I ragazzi di via Panisperna
Storie divergenti al cuore della materia

Adele La Rana
Università di Macerata & INFN Sezione Roma 1
& Società Italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia

Tropea, 19 Maggio 2023

I ragazzi di via Panisperna

Sulla terrazza dell'Istituto di via Panisperna, nel 1934: da destra **Enrico Fermi**, **Franco Rasetti**, **Edoardo Amaldi**, **Emilio Segrè**, **Oscar D'Agostino**

Dietro l'obiettivo c'era il 'cucciolo' del gruppo, il 21enne **Bruno Pontecorvo**.

Bruno Pontecorvo

I ragazzi di via Panisperna

Artificial Radioactivity produced by Neutron Bombardment

By E. Fermi, E. Amaldi, O. D'Agostino, F. Rasetti, and E. Segrè

(Communicated by Lord Rutherford, O.M., F.R.S.—Received July 25, 1934)

I—*Introduction*

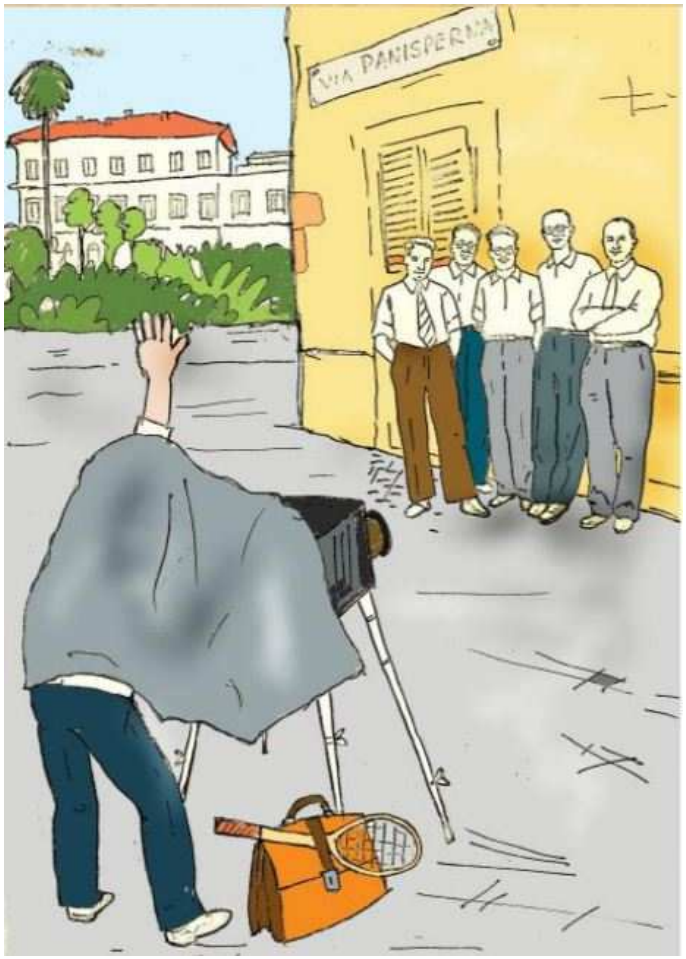
This paper aims at giving a fuller account of experiments made in the Physical Laboratory of the University of Rome, on new radio-elements produced by neutron bombardment. Preliminary results have already been announced in short communications.*

Curie and Joliot† first discovered that the product atom of an artificial disintegration need not always correspond to a stable isotope, but could also disintegrate with a relatively long mean life with emission of light particles. As bombarding particles they used α-particles from polonium, and found that the light particle emitted was generally a positron. Similar results were obtained on several elements by other experimenters using α-particles, and artificially accelerated protons and deutons.‡

The use of charged particles for the bombardment, limits the possibility of an activation only to light elements. Indeed, only about ten elements up to the atomic number 15 could be activated by these methods.

(Proceedings of the Royal Society of London)

I ragazzi di via Panisperna



Disegno di Misha Bilenky, futuro allievo e collaboratore di Pontecorvo in URSS

Edoardo Amaldi:

Fu il primo gruppo di ricerca. Fino ad allora i lavori di fisica teorica erano quasi sempre firmati da una sola persona; quelli di fisica sperimentale da una o due persone. Presero a chiamarci l' «italian team».

Il gruppo come tale lavora insieme per meno di due anni, tra il 1934 e il 1935.

I ragazzi di via Panisperna

Sulla terrazza dell'Istituto di via Panisperna, nel 1934: da destra **Enrico Fermi**, **Franco Rasetti**, **Edoardo Amaldi**, **Emilio Segrè**, **Oscar D'Agostino**

Dietro l'obiettivo, il 21enne **Bruno Pontecorvo**.

Presenza saltuaria e margine era il fisico teorico **Ettore Majorana**, ma all'epoca della foto già non frequentava più l'Istituto di via Panisperna.

Bruno Pontecorvo

Ettore Majorana

Roma: lo storico edificio di via Panisperna

La Palazzina di via Panisperna, oggi

Sede istituzionale del Centro Ricerche Enrico Fermi

Il Regio Istituto Fisico di via Panisperna, inaugurato nel 1881

Pietro Blaserna (1836-1918)

Il Regio Istituto Fisico di via Panisperna

Orso Mario Corbino (1876-1937)

- **1918**: alla morte di Pietro Blaserna, suo successore sulla cattedra di Fisica sperimentale e alla direzione dell'Istituto.
- **1920**: Senatore del Regno
- **1921-1922**: Ministro della Pubblica Istruzione nel governo Bonomi
- **1923-24**: Ministro dell'Economia Nazionale nel governo Mussolini

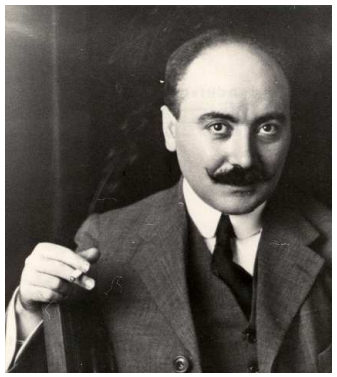
Verbale della seduta del Consiglio di Facoltà del 22 dicembre 1924

(...)
Domanda la parola il prof. Corbino il quale dichiara che sia l'istituzione di una cattedra di Fisica teorica come quella di un'ulteriore cattedra di Fisica sperimentale sarebbero grandemente vantaggiose per la nostra Facoltà. Il prof. Castelnuovo a nome anche dei proff. Armellini, Levi-Civita, Enriques, Pittarelli e Severi, presenta allora il seguente ordine del giorno:

"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".

Vito Volterra

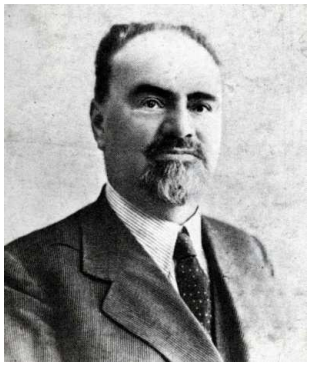
Orso Mario Corbino



Guido Castelnuovo

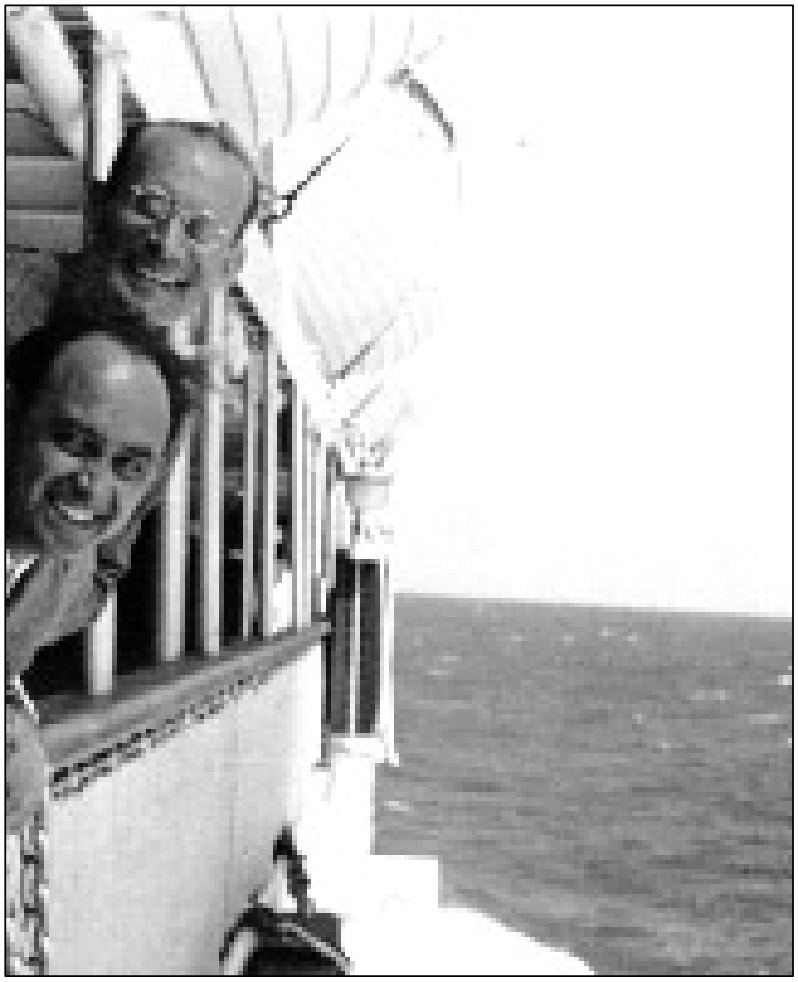
Tullio Levi Civita

1926: Fermi risulta vincitore del primo concorso a cattedra bandito in Italia per la Fisica teorica.



Federigo Enriques

Il Regio Istituto Fisico di via Panisperna



Poco dopo la chiamata di Fermi, anche Franco Rasetti viene reclutato da Corbino come aiuto alla cattedra di Fisica sperimentale.

Enrico Fermi (1901-1954) e **Franco Rasetti** (1901-2001)

Il Regio Istituto Fisico di via Panisperna

L’intenzione di Corbino era di costituire una scuola di fisica moderna, aggiornata ai più recenti argomenti di ricerca (la fisica atomica e la meccanica quantistica)…

… ma per formare una scuola servono gli allievi!

Il Regio Istituto Fisico di via Panisperna

Edoardo Amaldi (1933)

Edoardo Amaldi:

Vidi per la prima volta l'Istituto di via Panisperna nell'autunno del 1925 quando cominciai a frequentare, come studente del 1° anno di ingegneria, il corso di fisica.
Orso Mario Corbino teneva delle lezioni brillanti, estremamente animate.

Verso la fine del secondo anno - era il mese di giugno del 1927 - Corbino fece a noi studenti un discorso: "Se tra voi ci sono persone in grado di fare uno sforzo adeguato, questo è il momento giusto per cambiare da ingegneria a fisica. Abbiamo un nuovo professore a Roma. Da molti anni non abbiamo in Italia un fisico della sua classe. È molto giovane e conosce la fisica moderna, si chiama Enrico Fermi."

I ragazzi di Corbino

Edoardo Amaldi
(1908-1989)

Emilio Segrè
(1905-1989)

Ettore Majorana
(1906-1938?)

Tra l'autunno del 1927 e la primavera del 1928 passarono da ingegneria a fisica Edoardo Amaldi, Emilio Segrè ed Ettore Majorana.

Fermi e i giovani fisici di via Panisperna

Amaldi:

Fermi lavorava volentieri con le persone intorno: andava alla lavagna, spiegava le cose, aveva delle battute spiritose. Se uno dimostrava di non sapere una cosa lo prendeva in giro dicendo: "Ah ma quanto sei ignorante!". E faceva vedere la dimostrazione.

