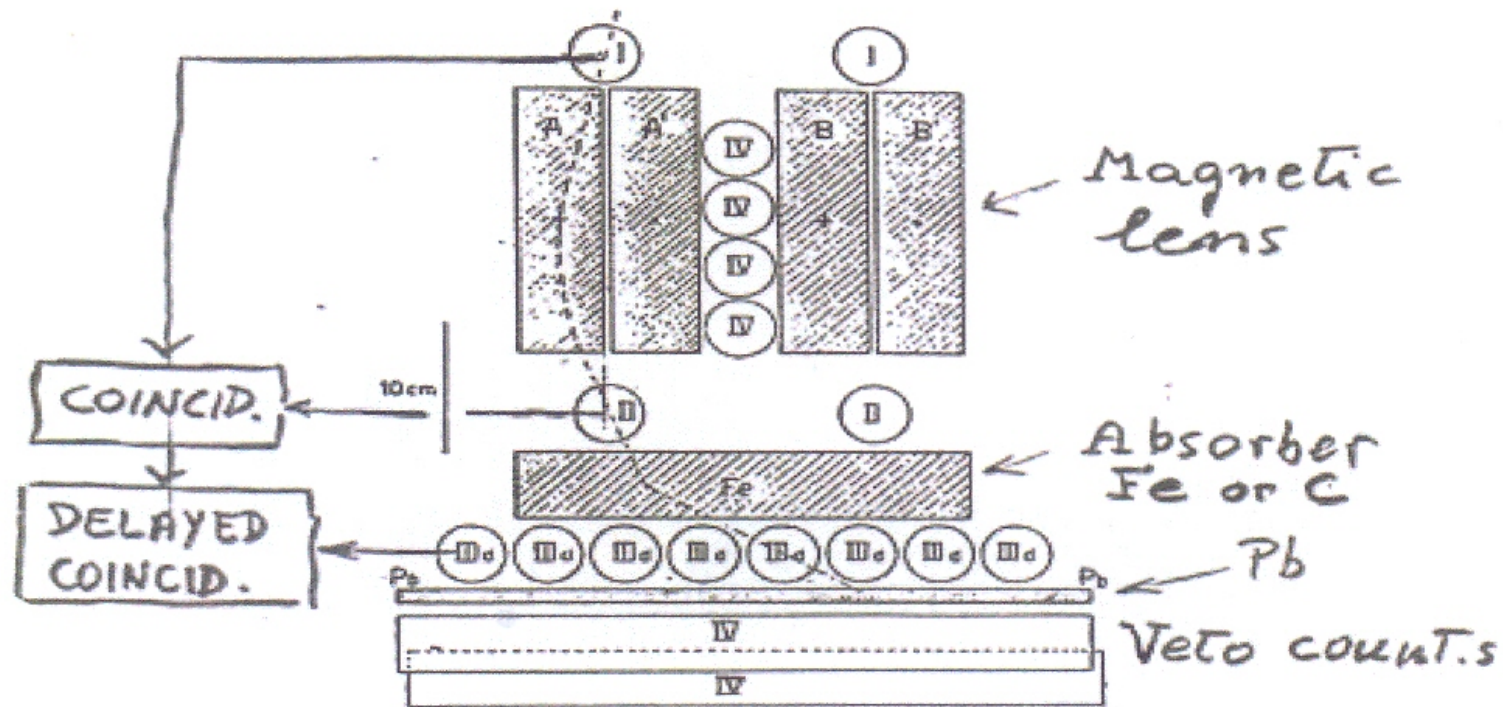


Fig. 1.

Main ingredient : "fast delayed coincidences" using Piccioni's "series coincidences" with secondary emission tubes (EES0)

**Adriano Gozzini  
(1917-1994)**

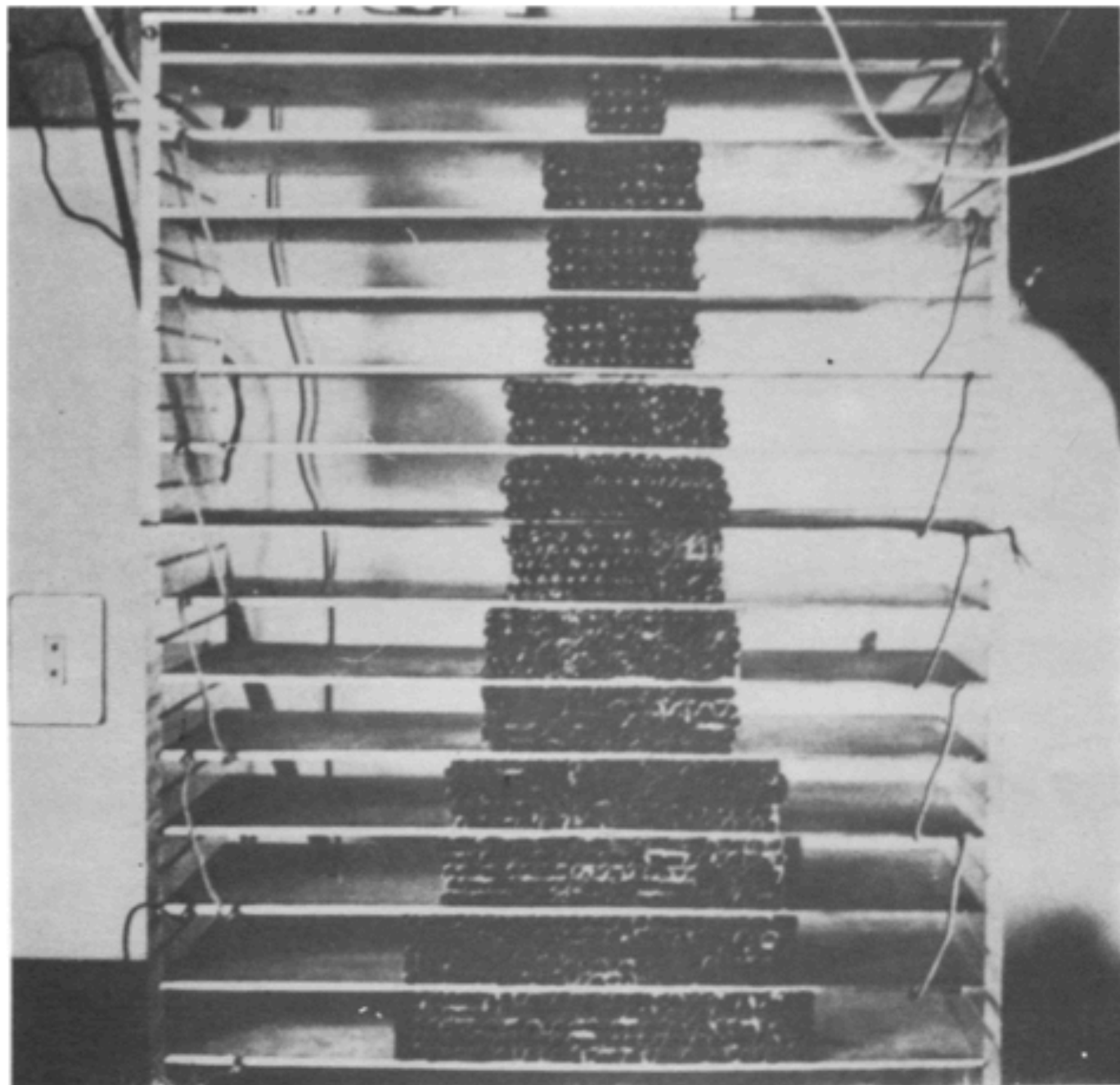
**laurea Pisa 1940 (Puccianti)**

**Pisa 1959  
(fisica sperimentale)**





**Marcello Conversi e Adriano Gozzini in occasione del 70° compleanno di Gozzini, Scuola Normale Superiore, Pisa 5 settembre 1987**





The first test was made successfully on March 25, 1955, using soda glass tubes of 1.5 cm diameter filled with spectroscopically pure argon at half atmospheric pressure. It was an exciting experience to immediately observe the tracks of cosmic ray muons appearing as a sequence of flashes on a straight line when the chamber was triggered by counter coincidences, and to check that no tube flashed, on the other hand, when the high voltage pulse was applied at random. The work proceeded with the help of two students, Sergio Focardi and Giampaolo Murtas, and of Carlo Franzinetti, whom we invited to join us from Rome in this enterprise. The argon tubes were replaced by neon tubes of 0.65 cm diameter, and the first pictures of cosmic ray muons and electro-