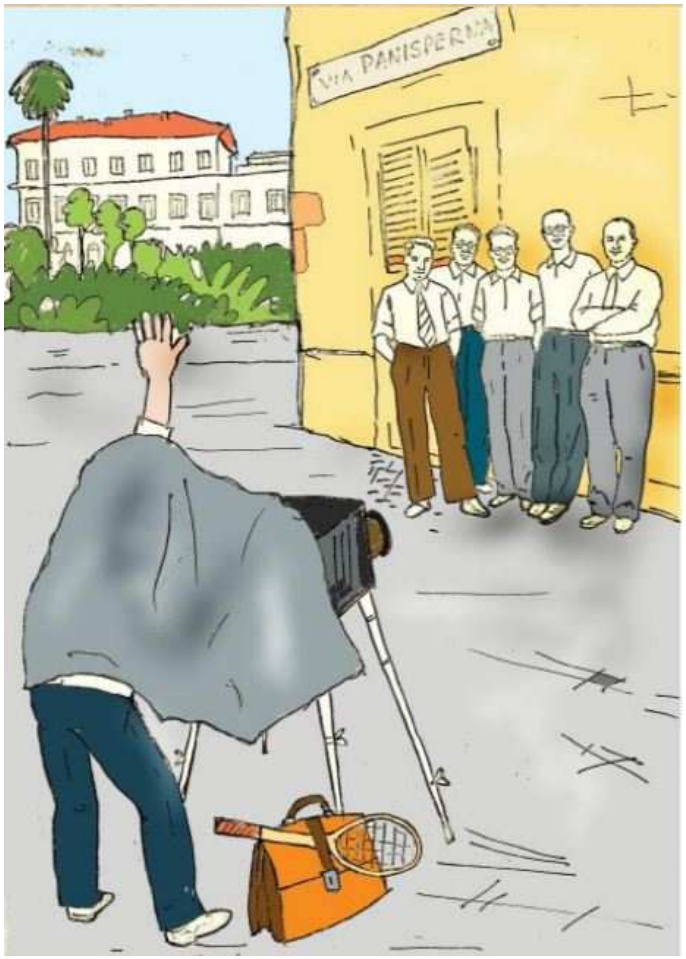
Scherzava ma era anche duro, perché le cose le diceva apertamente. ***Creava questa atmosfera di fervore e di impegno, aveva la straordinaria capacità di trascinare gli altri nel lavoro con grande intensità per moltissime ore .***

I ragazzi di via Panisperna: tra fisica, tennis e montagna…

Fermi e Amaldi e, sotto, Fermi mentre arrampica

Bruno Pontecorvo (1913-1993)

Quel che c'è dietro un nome… o un nomignolo



Disegno di Misha Bilenky, futuro allievo e collaboratore di Pontecorvo in URSS

Enrico Fermi il Papa

Franco Rasetti Cardinale vicario o Venerato maestro

Edoardo Amaldi Adone o Fanciullino

Emilio Segrè il Basilisco

Bruno Pontecorvo il Cucciolo

Ettore Majorana il Grande Inquisitore

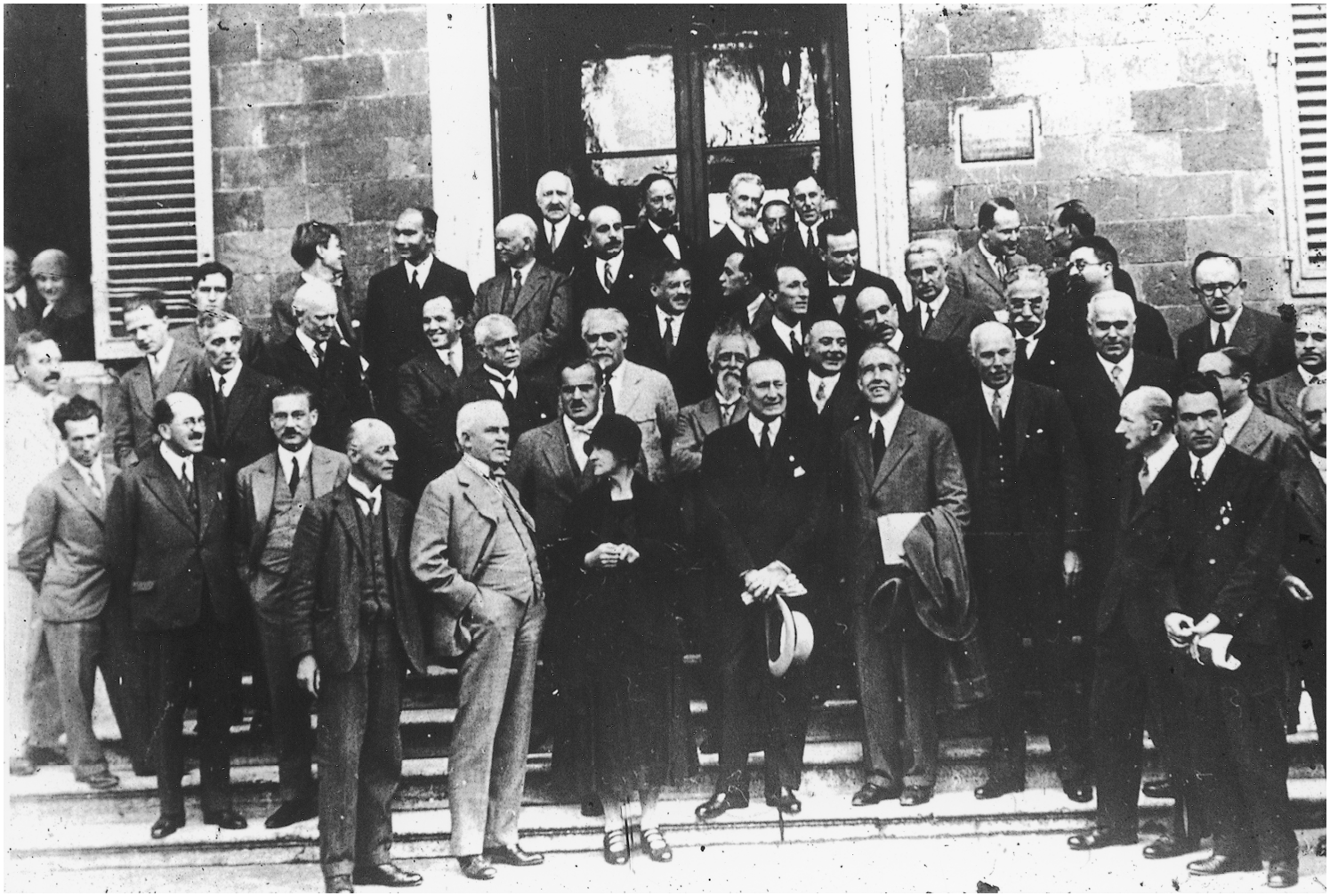
Orso Mario Corbino, direttore del regio istituto Fisica di via Panisperna: il **Padre Eterno**

Giulio Cesare Trabacchi, direttore del laboratorio di fisica della Sanità : la ***Divina Provvidenza***

I ragazzi di Corbino

Corbino, discorso alla Società Italiana per il Progresso della Scienza (1929):

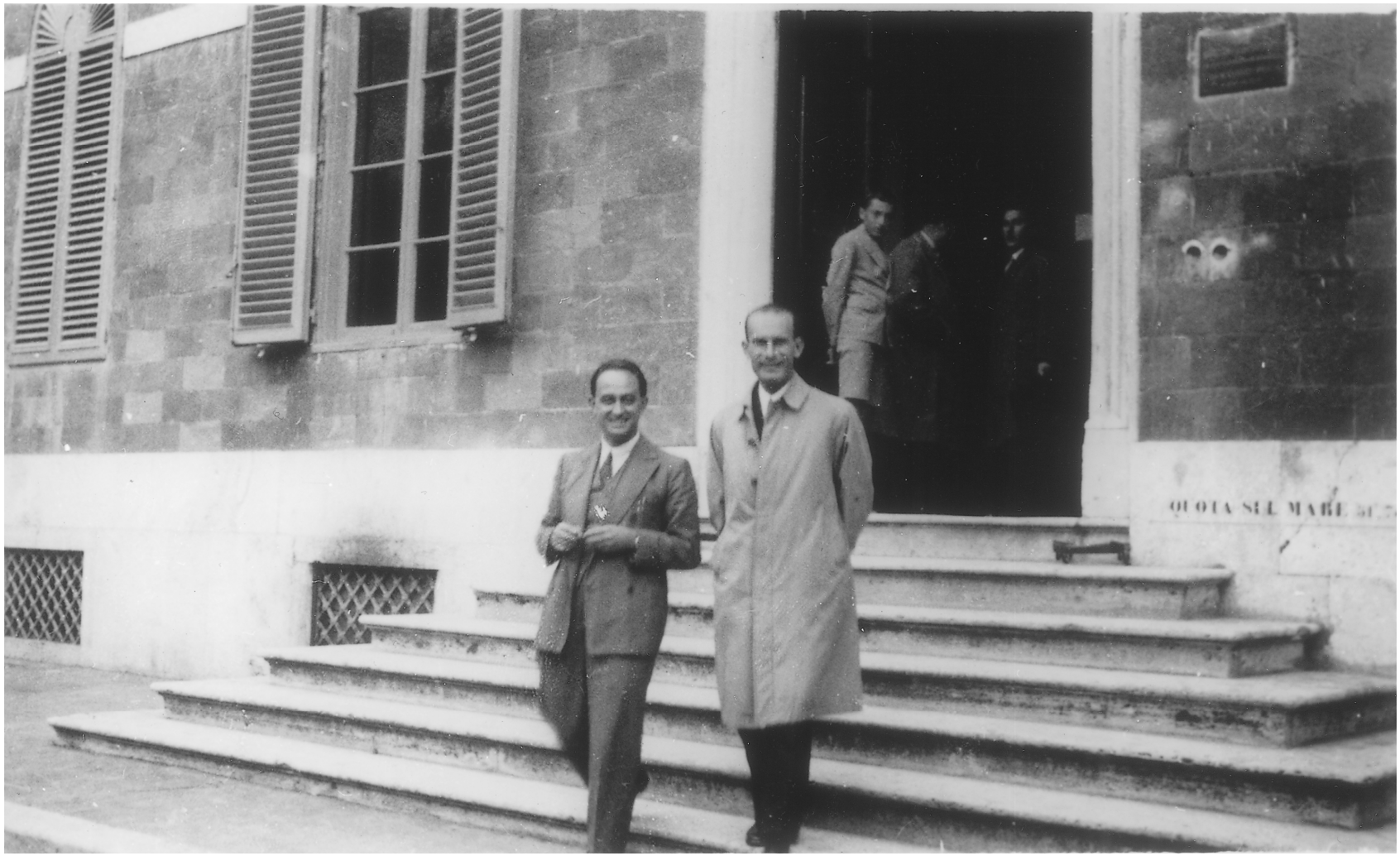
La sola possibilità di nuove scoperte fondamentali sta nell'affrontare con successo ***il problema del nucleo atomico****. Questo è il vero obiettivo della fisica futura.*



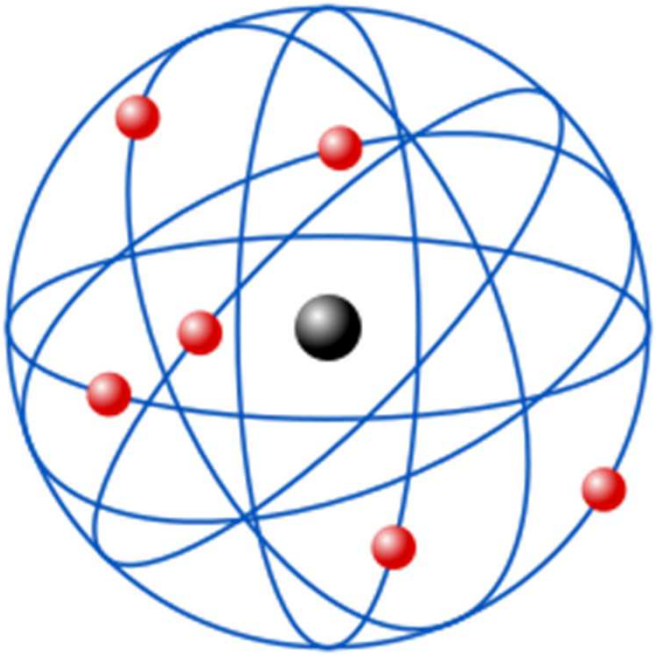
Regio Istituto Fisico di via Panisperna, Roma, ottobre 1931. Il gruppo dei partecipanti al Congresso Internazionale di Fisica Nucleare.

Guglielmo Marconi e **Niels Bohr**: dietro di loro **Orso Mario Corbino**.

Robert Millikan con **Marie Curie.**

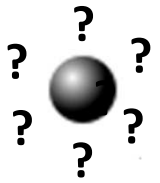


Enrico Fermi e **Franco Rasetti** al Congresso di Roma del 1931.



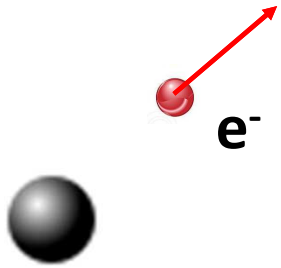
Uniche *particelle elementari* conosciute nel 1931:
elettrone e protone (nucleo d'idrogeno)

Dati questi due ingredienti – protoni ed elettroni - com'era fatta la struttura del nucleo?



Da cosa è composto il nucleo atomico, oltre ai protoni? Elettroni? Particelle ancora sconosciute?