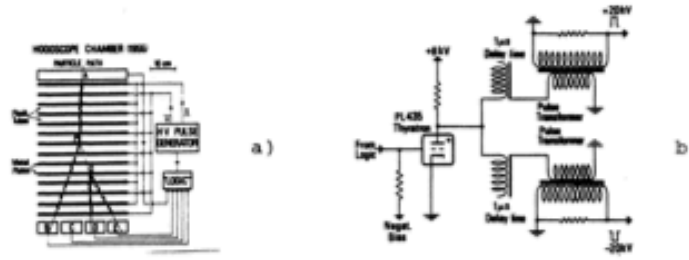


Fig. 1: a) Sketch of first flash chamber showing its working principle. A time-coincidence mode of the pulses of counters A, B, ...E selected by the "logic" is used to trigger a high voltage pulse generator, which is connected to the plates of a parallel plate condenser. The gap (a few cm) between any pair of contiguous plates is filled with neon tubes (not shown in the figure). Tracks of ionizing particles are "seen" as sequences of flashes (black spots in the figure) emitted from the tubes crossed by the particles. P and Q represent interaction points.  
b) The triggering system used to obtain two 20 KV rectangular pulses (2  $\mu$ s width) of opposite polarity.

magnetic showers were taken (see Fig. 2). The results, published in a letter<sup>2)</sup>, were reported in greater detail at the 1955 Pisa International Conference on Elementary Particles<sup>3)</sup>. Further results obtained later with the collaboration of three other students, Gabriella Barsanti, Carlo Rubbia and Gabriele Torelli, were reported at the 1956 CERN Symposium<sup>4)</sup>.

generali nella Sezione A: E. Amaldi (Roma); C. C. Butler (Londra); M. Danysz (Varsavia); L. Leprince Ringuet (Parigi); C. F. Powell (Bristol, premio Nobel per la Fisica).

I lavori della Sezione A si sono svolti in 8 sedute (interrotte soltanto da una gita a Volterra ed alla Società Larderello, mercoledì 15 giugno) presiedute dai fisici E. Amaldi, C. C. Butler, W. B. Fretter (Berkeley, California), L. Leprince-Ringuet, G. Occhialini (Milano), C. O' Cellaigh (Dublino), G. T. Reynolds (Princeton) e M. Schein (Chicago). Una 9<sup>a</sup> seduta conclusiva, con discussioni riassuntive sui lavori presentati nella seduta precedente, è stata presieduta da R. W. Thompson (Bloomington).

La Sezione B del Convegno è stata dedicata alla teoria quantistica dei campi e alla interazione mesone-nucleone. Quest'ultimo soggetto è stato trattato soltanto dal punto di vista teorico, perchè i nuovi contributi sperimentali in questo settore della fisica nucleare non si sono potuti includere nella Sezione per ragioni di tempo. Peraltro un'ampia rassegna critica sulle più recenti esperienze di interazione mesone-nucleone, tenute da G. Bernardini (Roma), ha preceduto la presentazione delle comunicazioni teoriche.

A questa Sezione hanno partecipato alcuni tra i più insigni fisici teorici viventi: W. Heisenberg (Göttinga), W. Pauli (Zurigo), E. Schroedinger (Dublino), (tutti nomi legati alla formulazione di nuovi principi o di nuove equazioni fondamentali della fisica), N. Fukuda (Tokio), M. Markov (Mosca), J. Schwinger (Cambridge, U.S.A.), E. P. Wigner (Princeton), per non nominare che alcuni di essi.

Anche nella Sezione B ci sono state varie relazioni generali a carattere introduttivo. Particolarmente interessante per la parte più propriamente teorica della Conferenza, quelle di W. Heisenberg, W. Pauli, E. P. Wigner.

Le varie sedute della Sezione B sono state presiedute da G. Bernardini, A. Borsellino (Genova), W. Heisenberg, R. E. Marshak (Rochester), E. Schroedinger, J. Schwinger, E. P. Wigner.

Nella terza Sezione del Convegno (Sezione C) sono

stati inseriti vari soggetti, anche non connessi con la fisica nucleare, quali la fisica dei solidi, l'ultraacustica, la spettroscopia a microonde, gli sviluppi sulle tecniche impiegate nei vari settori della fisica contemporanea, ecc. In questa Sezione sono stati convogliati anche i lavori sperimentali sulla interazione mesone-nucleone che non avevano potuto trovare posto, per quanto già detto, nella Sezione B. Per la disparità dei soggetti trattativi, rinunciamo a riassumere qui le conclusioni tratte dall'insieme dei lavori presentati in questa Sezione.