E che tipo di forza tiene legati i protoni nel ristrettissimo spazio del nucleo?



nucleo

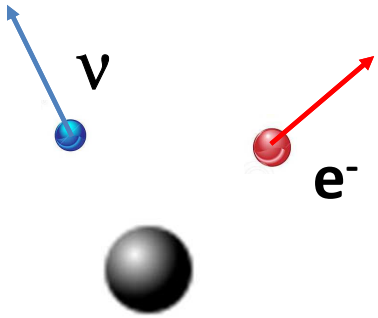
Dati questi due ingredienti noti nel 1931 – **protoni** ed **elettroni** - com'era fatta la struttura del nucleo?

Un modello efficace doveva poter spiegare le reazioni nucleari osservate in natura.

Per esempio: il **decadimento beta**, cioè la proprietà di alcuni nuclei radioattivi di emettere spontaneamente elettroni.

Ma allora il nucleo conteneva elettroni?

La meccanica quantistica non riusciva a descrivere gli elettroni ipoteticamente confinati nel nucleo. Né riusciva a spiegare lo spettro continuo di energie dell'elettrone emesso.



Nel 1930 Wolfgang Pauli aveva proposta l'ipotesi del neutrino,
una particella molto leggera e priva di carica elettrica.

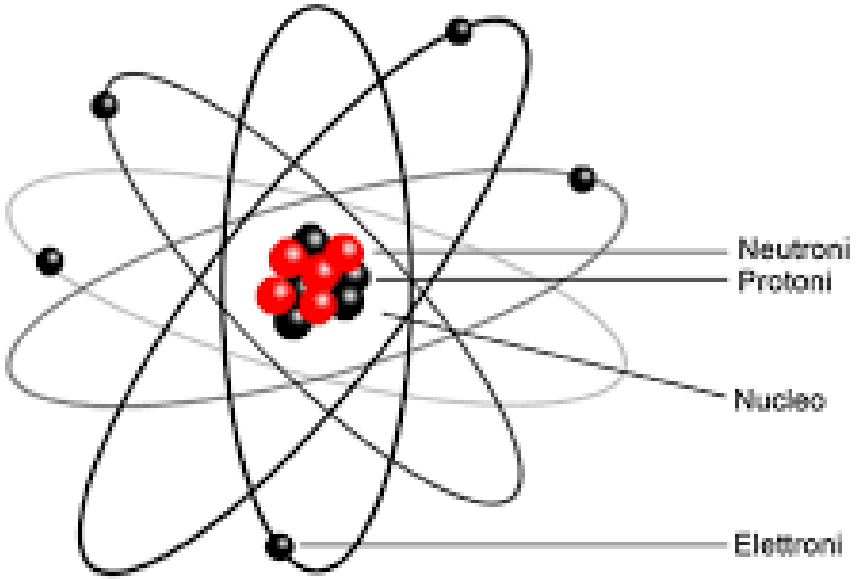
L'ipotesi teorica di Pauli poteva salvare, nell'ambito della meccanica quantistica, il principio di conservazione dell'energia, spiegando lo spettro continuo dell'elettrone emesso nel decadimento beta…

Wolfgang Pauli (1900-1958)

Febbraio 1932: la scoperta del neutrone

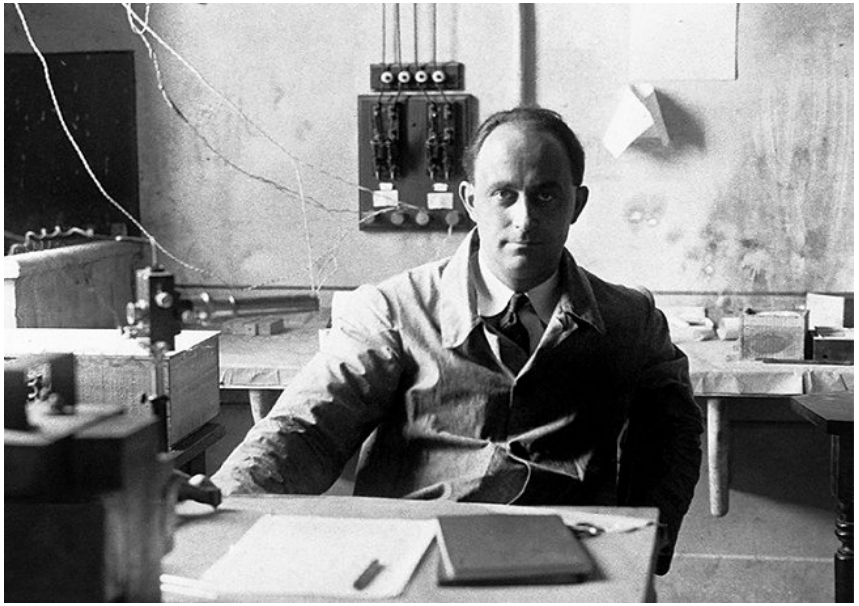
James Chadwick (1891-1974)

Nel tempio della fisica nucleare, il Cavendish Laboratory diretto da Ernest Rutherford, Chadwick fa un esperimento che rivela l'esistenza di un nuovo ingrediente del nucleo atomico:
Una particella con massa analoga a quella del protone, ma di carica neutra… il **neutrone**!



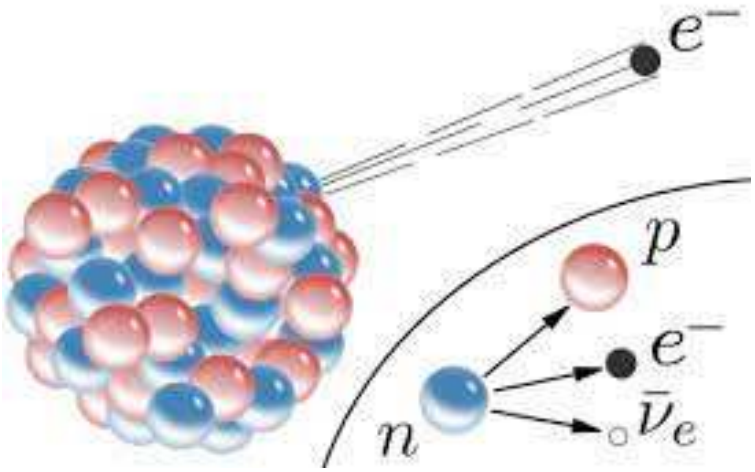
Ci vollero un paio d'anni per chiarire che il nucleo era composto di protoni e neutroni, senza alcun elettrone…

Autunno 1933: Fermi e la teoria del decadimento beta



Enrico Fermi a via Panisperna

Il **lampo di genio creativo**…
Con intuito formidabile («CIF» come scherzava Fermi), Fermi ipotizza che l'elettrone non preesiste nel nucleo, ma si forma al momento del decadimento, tramite una trasformazione del neutrone in un protone, con la conseguente emissione di un elettrone… Nel contempo, viene emesso anche un neutrino, secondo l'ipotesi di Pauli.



Intanto, a Parigi…

La scoperta della radioattività artificiale

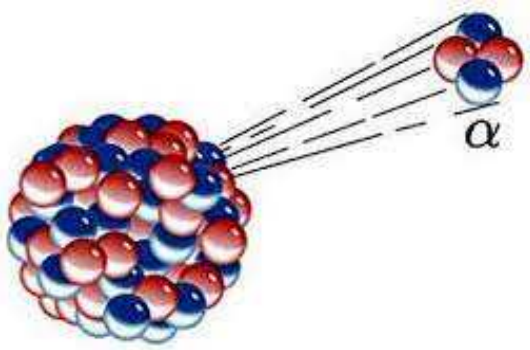
Parigi, Gennaio 1934: Irène Curie e suo marito Frédéric Joliot producono per la prima volta la radioattività artificiale.

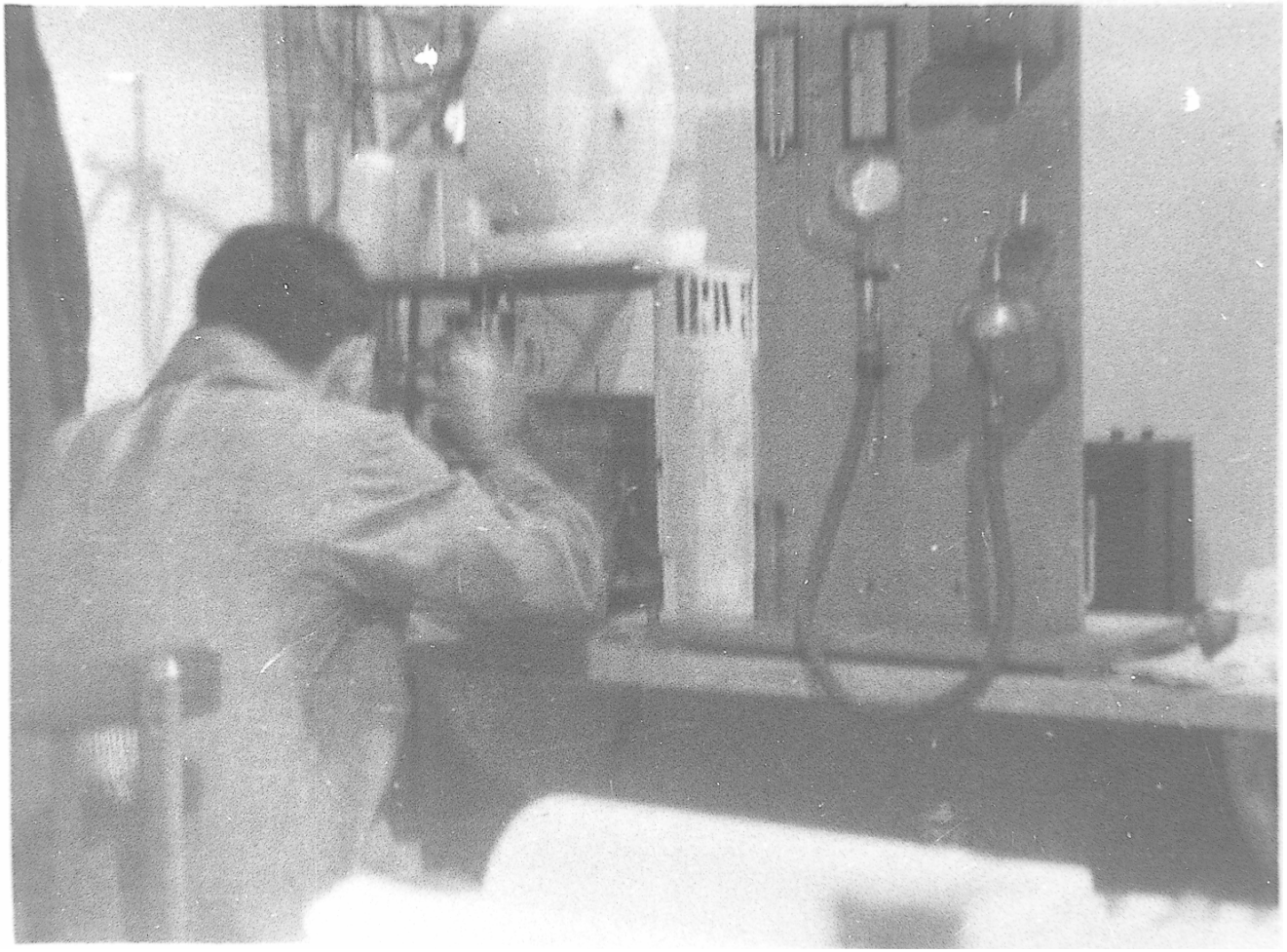
La scoperta della radioattività artificiale

Irène Curie e Frédéric Joliot (1934)

I coniugi Curie-Joliot espongono per una decina di minuti un foglio d'alluminio a **irraggiamento con particelle alfa**, cioè nuclei di elio.

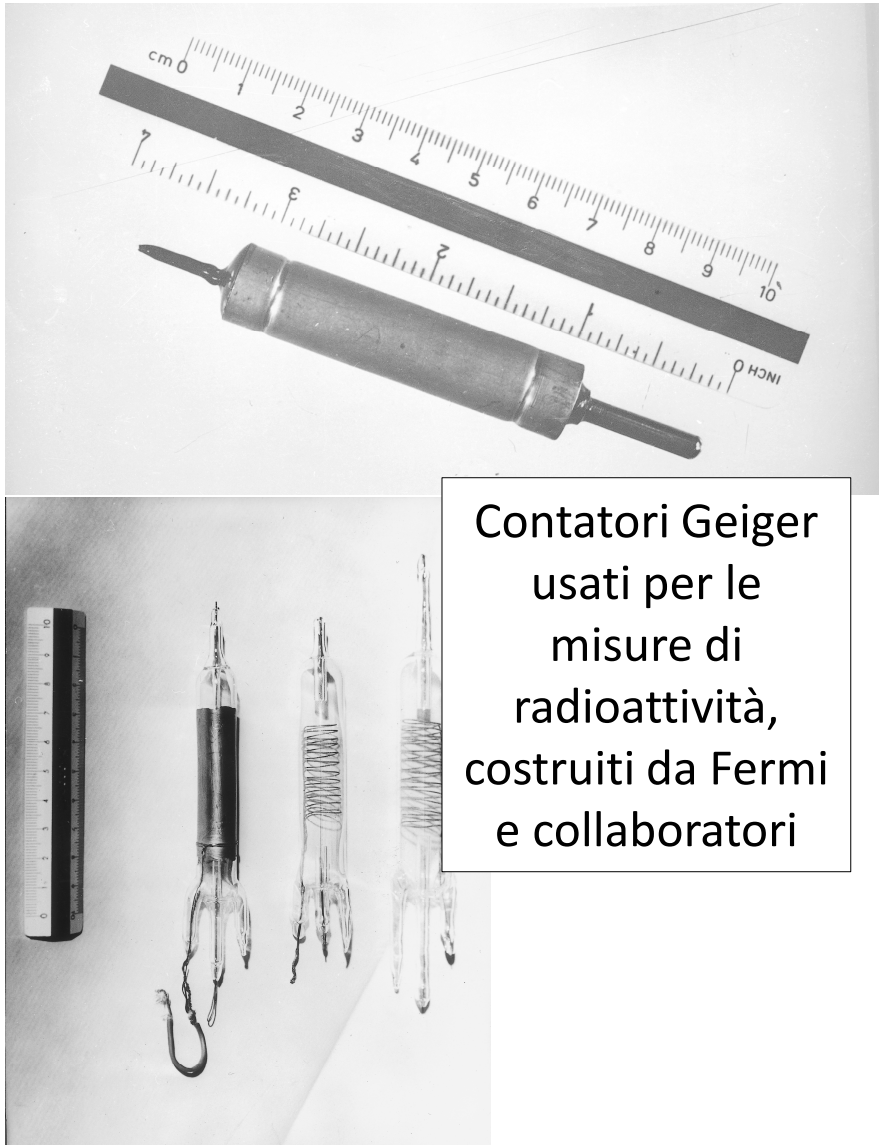
Subito dopo osservano che il metallo emette una radiazione di positroni, particelle con le stesse proprietà dell'elettrone ma di carica elettrica opposta: l'alluminio è diventato, cioè, radioattivo.





Roma, marzo 1934: Fermi ha l'idea di utilizzare i neutroni al posto delle particelle alfa per indurre la radioattività artificiale.

I neutroni come proiettili



Contatori Geiger usati per le misure di radioattività, costruiti da Fermi e collaboratori

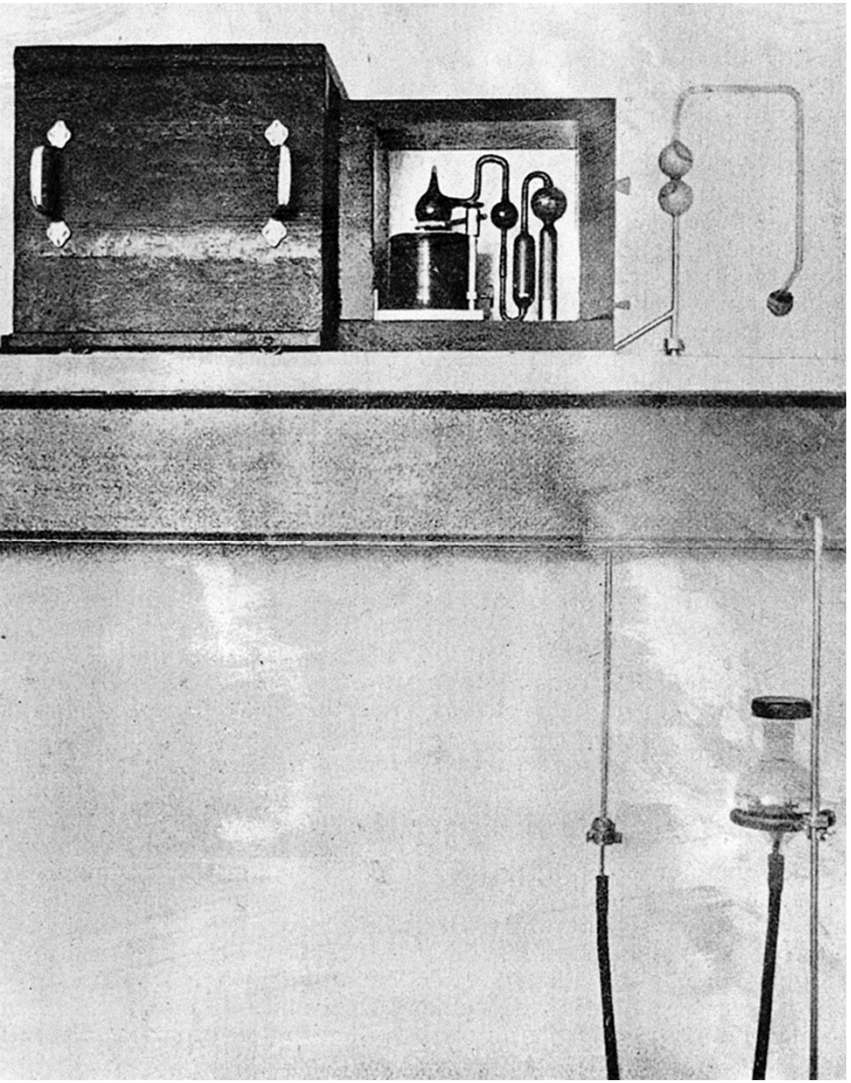
Fermi comincia a irraggiare gli elementi della tavola periodica, partendo da quelli più pesanti e dunque più ricchi di neutroni (proprio in base alla sua teoria del modello beta). Per primo irraggia il platino e man mano esplora gli elementi più leggeri.

Quando Fermi bombarda con i neutroni l'alluminio e il fluoro, il contatore Geiger-Muller registra alcuni conteggi, segno che i nuclei bersaglio si sono quindi 'attivati'. È il marzo del 1934.

Fermi scopre così la radioattività artificiale indotta da neutroni!

Si tratta della prima metà della motivazione del premio Nobel, che riceverà nel 1938!

La sorgente radioattiva di radon-berillio



Come sorgente di neutroni Fermi utilizzò una mistura costituita da **radon e berillio**.

Il radon gli era fornito da Giulio Cesare Trabacchi (la Divina Provvidenza!), che disponeva di un impianto con cui, per scopi medici, estraeva questa sostanza da circa un grammo di radio di proprietà del Laboratorio della Sanità.

Il radon è un gas radioattivo emesso, appunto, dal radio.

Cassaforte nell'Ufficio del Radio dell'Istituto della Sanità Pubblica, dove era conservato il preparato di Radio.

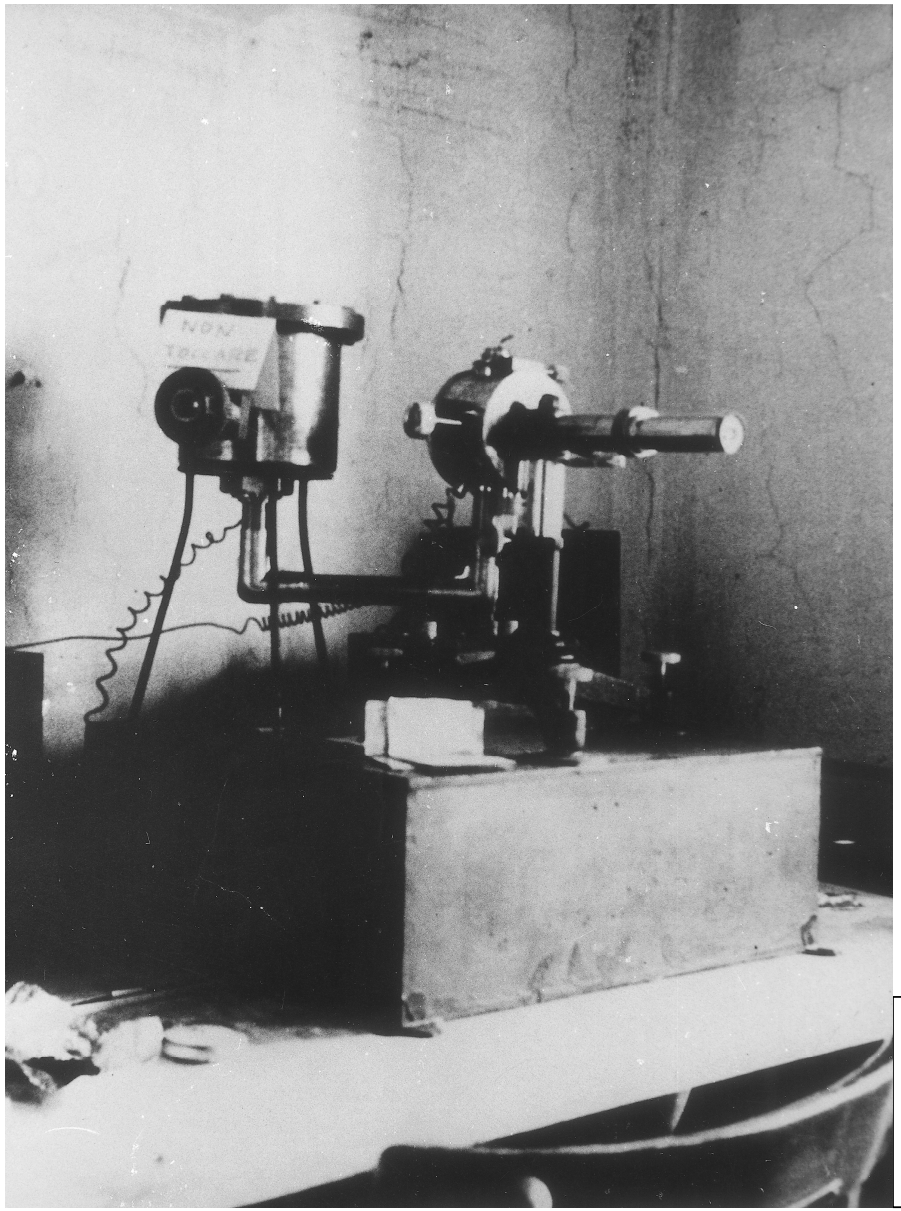
I neutroni come proiettili

Poco dopo la sua scoperta, Fermi coinvolge gli altri ragazzi di via Panisperna e una new entry, il radiochimico Oscar D'Agostino.

I ragazzi di via Panisperna cominciano a irraggiare in maniera sistematica gli elementi della tavola periodica, usando i neutroni come proiettili per esplorare le caratteristiche dei nuclei colpiti.

La sorgente di neutroni era in una stanza all'estremità di un corridoio del primo piano, dentro un contenitore di piombo che ne scherma le radiazioni.

Il contatore per misurare l'attività delle sostanze irradiate è invece posizionato in una stanza all'estremo opposto dell'edificio, per evitare che su di esso agiscano direttamente le radiazioni emesse dalla sorgente.