La Scuola di Fisica Pisana ha presentato, in Sezione A, un nuovo tipo di rivelatore di eventi nucleari e in Sezione C vari lavori di spettroscopia molecolare a microonde, oltre a contributi sugli sviluppi di alcune delle tecniche più avanzate usate in fisica nucleare.

Il Convegno di Pisa ha conglobato in sé una Conferenza Internazionale (« sulle particelle elementari ») ed un Congresso Nazionale (il 41° della Società Italiana di Fisica). Ad esso hanno partecipato oltre 450 fisici di oltre 20 diversi Paesi. L'organizzazione è stata curata dalla Società Italiana di Fisica e dall'Università di Pisa. Presidenti del Convegno sono stati il Prof. E. Avanzi, Rettore Magnifico dell'Università di Pisa ed il Prof. G. Polvani, Presidente della Società Italiana di Fisica.

All'organizzazione della manifestazione hanno partecipato vari Enti: l'Unione Internazionale di Fisica, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Università di Pisa, il Comune e l'Amministrazione Provinciale, la Cassa di Risparmio di Pisa, l'Ente Provinciale per il Turismo di Pisa.

Nel corso del Convegno varie manifestazioni si sono svolte al di fuori dei lavori scientifici. Tra di esse merita di essere ricordata in modo speciale la commemorazione di uno dei più grandi fisici del nostro secolo, che studiò nell'Ateneo Pisano e fu allievo della Scuola Normale Superiore di Pisa: Enrico Fermi. Il Prof. Enrico Persico, dell'Università di Roma, che di Fermi fu compagno di studi e collega, ha ricordato la vita e l'opera di Fermi la mattina di venerdì 17 giugno, alla presenza del Capo dello Stato.

M. CONVERSI

# Notizie sul Convegno Internazionale di fisica tenutosi a Pisa nel giugno 1955

Il Convegno Internazionale di Fisica che si è svolto a Pisa dal 12 al 18 di giugno, è stato in gran parte dedicato ad uno dei problemi fondamentali della Fisica del nostro secolo: il problema delle forze nucleari.

Questo problema trae la sua origine, all'inizio del secolo, dalla scoperta dell'esistenza del nucleo atomico.

Prima che attraverso le classiche esperienze di Rutherford e dei suoi allievi fosse accertata la validità di quel modello atomico che pone al centro dell'atomo un nucleo massivo carico positivamente, si conoscevano in natura due tipi di forze: quelle gravitazionali e quelle di origine elettromagnetica.

Col sorgere e con lo svilupparsi della fisica nucleare si è manifestata la necessità di introdurre, nella concezione del mondo fisico, forze fondamentali di un terzo tipo, non riducibili a quelle già note. Sono queste, appunto, le forze nucleari: quelle, in particolare che rendono ragione del coesistere, nel nucleo atomico, dei suoi costituenti intimi: i nucleoni, ossia i protoni ed i neutroni.

Mentre al fisico sono note le leggi fondamentali del campo delle forze gravitazionali ed elettromagnetiche, egli tuttora ignora le leggi fondamentali del campo delle forze nucleari, nonostante gli sforzi che egli ha compiuto e va compiendo da qualche decade siano in gran parte tesi a scoprire ed a formulare queste leggi nuove.

E' nell'intento di spiegare queste forze nucleari che particelle di nuovo tipo, instabili, oggi note con il nome di « mesoni » (con riferimento al fatto che essi possiedono una massa intermedia tra quella dell'elettrone e quella del protone) furono concepite, venti anni fa, dal fisico teorico giapponese Hideki Yukawa. Queste particelle furono perciò « inventate » dal fisico teorico, prima ancora di essere « scoperte » dal fisico sperimentale. La esistenza di particelle instabili di massa intermedia tra quella dell'elettrone e quella del protone, fu infatti accertata sperimentalmente vari anni dopo.

Due delle tre sezioni (svoltesi parallelamente) in cui è stato articolato il Convegno Internazionale di Pisa, hanno avuto in ultima analisi il significato di un attacco allo stesso problema. Il problema della conoscenza delle leggi sconosciute che governano le forze nucleari costituisce il nesso tra i lavori (essenzialmente sperimentali) presentati nella Sezione A e quelli (essen-

zialmente teorici) presentati nella Sezione B.

La Sezione A, più precisamente, è stata tutta dedicata alle nuove particelle instabili (i « mesoni pesanti » e gli « iperoni ») scoperte negli anni successivi al 1947 e studiate da allora con crescente intensità. Il desiderio del fisico è, come sempre, di coordinare l'insieme delle osservazioni sperimentali in un quadro logico unitario. Ma perchè ciò sia possibile occorre di regola raccogliere un gran numero di osservazioni. In materia di particelle pesanti instabili siamo ancora nella fase della raccolta: si stanno ancora raccogliendo — lo si è visto nel corso dei lavori scientifici, lo si è visto nella discussione conclusiva che si è tenuta nell'ultima seduta del Convegno — nuove e nuove informazioni sulla natura e sulle proprietà di queste particelle. Tuttavia la nuova luce gettata da certi contributi sperimentali, l'interpretazione fenomenologica presentata da qualche fisico teorico, alcune correlazioni messe in luce da qualche sperimentatore, consentono di affermare che la situazione, piuttosto caotica prima del Convegno, si presenta ora più suscettibile di evolversi verso quel quadro, organico e soddisfacente, cui si è poco fa accennato.

Contributi di notevole importanza a questa Sezione della Conferenza sono pervenuti da un gruppo di studiosi che, disponendo della macchina acceleratrice di Berkeley, capace di produrre artificialmente le nuove particelle instabili, hanno potuto effettuare misure in condizioni particolarmente favorevoli rispetto agli altri ricercatori costretti a sperimentare sulle nuove particelle così come esse si presentano, purtroppo assai sporadicamente, nelle interazioni prodotte dalla radiazione cosmica.

Di particolare rilievo è stata anche la presentazione, da parte del giovane fisico americano Gell-Mann, di una teoria fenomenologica che tende a correlare tutti i dati sperimentali noti sui mesoni pesanti e sugli iperoni, mediante l'introduzione di un nuovo numero quantico chiamato la « stranezza » (le nuove particelle sono spesso chiamate « particelle strane »).

Le comunicazioni di nuovi risultati su argomenti particolari connessi con lo studio delle particelle pesanti instabili sono state precedute da ampie relazioni riassuntive intese a fornire una messa a punto su ciascuno degli argomenti trattati.

Ecco i nomi dei fisici che hanno tenuto relazioni

M. Conversi  
“La Provincia Pisana”,  
n. 6-7, 1955

## Unusual Event Produced by Cosmic Rays.

E. AMALDI, C. CASTAGNOLI, G. CORTINI, C. FRANZINETTI and A. MANFREDINI

*Istituto di Fisica dell'Università - Roma*

*Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Sezione di Roma*

(ricevuto il 18 Febbraio 1955)

**Summary.** — The authors describe an event consisting of two stars respectively of about 5 and 1-2 GeV energy. The probable value of the number of accidental space coincidences that one expects to observe in the scanned volume, is about  $4 \cdot 10^{-4}$ . This value, although it does not allow us to exclude an accidental process, justifies the consideration of interpretations in terms of some physical process. Special attention is devoted to the production, capture and annihilation of a negative proton.