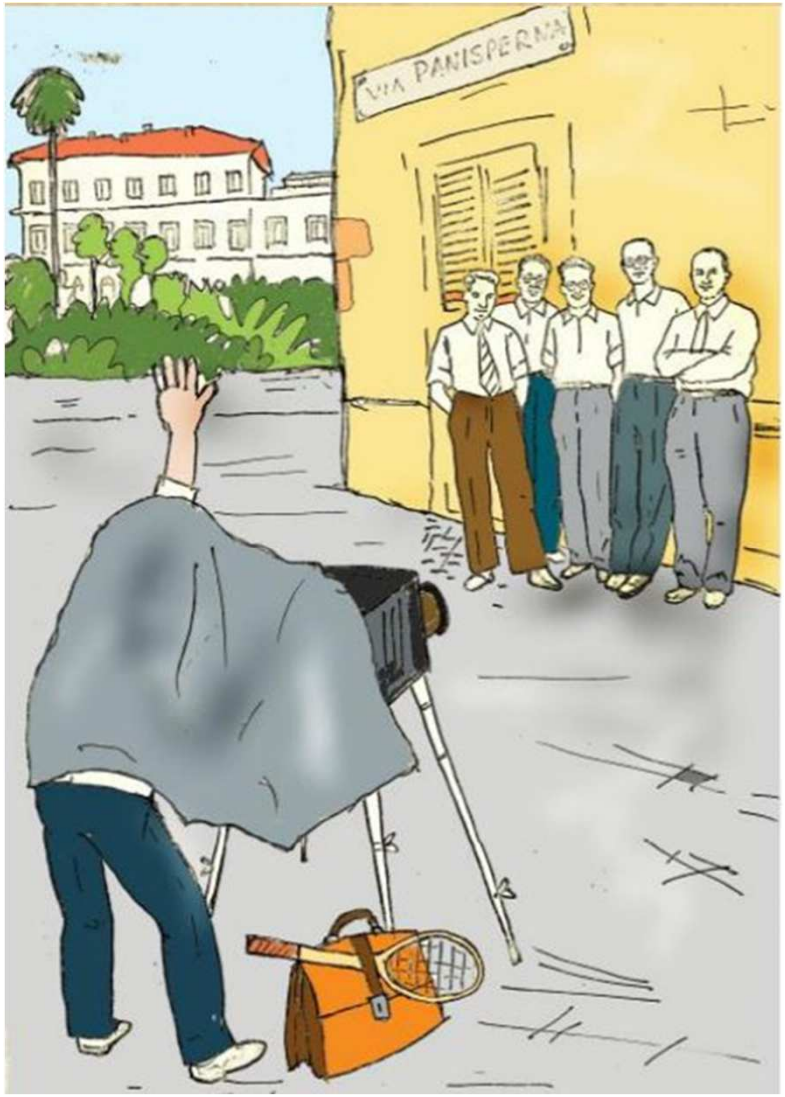
Edoardo Amaldi ricorda:

Ogni volta che facevamo una misura dovevamo portare alla sorgente i nostri cilindretti di metallo da irradiare, lasciarveli per un po' di tempo, poi toglierli e portarli a tutta velocità al contatore, facendo di gran corsa tutto il corridoio.

Irraggiano ben 60 elementi e producono circa 40 nuovi elementi radioattivi.

La camera di ionizzazione connessa ad un elettrometro usata per la misurazione della radioattività.

Diventano noti come l' «Italian team»…



Artificial Radioactivity produced by Neutron Bombardment

By E. Fermi, E. Amaldi, O. D'Agostino, F. Rasetti, and E. Segrè

(Communicated by Lord Rutherford, O.M., F.R.S.—Received July 25, 1934)

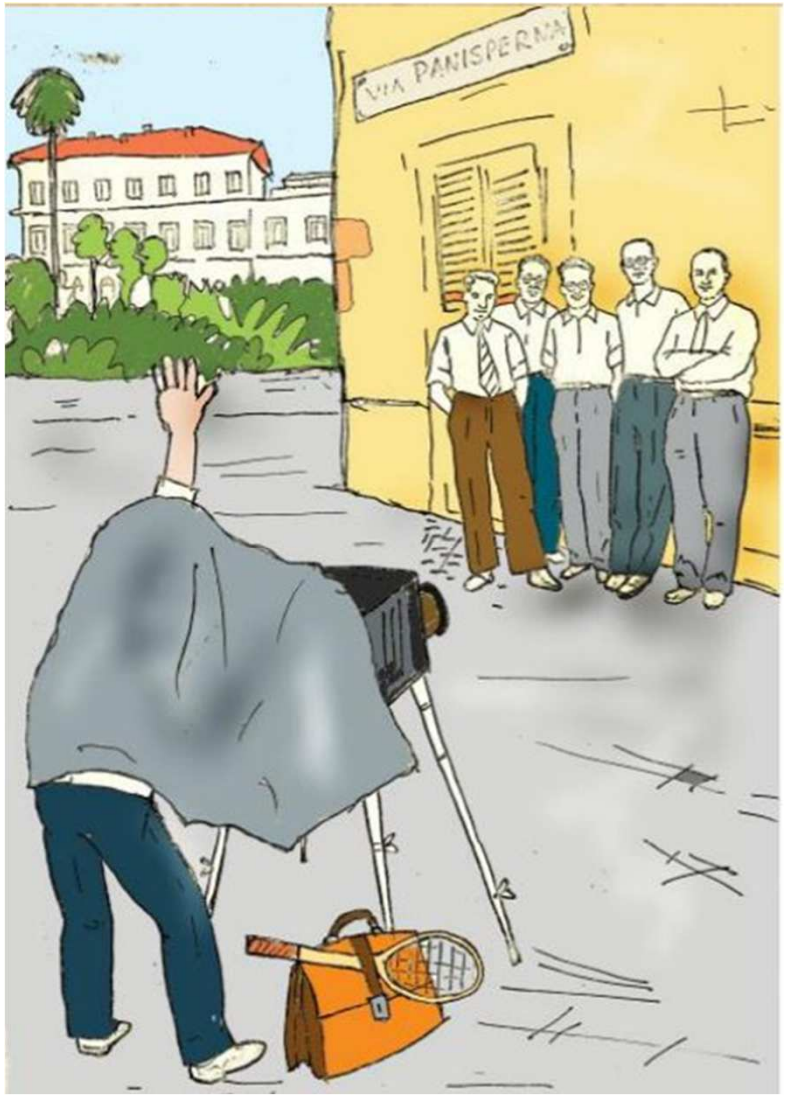
I—*Introduction*

This paper aims at giving a fuller account of experiments made in the Physical Laboratory of the University of Rome, on new radio-elements produced by neutron bombardment. Preliminary results have already been announced in short communications.*

Curie and Joliot† first discovered that the product atom of an artificial disintegration need not always correspond to a stable isotope, but could also disintegrate with a relatively long mean life with emission of light particles. As bombarding particles they used α-particles from polonium, and found that the light particle emitted was generally a positron. Similar results were obtained on several elements by other experimenters using α-particles, and artificially accelerated protons and deutons.‡

The use of charged particles for the bombardment, limits the possibility of an activation only to light elements. Indeed, only about ten elements up to the atomic number 15 could be activated by these methods.

(Proceedings of the Royal Society of London)



Ma la loro scoperta più rilevante doveva ancora avvenire…

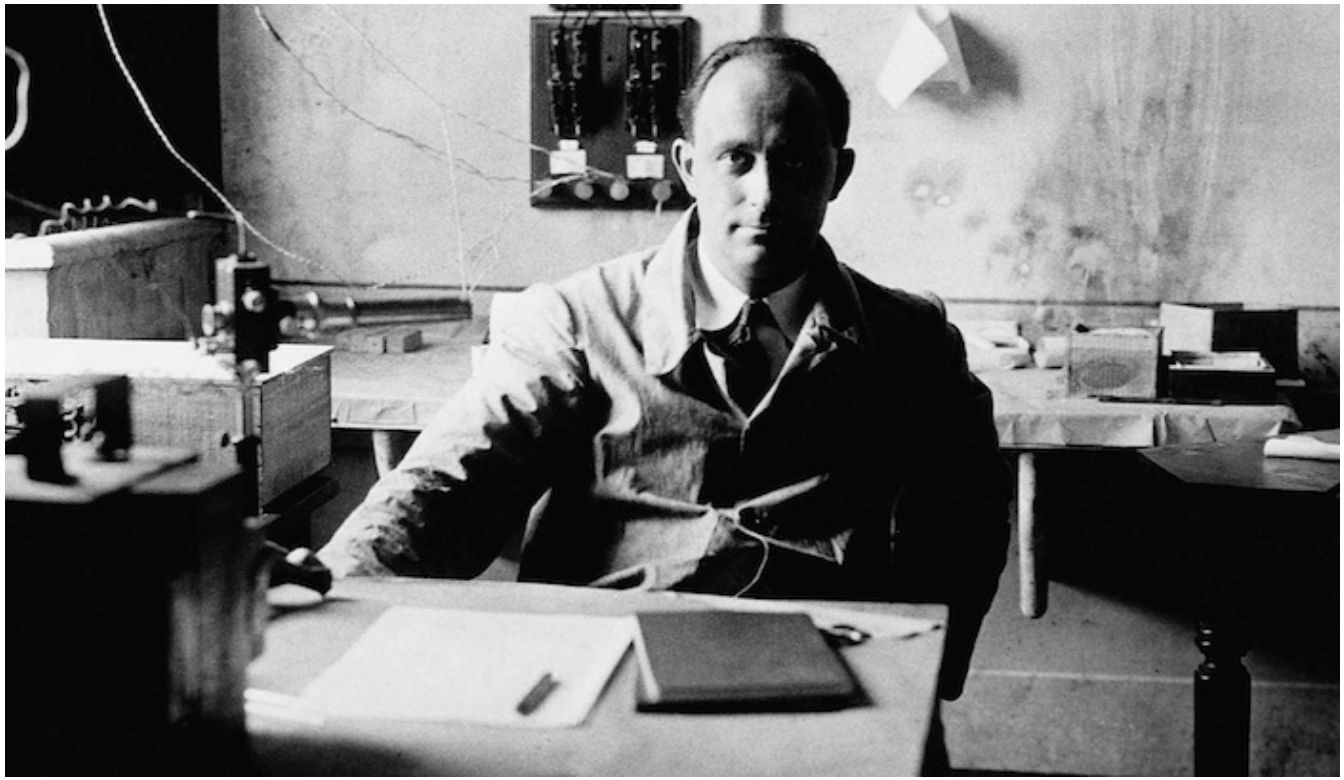
Ottobre 1934: Amaldi, Pontecorvo e le proprietà miracolose dei tavoli di legno

Pontecorvo e Amaldi, i più giovani del gruppo

Alcuni tavoli sembravano avere delle proprietà miracolose, cioè l'irraggiamento fatto su alcuni tavoli era molto più efficace dell'irraggiamento fatto su tavoli diversi.

In particolare **la radioattività indotta era maggiore sui tavoli di legno rispetto a quelli di marmo**.

La scoperta dell'ottobre 1934



Di nuovo con intuito formidabile, Fermi ha l'idea di frapporre un blocco di paraffina tra la sorgente di neutroni e la sostanza irraggiata. I neutroni, rallentati dalla sostanza idrogenata, sorprendentemente hanno l'effetto di aumentare la radioattività indotta – un aumento di 100 volte!

La scoperta dell'ottobre 1934

N.B. Amaldi ricordava male, si trattava di sabato 20 Ottobre.

Amaldi:

Il 22 ottobre fu il giorno in cui ci accorgemmo, lavorando sulla radioattività artificiale, che si potevano provocare reazioni nucleari estremamente intense se si ricorreva all'artificio di ridurre la velocità dei neutroni.

Fu una sorpresa, perché allora tutti erano abituati a pensare che quanto più alta era l'energia delle particelle usate per irradiare un materiale, tanto più elevata dovesse risultare la radioattività provocata. Utilizzando un moderatore (una sostanza idrogenata come l'acqua o la paraffina) per diminuire l'energia e quindi la velocità dei neutroni, si aumentava la radioattività anche di 100 volte.

Il Regio Istituto Fisico di via Panisperna

La fontana dei pesci rossi di via Panisperna

Il brevetto per la produzione di radioattività artificiale mediante bombardamento con neutroni, ottobre 1934

REGNO D'ITALIA

MINISTERO DELLE CORPORAZIONI

UFFICIO DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

Attestato di Privativa Industriale

N. 324458

Nel Registro degli attestati di privativa industriale di questo Ufficio è stata regolarmente inscritta la domanda depositata, coi documenti voluti dalla legge, all' Ufficio stesso

nel giorno ventisei *del mese di* ottobre 1934 *alle ore* 12,15

da Fermi Enrico, Amaldi Edoardo, D'Agostino Oscar, Pontecorvo Bruno, Rasetti Franco, Segrè Emilio e Trabacchi Giulio Cesare { a Roma

per ottenere una privativa industriale per il trovato designato col titolo:

Metodo per accrescere il rendimento dei procedimenti per la produzione di radioattività artificiali mediante il bombardamento con neutroni.

Il presente attestato non garantisce che il trovato abbia i caratteri voluti dalla legge perché la privativa sia valida ed efficace, e viene rilasciato senza esame preliminare del merito e della novità di esso

Roma, li -2 FEB 1935 Anno XIII

Il Direttore

Nei riferimenti al presente *attestato* richiamare *soltanto* il suindicato numero, adottando la dizione PRIVATIVA ITALIANA N. 324458

La Tipografica - Roma XII - Ord. 3543 - (5.000)

B

La disgregazione del gruppo…

Rasetti parte per la Columbia University e viaggia sempre più spesso.

Segrè vince la cattedra a Palermo.

Pontecorvo va a lavorare a Parigi con Joliot e Curie.

D'Agostino cambia interessi di ricerca.