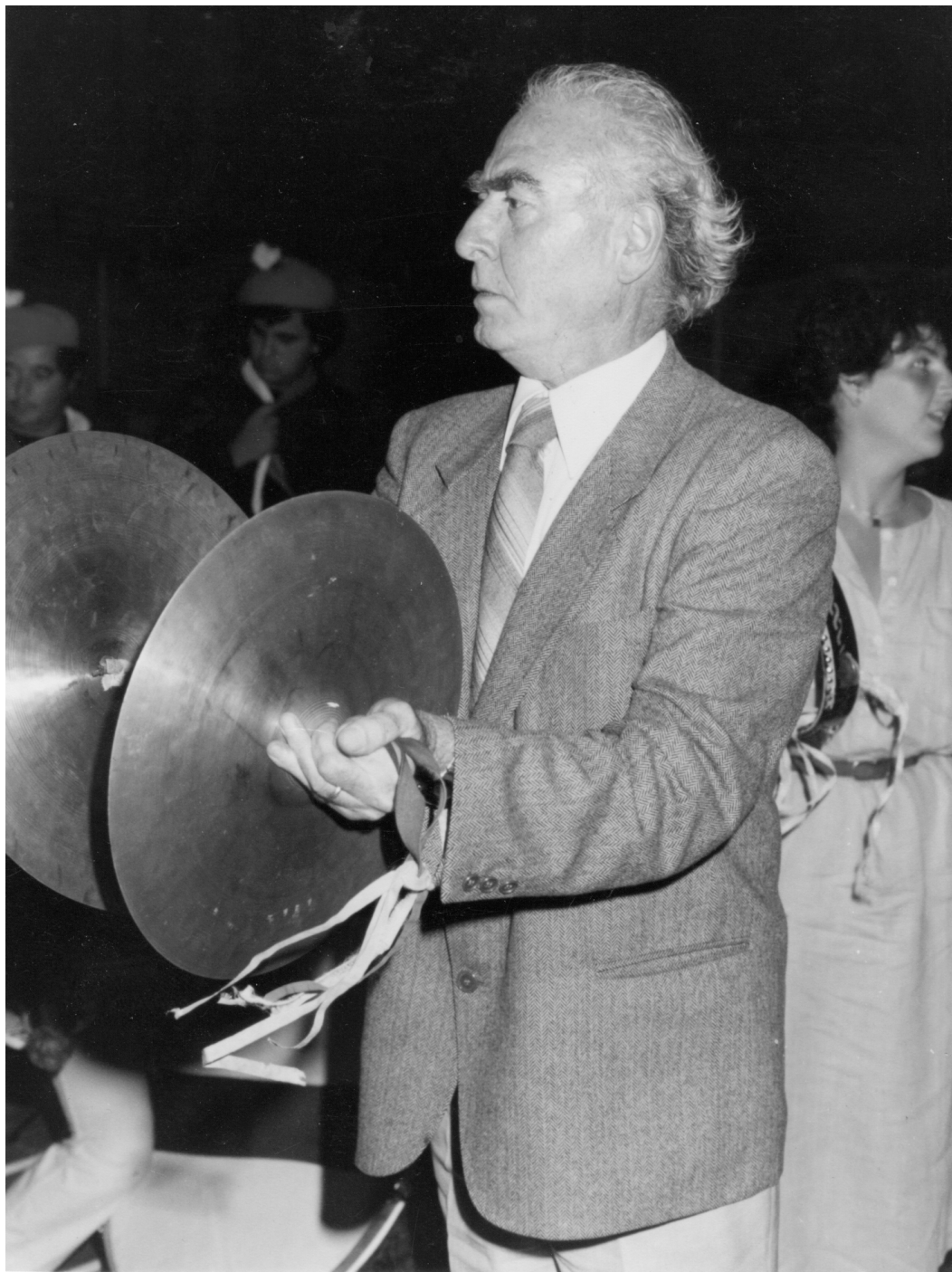
**Bernardo Nestore Cacciapuoti  
(1913-1979)**

**laurea Pisa 1936**

**1949 fisica superiore**

**Pisa 1962**





**Giorgio Salvini (1920-2015)**

**laurea Milano 1942**

**1951 fisica sperimentale**

**Pisa 1952-1955**

**Roma 1955**



5: Pisa: Partenza per Frascati

**“Dopo la scelta di Roma come sede dell’elettrosincrotrone da 1 GeV, io mi preoccupai di studiare come l’offerta pisana potesse essere devoluta a favore di un’altra iniziativa che fosse d’interesse notevole per una larga schiera di studiosi, e, in particolare, per i fisici italiani. Nel luglio scorso, approfittando di trovare riuniti a Varenna numerosi colleghi e fisici stranieri di chiara fama, mi valse del loro consiglio. In particolare fu suggerito dal professor Fermi, di utilizzare la somma ingente offerta dagli enti pisani, per costruire una calcolatrice elettronica del tipo della Illiac, attualmente in funzione alla University of Illinois (Urbana – USA). L’opinione che quella suggerita da Fermi fosse la migliore utilizzazione di una somma dell’ordine di quella stanziata dagli enti pisani, è stata condivisa, poi, da tutti i fisici italiani e stranieri con cui io ho avuto occasione, privatamente, di parlare. E ciò pur tenendo conto del fatto che l’Istituto per le Applicazioni del Calcolo del CNR, diretto dal professor Mauro Picone, disporrà in futuro di una calcolatrice elettronica. Nella lettera che, su richiesta del professor Bernardini e mia, il professor Fermi ha inviato al rettore dell’Università di Pisa per caldeggiare l’impiego della somma disponibile a favore di una calcolatrice elettronica, egli precisa come la «possibilità di eseguire con estrema prontezza e precisione calcoli elaborati, crei ben presto una sì grande domanda di tali servizi che una macchina sola viene ben presto saturata.”**

**Lettera circolare di Marcello Conversi, 7 ottobre 1954**





**Marcello Conversi e il Rettore Enrico Avanzi,  
convenzione tra l'Università di Pisa e l'Olivetti, 1956**





**Elio Fabri (1930- ) Laurea Roma 1951 (Ferretti)  
Pisa 1955 con Alfonso Caracciolo di Forino e Sergio Sibani  
per la CEP (incarico fisica superiore)**

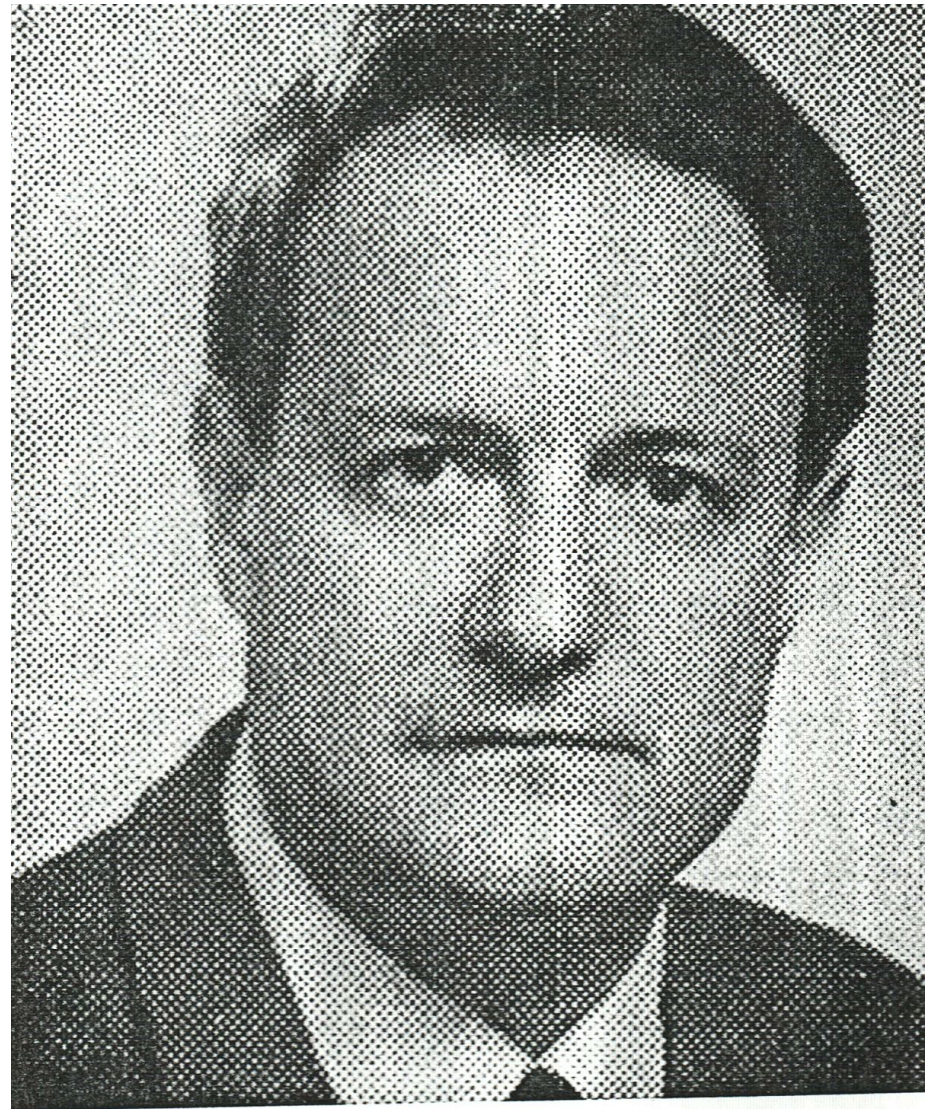


**Carlo Franzinetti (1923-1980)**

**laurea Roma 1947**

**1957 fisica sperimentale**

**Pisa 1959**



*Carlo Franzinetti*

# STORIE DI UOMINI E QUARKS

La Fisica Sperimentale a Pisa e lo Sviluppo  
della Sezione dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
(1960-2010)