Tra il 1935 e il 1938, restano soltanto Enrico Fermi e Edoardo Amaldi, a lavorare fianco a fianco in laboratorio a mettere a punto la fisica dei neutroni.

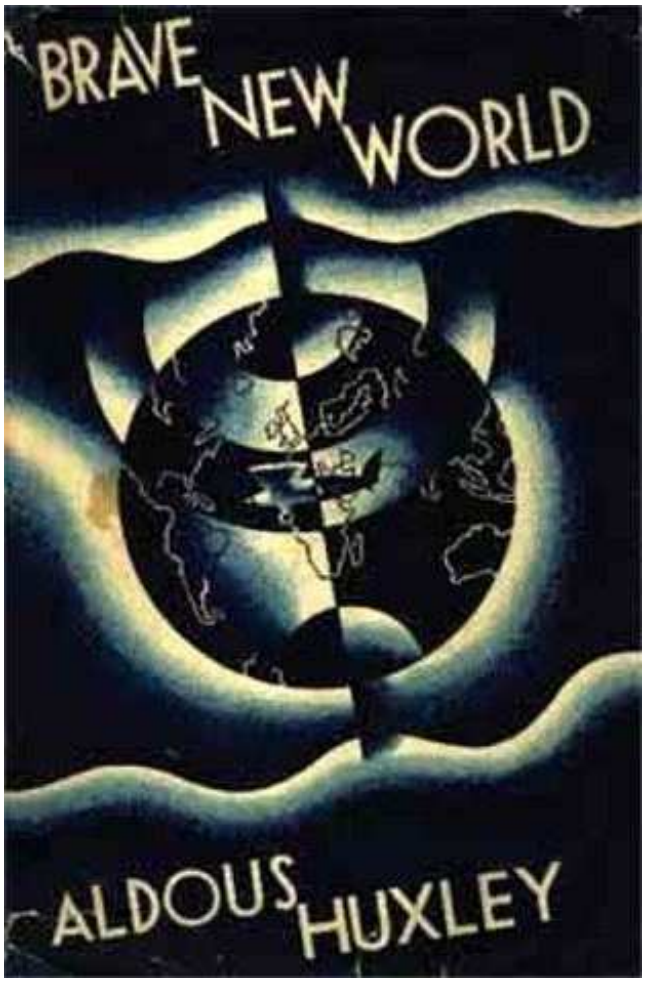
Fermi e Amaldi

Amaldi (intervista con Piero Angela):

Quando eravamo rimasti solo Fermi e io a lavorare, per molti mesi avevamo preso questo ritmo di una misura ogni due minuti: dalle otto del mattino alle sette di sera, senza interrompere per i pasti. Si mangiavano dei sandwich: uno mangiava, l'altro misurava.

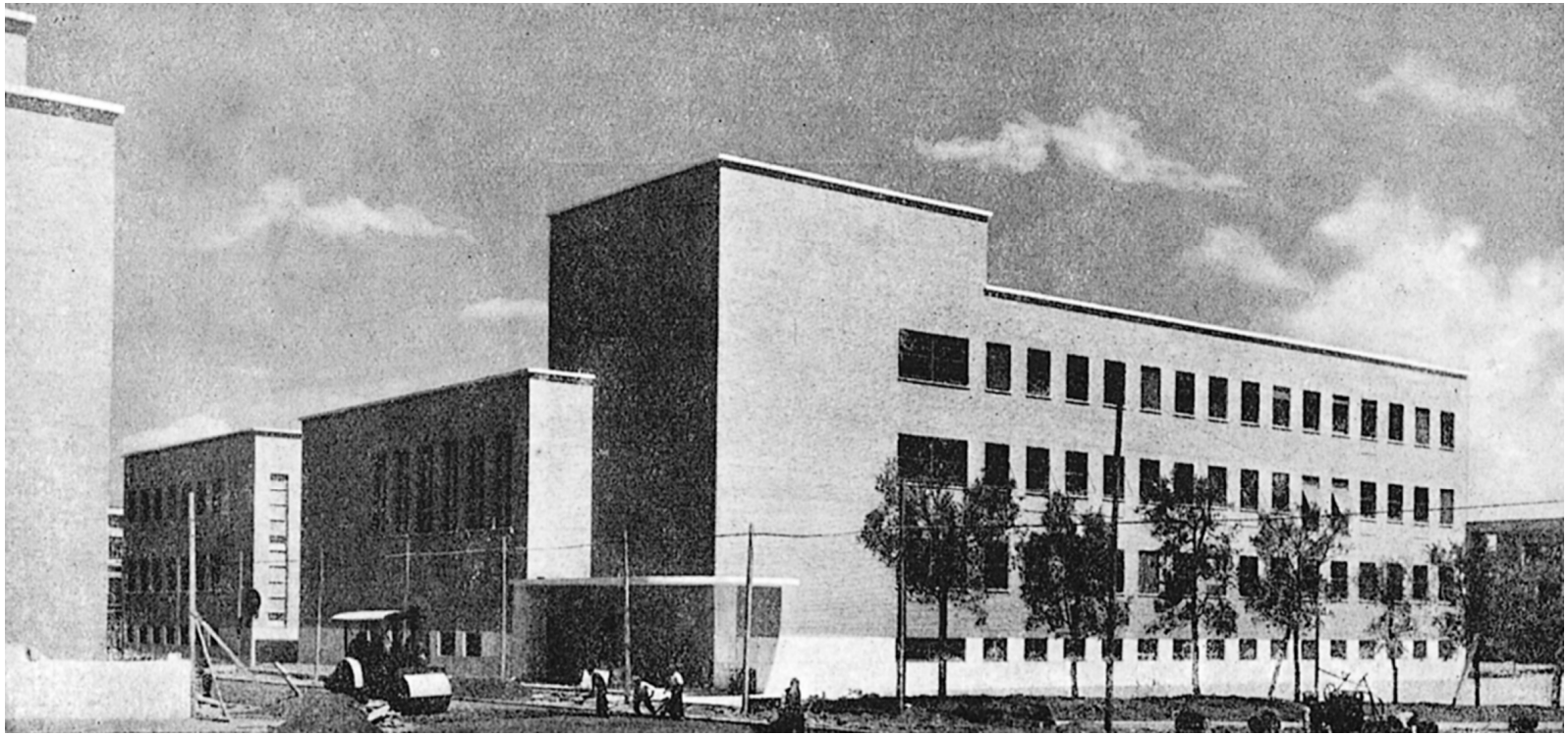
Erano 30 corse all'ora, per undici ore. Eravamo allenatissimi.
I visitatori rimanevano esterrefatti che Enrico Fermi, un accademico d'Italia, corresse tutto il giorno a rompicollo per l'Istituto…

Fermi e Amaldi: la fisica come il *soma*



«C'è sempre il "soma", il delizioso "soma", un grammo per una giornata di vacanza, due grammi per un'escursione nel fantasmagorico Oriente, tre per una oscura eternità nella luna.

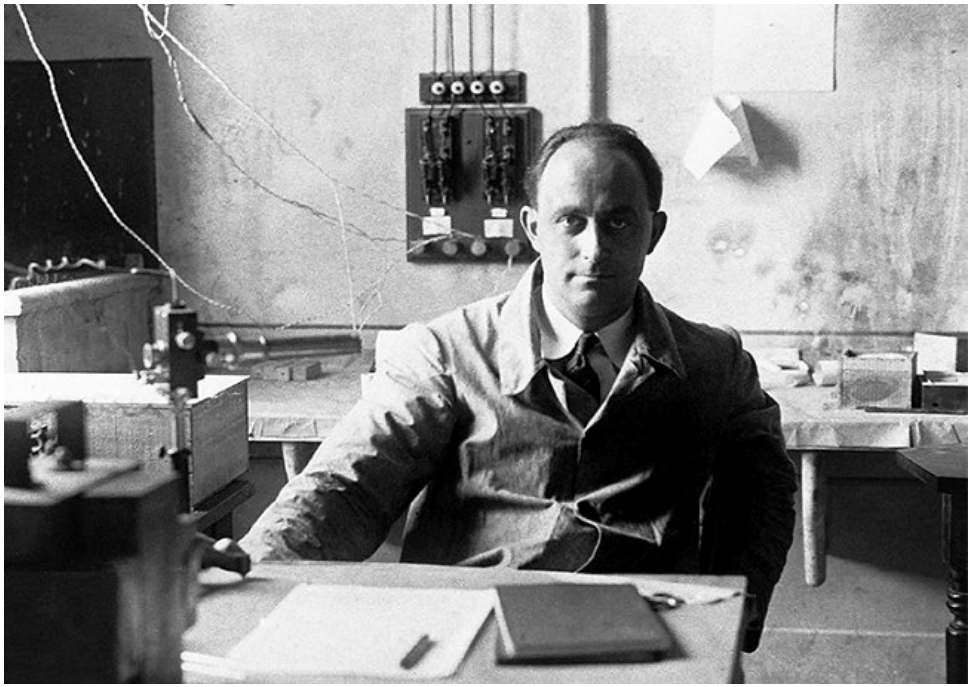
E se mai, per mala sorte, avvenisse in un modo o nell'altro qualche cosa di sgradevole, ebbene, c'è sempre il "soma" che vi permette una sosta, lontano dai fatti reali. E c'è sempre il "soma" per calmare la vostra collera, per riconciliarvi coi vostri nemici, per rendervi pazienti e tolleranti.»



Agli inizi del 1937, il Regio Istituto di Fisica si trasferisce da via Panisperna alla nuova città universitaria

Enrico Fermi a Berkeley nel 1937, tra Robert Oppenheimer (a sinistra) ed Ernest Lawrence, direttore del Radiation Laboratory.

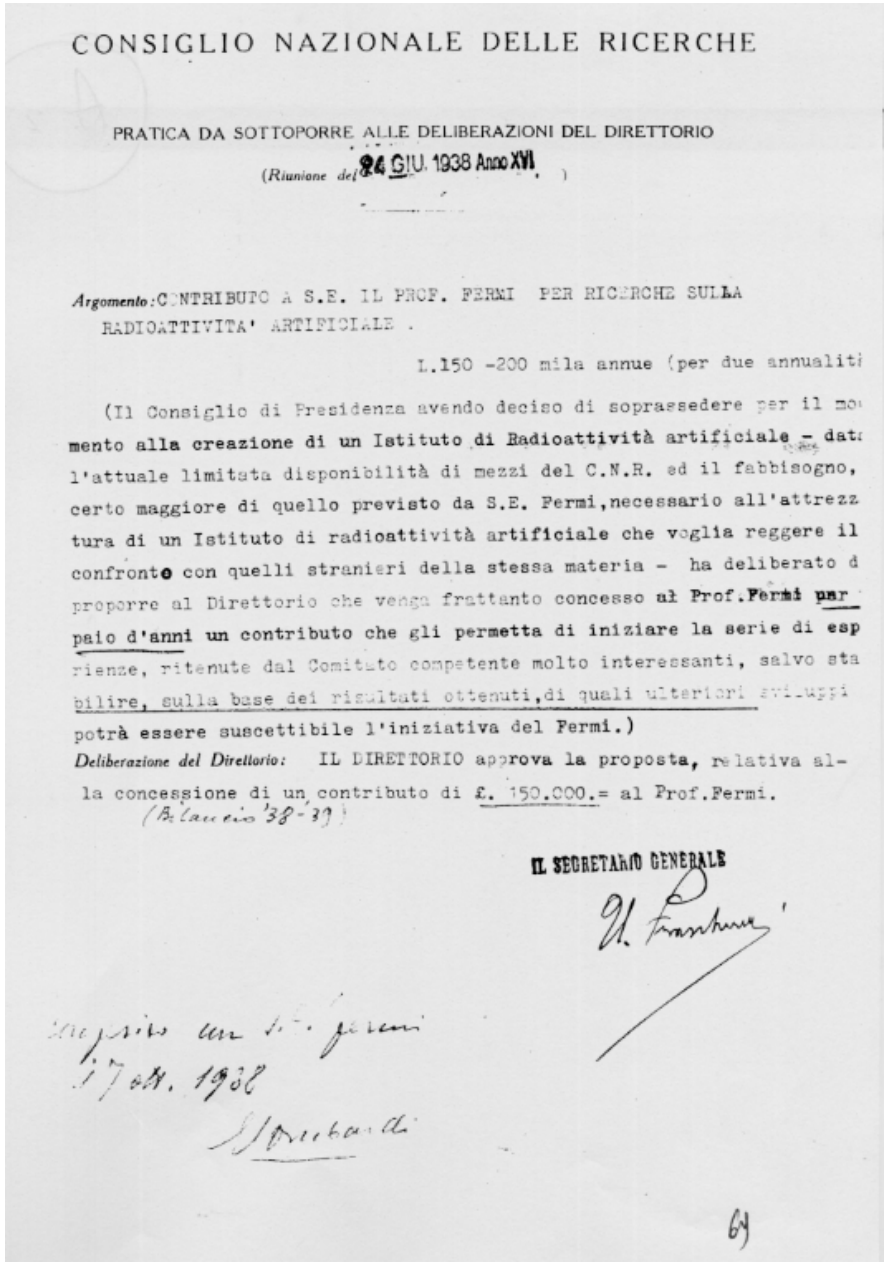
La proposta di un «Istituto Nazionale di Radioattività»



1937, 29 gennaio, Proposta di Fermi al CNR

«Accanto alla tecnica delle sorgenti naturali si è però andata sviluppando in tutti i grandi paesi esteri quella delle sorgenti artificiali ottenute mediante bombardamento di ioni accelerati […]. È chiaro come queste circostanze rendano vano pensare ad una efficace concorrenza con l'estero, se anche in Italia non si trova il modo di organizzare le ricerche sopra un piano adeguato, per il quale sembra assai difficile che possano bastare le risorse di un istituto universitario. Mi permetto pertanto di prospettare l'opportunità che il Consiglio Nazionale delle Ricerche prenda l'iniziativa della creazione di un **Istituto Nazionale di Radioattività**.»

Franco Rasetti alla riunione della Società Italiana per il progresso delle scienze, settembre 1937.



CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

PRATICA DA SOTTOPORRE ALLE DELIBERAZIONI DEL DIRETTORIO

(Riunione del 24 GIU. 1938 Anno XVI)

Argomento: CONTRIBUTO A S.E. IL PROF. FERMI PER RICERCHE SULLA RADIOATTIVITA' ARTIFICIALE.

L.150 -200 mila annue (per due annualiti

(Il Consiglio di Presidenza avendo deciso di soprassedere per il mo mento alla creazione di un Istituto di Radioattività artificiale - data l'attuale limitata disponibilità di mezzi del C.N.R. ed il fabbisogno, certo maggiore di quello previsto da S.E. Fermi, necessario all'attrezz tura di un Istituto di radioattività artificiale che voglia reggere il confronto con quelli stranieri della stessa materia - ha deliberato d proporre al Direttorio che venga frattanto concesso al Prof. Fermi par paio d'anni un contributo che gli permetta di iniziare la serie di esp rienze, ritenute dal Comitato competente molto interessanti, salvo sta bilire, sulla base dei risultati ottenuti, di quali ulteriori sviluppi potrà essere suscettibile l'iniziativa del Fermi.)

Deliberazione del Direttorio: IL DIRETTORIO approva la proposta, relativa alla concessione di un contributo di £. 150.000.= al Prof. Fermi.

(Bilancio '38-39)

IL SEGRETARIO GENERALE

Giugno 1938: il Consiglio Nazionale delle Ricerche decide di non procedere alla costituzione dell'Istituto Nazionale di Radioattività proposto da Fermi

Ultime vacanze in gruppo prima delle leggi razziali. Fermi e Amaldi su un improvvisato campo di bocce, San Martino di Castrozza, estate 1938.

TORINO
Anno 72 Num. 209
Ogni numero 30 centesimi
(Spedizione in abbonamento postale)
Telefoni: dal N. 40-943 al N. 40-949

LA STAMPA

SABATO
3 Settembre 1938
Anno XVI
UFFICI: VIA ROMA VIA BERTOLA
GALLERIA DE «LA STAMPA»

INSERZIONI: Prezzi per millimetro di altezza, larghezza di colonna: Annunzi commerciali, L. 6 - Finanziari, L. 7 - Necrologie, L. 7 - Pubblicità economica condizioni in testa alle singole rubriche - Nel testo del giornale (tel. 41-389): Arte Cinematografica - Fiori d'arancio - Seguendo la cronaca - Divertimenti - Onorificenze: L. 22 per linea contata. Pagamento anticipato - Rivolgersi alla U. P. I., Via Santa Teresa, 7, telefoni 42-039 - 53-961. Il giornale si riserva il diritto di rifiutare tutte le inserzioni che a suo giudizio ritiene di non pubblicare — ABBONAMENTI: Italia Impero Colonie: 6 numeri settimanali: Anno L. 75, Semestre L. 38, Trimestre L. 20. Estero: Anno L. 175, Semestre L. 88, Trimestre L. 45. - Sette numeri, compresa l'edizione del lunedì: Italia Impero Colonie: Anno L. 87, Semestre 44, Trimestre 25. Estero: Anno L. 200, Semestre 103, Trimestre 52. - C.C.P. N. 2/1300.

In attesa delle deliberazioni del Gran Consiglio

Il Consiglio dei Ministri delibera l'esclusione dalle scuole di tutti gli insegnanti ed alunni nati da genitori di razza ebraica

Il testo del decreto

La sospensione dal servizio stabilita a partire dal 16 ottobre -- Numerosi altri provvedimenti in materia scolastica ed economica

Roma, 2 settembre.

Il Consiglio dei Ministri è tornato a riunirsi stamane, alle ore 10, a Palazzo Viminale, sotto la presidenza del Duce, presenti tutti i Ministri. Segretario, il Sottosegretario di Stato alla Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Il Consiglio dei Ministri ha approvato i seguenti provvedimenti, oltre ad altri di ordinaria amministrazione:

Su proposta del Duce, Ministro dell'Aeronautica:

Uno schema di decreto che porta varianti alla circoscrizione militare territoriale della R. Aeronautica. — Tale provvedimento stabilisce alcune varianti alla circoscrizione militare territoriale della R. Aeronautica, in conseguenza della recente creazione di grandi unità aeree.

Uno schema di decreto che stabilisce la durata del ciclo di operazioni militari aeronautiche nelle colonie. Con tale provvedimento si stabilisce che i fatti d'arme aeronautici, svoltisi nell'Africa Orientale Italiana dal 1.o gennaio al 30 giugno 1938-XVI, debbono essere considerati avvenuti in ciclo di operazioni militari importanti nelle colonie.

[...] bilito nello statuto, un diploma di abilitazione all'insegnamento dell'educazione fisica.

Uno schema di decreto legge concernente l'istituzione del «Consiglio nazionale dell'educazione, delle scienze e delle arti».

Uno schema di decreto legge relativo al pareggiamento dell'Accademia di musica della G.I.L. al Foro Mussolini in Roma. In considerazione del progressivo sviluppo dell'Accademia di musica della G.I.L. al Foro Mussolini, si provvede al pareggiamento delle scuole esistenti presso la detta Accademia ai RR. Conservatori di musica. Si istituisce, inoltre, presso l'Accademia stessa, la scuola di canto corale, per dar modo agli allievi che hanno attitudini speciali di poter conseguire il titolo di maestro di canto corale della G.I.L. e dell'O.N.B.

Uno schema di decreto legge concernente la nomina e le attribuzioni dei Regi Provveditori agli studi, nonchè l'istituzione del Consiglio provinciale dell'educazione e del Consiglio di disciplina per gli insegnanti elementari. In armonia all'ordinamento amministrativo dello Stato, si è ritenuto necessario predisporre un provvedimento legislativo di indole ge[...]

[...] risanamento di quell'abitato, agevolazioni fiscali e tributarie.

Lo schema di decreto legge col quale si classifica nella rete delle strade statali una nuova arteria, al «n. 3 bis Tiberina», in corso di costruzione.

Su proposta del Ministro della Agricoltura e delle Foreste:

Uno schema di decreto legge recante agevolazioni fiscali per la affrancazione delle colonie enfiteutiche nel Veliterno; un disegno di legge recante norme interpretative delle disposizioni contenute nella legge di bonifica circa le prestazioni perpetue gravanti sui terreni bonificati.

Uno schema di decreto legge per la proroga della durata del concorso nazionale di frutticoltura; uno schema di decreto legge contenente provvidenze per incoraggiare la diffusione della trebbiatura a macchina; uno schema di decreto-legge concernente il funzionamento delle distillerie e degli altri impianti, assunti dai consorzi per la viticoltura o dalla loro federazione.

I consorzi agrari

Uno schema di decreto legge concernente la riforma della natura e dell'ordinamento dei con[...]

[...] il commercio della lana da materasso e ad evitare che si faccia confusione tra lana nuova e lana usata, e ciò a tutela degli interessi del consumo e della produzione nazionale della lana.

Uno schema di decreto legge per la modifica della misura degli assegni familiari e dei relativi contributi in agricoltura. Il provvedimento è inteso ad equilibrare, nella gestione degli assegni familiari in agricoltura, il gettito dei contributi con l'erogazione degli assegni mediante lievissimi ritocchi alla misura attuale dei contributi.

Su proposta del Ministro della Cultura Popolare:

Uno schema di disegno di legge recante norme per la consegna obbligatoria di esemplari degli stampati e delle pubblicazioni. Con tale disegno di legge si provvede a dare una precisa disciplina alla consegna degli esemplari che lo stampatore è tenuto a consegnare di ogni suo stampato o pubblicazione; il provvedimento, pur soddisfacendo le esigenze i caratteri politico, culturale, giudiziario ed amministrativo, su cui è basato l'obbligo della consegna, si adegua alla necessità di non imporre ai produttori delle pubblicazioni oneri troppo gravosi.

Uno schema di decreto legge recante proroga al 31 dicembre 1938-XVII dei poteri concessi al commissario straordinario del R.A.C.I. conte Alberto Bonacossa. La proroga viene accordata per mettere in grado il commissario governativo del R.A.C.I. di ultimare il riordinamento dell'Ente.

Uno schema di decreto legge recante modificazioni alla classificazione degli alberghi, pensioni e locande su basi più aderenti alla struttura ricettiva nazionale.

Il Consiglio, inoltre, ha approvato la nomina del gr. uff. avv. Rava direttore generale per il turismo.

Il Consiglio dei Ministri ha avuto termine alle ore 12,30.

Si tira diritto

Roma, 2 settembre.

(G. B.). *Le riunioni del Consiglio dei Ministri succedutesi in questi due ultimi giorni hanno portato il problema razziale su un piano di concrete realizzazioni progressive attraverso l'adozione di provvedimenti in difesa della nostra razza, in favore dello sviluppo demografico del nostro popolo e contro quei dannosi contatti, quelle pericolose convivenze che da tempo si erano prodotte e via via sviluppate con l'afflusso sempre maggiore di ebrei stranieri in Italia [...] trovino posto studenti ebrei. Il contatto può essere più che dannoso, e quindi occorre fin d'ora impedirlo. Dal 16 ottobre prossimo la Scuola italiana sarà integralmente affidata alle cure di insegnanti e docenti italiani, e liberata così da ogni influenza giudaica.*

L'odierno provvedimento è, inoltre, indicatore della progressiva azione che il regime intende svolgere. Quei cervelli che fino a oggi potevano pensare la campagna razzista italiana avesse per fondamento un motivo di [...]

L'eco all'estero

Piena solidarietà in Germania -- La stampa inglese ripete i vecchi temi e dice di credere che gli ebrei potranno stabilirsi in Etiopia

Berlino, 2 settembre.

La stampa commenta largamente i provvedimenti italiani contro i giudei stranieri immigrati, rilevandone la dirittura, la logicità e la organicità nell'insieme del programma di difesa nazionale che forma la linea direttiva della politica fascista, dalla quale nessuna influenza o opposizione estranea vale a deviare la rotta mussoliniana. «Sono appena trascorsi due mesi — nota il *Volkischer Beobachter* — dal giorno in cui l'Italia ha riassunto, in una dichiarazione di principio, la sua vecchia prassi della difesa della razza, e un mese appena da quando Mussolini disse a Forlì: «*Anche nella questione della razza il Fascismo tirerà diritto*», che oggi seguono questi decisivi provvedimenti». Essi costituiscono, secondo il giornale, un primo gran de passo sulla via della soluzione integrale del problema giudaico in Italia, con la piena restituzione della purità della razza italiana, e della salute anche del suo corpo economico, morale e spirituale.

Il *Lokal Anzeiger* rileva come «questi provvedimenti a fondo, del Consiglio dei Ministri italiano, presi su proposta del Capo del Governo Mussolini nella Sua qua[...]

I giornali di Londra toccati sul vivo

Londra, 2 settembre.

Come era da aspettarsi, la stampa inglese è stata toccata sul vivo dalle misure razziali del Governo fascista, e dedica alle stesse commenti editoriali assai più ampi che a tante altre attività del Regime in Italia, una cosa che probabilmente dimostra quanto influenti siano gli ebrei nelle redazioni londinesi, anche se gli scrittori di qui non si impennano perchè sono colpiti gli ebrei, quanto perchè «la Nazione italiana — come si esprime, con la sua consueta prosopopea, il *Times* — è invitata ancora una volta a ripudiare il liberalismo dei suoi fondatori».