A cura di  
Carlo Bemporad e Luisa Bonolis



Facoltà delle Scienze di Pisa, 1948

Disegno dell'architetto S. Ricci

Elio Fabri: “Non mi ricordo ci fossero attività seminariali e neppure un’attività di orientamento; c’era un po’ lo spirito che uno dovesse arrangiarsi da sé e se era bravo lo doveva dimostrare così.... Secondo me, a Roma mancava nettamente un lavoro d’istruzione dei giovani ricercatori su quali fossero i problemi importanti. Questo mi pare che fosse un limite dell’attività dell’Istituto.... Fra i “capi” che c’erano allora a Roma, quello che più si dava da fare per tenere i giovani in attività ed informati era Edoardo Amaldi, in confronto con altri, come Touschek e Ferretti, che non avevano questa capacità.”

Elio Fabri: “Non mi ricordo ci fossero attività seminariali e neppure un’attività di orientamento; c’era un po’ lo spirito che uno dovesse arrangiarsi da sé e se era bravo lo doveva dimostrare così.... Secondo me, a Roma mancava nettamente un lavoro d’istruzione dei giovani ricercatori su quali fossero i problemi importanti. Questo mi pare che fosse un limite dell’attività dell’Istituto.... Fra i “capi” che c’erano allora a Roma, quello che più si dava da fare per tenere i giovani in attività ed informati era Edoardo Amaldi, in confronto con altri, come Touschek e Ferretti, che non avevano questa capacità.”

Giorgio Bellettini: “Era piuttosto la struttura mentale che, al solito, dominava nella zona di Roma: c’era una gerarchia e sono i capi che fanno gli esperimenti.... A Frascati, quando c’era da dividere il tempo macchina del sincrotrone, io me le ricordo ancora le epiche battaglie per avere più ore di Salvini!

Elio Fabri: “Non mi ricordo ci fossero attività seminariali e neppure un’attività di orientamento; c’era un po’ lo spirito che uno dovesse arrangiarsi da sé e se era bravo lo doveva dimostrare così.... Secondo me, a Roma mancava nettamente un lavoro d’istruzione dei giovani ricercatori su quali fossero i problemi importanti. Questo mi pare che fosse un limite dell’attività dell’Istituto.... Fra i “capi” che c’erano allora a Roma, quello che più si dava da fare per tenere i giovani in attività ed informati era Edoardo Amaldi, in confronto con altri, come Touschek e Ferretti, che non avevano questa capacità.”

Giorgio Bellettini: “Era piuttosto la struttura mentale che, al solito, dominava nella zona di Roma: c’era una gerarchia e sono i capi che fanno gli esperimenti.... A Frascati, quando c’era da dividere il tempo macchina del sincrotrone, io me le ricordo ancora le epiche battaglie per avere più ore di Salvini!

Carlo Bemporad: “Devo anche dire che - questa è una cosa più generale di Pisa – ci siamo sempre aiutati anche quando fortemente conflittuali. Cioè, rispetto a Roma, la sensazione che ho è che Pisa sia stato un posto dove la conflittualità non è mai arrivata ad essere distruttiva... Allora l’ambiente di Roma era piuttosto opprimente. Uno doveva dipendere da Salvini, da Amaldi, da Conversi; non si spostava foglia senza che loro intervenissero! Se servivano fondi, a Roma si trovavano in maniera più semplice che non altrove, però, insomma, la libertà era poca.

Quello che voglio dire è questo: a Roma si sono formate persone preparate, alcune molto brave; ma non hanno avuto vere occasioni; sono rimaste irretite da questo insieme di Frascati e dei grandi capi. Noi siamo stati, come dire, “liberati”. Lo svantaggio è stato quello di essere praticamente autodidatti. Ma non ho dubbi, la fisica delle particelle elementari sperimentale pisana ha surclassato quella romana!