Certamente non andiamo errati, se scopriamo nell'atteggiamento di questi giornali il rammarico profondo per la scomparsa di un altro residuo di quello spirito liberale italiano di un tempo, che permetteva ai britanni di considerare il nostro Paese come un disciplinato pupillo dell'Inghilterra, come il caro fanciullo accarezzato (ma non viziato con molti regali), il quale non sarebbe diventato mai uomo, e non avrebbe mai doman[...]

[...] sabili romani ritengono che il problema ebraico universale lo si risolve in un modo solo: creando in qualche parte del mondo, non in Palestina, uno Stato ebraico, Stato nel pieno significato della parola, in grado quindi di rappresentare e tutelare, per le normali vie diplomatiche e consolari, tutte le masse ebraiche disperse nei diversi Paesi».

Vice

Grande interesse a Parigi

Parigi, 2 settembre.

Le deliberazioni del Consiglio dei Ministri fascista nei riguardi degli ebrei stranieri residenti in Italia hanno sollevato grande interesse nei circoli francesi e tutti i giornali vi dànno ampio rilievo. Si dà pure grande risalto alle misure relative al matrimonio dei dipendenti dello Stato e alla prevista militarizzazione industriale in caso di mobilitazione generale o parziale.

« Legittima difesa » dicono i giornali ungheresi

Budapest, 2 settembre.

La stampa pone in grande ri[...]

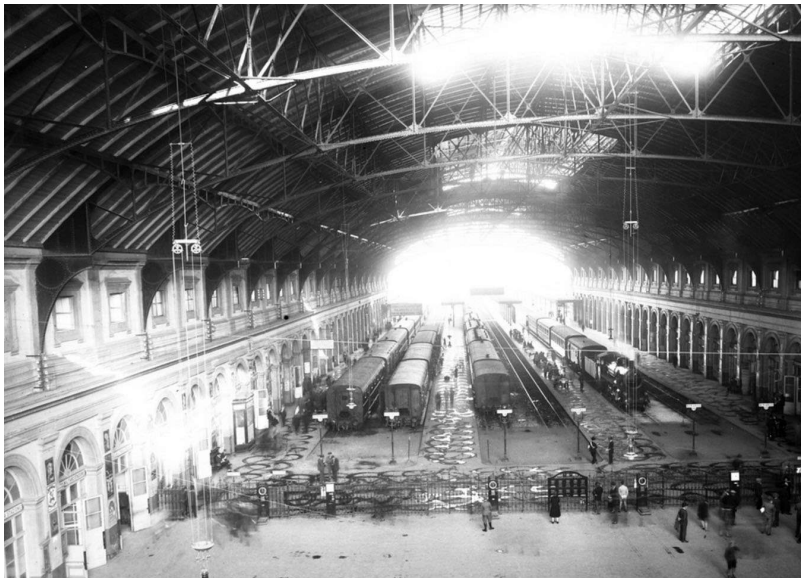
3 Settembre 1938

Sono numerosi i fisici ebrei colpiti e costretti a emigrare.

Tra questi, **Bruno Rossi** e **Emilio Segrè**, direttori degli Istituti di Padova e Palermo.

Enrico Fermi, sua moglie Laura Capon (ebrea) e i loro due figli

La partenza di Enrico Fermi



Stazione Termini negli anni ‘30

Edoardo Amaldi, *Il collasso e la ricostruzione* (fine anni ‘70):

Il treno con la famiglia Fermi *era partito dalla stazione Termini di Roma per Stoccolma la sera del 6 dicembre 1938, se ben ricordo, attorno alle 21. Franco Rasetti, Ginestra ed io e qualche loro parente eravamo rimasti a salutarli sulla banchina e poi eravamo tornati alle nostre case. Io, per strada, guardavo la gente che naturalmente non se ne rendeva conto, ma sapevo, anzi noi tutti sapevamo che quella sera si chiudeva definitivamente un periodo, brevissimo, della storia della cultura in Italia che avrebbe potuto estendersi e svilupparsi e forse avere una influenza più ampia sull’intero paese****. Il nostro piccolo mondo era stato sconvolto, anzi quasi certamente distrutto, da forze e circostanze completamente estranee al nostro campo d’azione.***

La partenza di Fermi per Stoccolma

6 Dicembre 1938:
Fermi riceve il premio Nobel per la Fisica per «per aver dimostrato l'esistenza di nuovi elementi radioattivi prodotti per mezzo dell'irraggiamento da neutroni e per la conseguente scoperta delle reazioni nucleari indotte da neutroni lenti».

Da Stoccolma, la famiglia Fermi si recherà direttamente a New York, dove Fermi ha segretamente accettato una posizione alla Columbia University.

La scoperta della fissione nucleare

Otto Hahn (1879-1968)

Fritz Strassmann (1902-1980)

Kaiser Wilhelm Institute for Chemistry (Berlino), anni '30

Von Otto Hahn, Fritz Strassmann*, Nachweis der Entstehung aktiver Bariumisotope aus Uran und Thorium durch Neutronenbestrahlung; Nachweis weiterer aktiver Bruchstficke bei der Uranspaltung*, in *Die Naturwissenschaften* 27 (**pubblicato il 6 gennaio,1939)**

"La rivelazione e il comportamento dei metalli alcalino terrosi prodotti dall'irraggiamento dell'uranio con neutroni*"*

La lettera di Einstein al Presidente Roosevelt, 2 agosto 1939

Albert Einstein
Old Grove Rd.
Nassau Point
Peconic, Long Island

August 2nd, 1939

F.D. Roosevelt,
President of the United States,
White House
Washington, D.C.

Sir:

Some recent work by E.Fermi and L. Szilard, which has been communicated to me in manuscript, leads me to expect that the element uranium may be turned into a new and important source of energy in the immediate future. Certain aspects of the situation which has arisen seem to call for watchfulness and, if necessary, quick action on the part of the Administration. I believe therefore that it is my duty to bring to your attention the following facts and recommendations:

In the course of the last four months it has been made probable - through the work of Joliot in France as well as Fermi and Szilard in America - that it may become possible to set up a nuclear chain reaction in a large mass of uranium,by which vast amounts of power and large quantities of new radium-like elements would be generated. Now it appears almost certain that this could be achieved in the immediate future.

This new phenomenon would also lead to the construction of bombs, and it is conceivable - though much less certain - that extremely powerful bombs of a new type may thus be constructed. A single bomb of this type, carried by boat and exploded in a port, might very well destroy the whole port together with some of the surrounding territory. However, such bombs might very well prove to be too heavy for transportation by air.

The United States has only very poor ores of uranium in moderate quantities. There is some good ore in Canada and the former Czechoslovakia, while the most important source of uranium is Belgian Congo.

In view of this situation you may think it desirable to have some permanent contact maintained between the Administration and the group of physicists working on chain reactions in America. One possible way of achieving this might be for you to entrust with this task a person who has your confidence and who could perhaps serve in an inofficial capacity. His task might comprise the following:

a) to approach Government Departments, keep them informed of the further development, and put forward recommendations for Government action, giving particular attention to the problem of securing a supply of uranium ore for the United States;

b) to speed up the experimental work,which is at present being carried on within the limits of the budgets of University laboratories, by providing funds, if such funds be required, through his contacts with private persons who are willing to make contributions for this cause, and perhaps also by obtaining the co-operation of industrial laboratories which have the necessary equipment.

I understand that Germany has actually stopped the sale of uranium from the Czechoslovakian mines which she has taken over. That she should have taken such early action might perhaps be understood on the ground that the son of the German Under-Secretary of State, von Weizsäcker, is attached to the Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin where some of the American work on uranium is now being repeated.

Yours very truly,

A. Einstein

(Albert Einstein)

I fisici e la bomba atomica

Edoardo Amaldi:

Le condizioni di guerra che dominavano il mondo a partire dal 1 settembre 1939 hanno spinto scienziati per loro natura estremamente pacifici a mettersi a lavorare nelle applicazioni belliche dell'energia nucleare. Da un lato e dall'altro si dava per certo (ed era vero) che il nemico si fosse messo su questa strada e che se ne potesse servire per conquistare la dominazione del mondo. Non era facile, anzi era impossibile, agli inizi stabilire se un fisico si sarebbe assunto responsabilità maggiori accettando oppure rifiutando di collaborare. Un fisico negli Stati Uniti poteva rifiutare di collaborare sapendo che i nazisti avrebbero potuto conquistare il mondo proprio servendosi di questa arma?

I fisici e la bomba atomica

Edoardo Amaldi:

Io non mi sono trovato di fronte a questo drammatico dilemma ma penso che, **se mi ci fossi trovato, dopo profonde e sofferte considerazioni, su quale fosse il mio dovere morale di uomo invitato a decidere se collaborare alla difesa delle democrazie intese allora in senso molto lato, o rinchiudermi nella mia sfera privata non facendo nulla per combattere la dittatura, avrei alla fine optato per la prima soluzione.**

Presa questa decisione iniziale non c'era più nulla da fare. La storia macina gli eventi in modo assai diverso da quanto anche i più assennati e lungimiranti riescano a prevedere.

Fermi e Segrè nel deserto di Los Alamos. Aprile 1945

Roma, 24 giugno 1944

Caro Fermi,

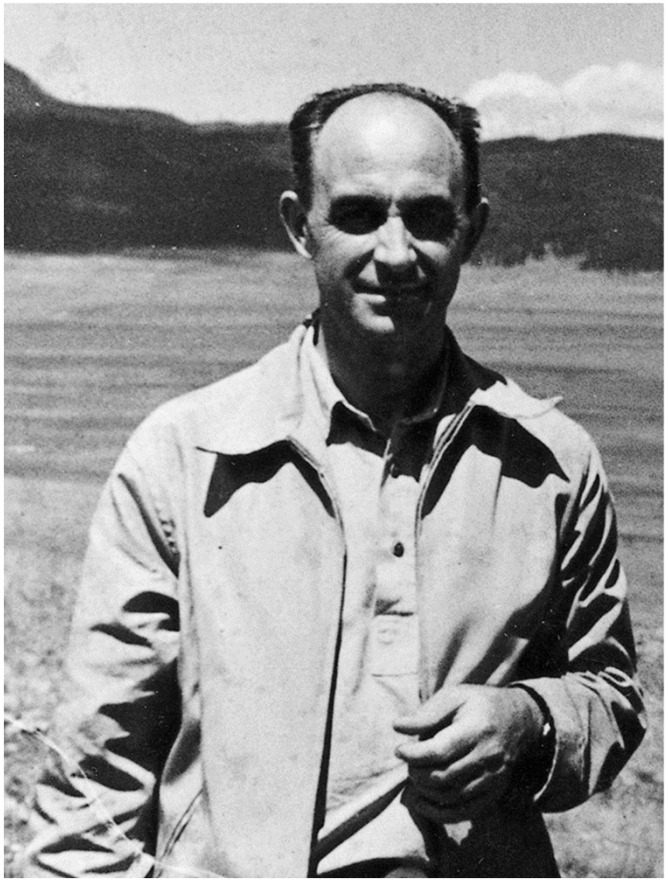
stanno bene; sono stati nascosti per molti mesi; come forse saprai da una sua lettera che ti ho mandato per altra via il Babbo di Lalla è stato portato via dai tedeschi e non se ne è saputo più niente. La stessa sorte è toccata alla Mamma di Emilio mentre il Babbo di questo ultimo sta bene quanto è compatibile con la sua età e la disgrazia che lo ha colpito; Marco Segrè e famiglia pure bene.

Stiamo da qualche giorno rimettendo in ordine l'istituto che nell'ultimo anno era rimasto quasi completamente abbandonato dopo aver nascosto tutto il materiale affinché i tedeschi non se lo portassero via. Hanno preso solo poche cose non molto importanti fra le quali un preparato di radio della Sanità: in questo lavoro sono stati aiutati da quel porco di Ivo Ranzi che si è venduto per il 15% del valore di ciò che riusciva a far avere ai tedeschi.

Io sono stato quattro mesi fuori casa e per circa due mesi ho dovuto mandare altrove anche Ginestra e i bambini per timore di rappresaglie. Per fortuna stiamo tutti bene e alquanto soddisfatti della piega che prendono le cose in generale. Abbiamo una gran voglia di rimetterci a lavorare e in un certo senso mi sento fiducioso. Negli anni scorsi abbiamo sempre lavorato e anche se non abbiamo fatto grandi cose non siamo per lo meno andati fuori uso.

colo alla *Phys. Rev.* Il problema che ora più ci interessa sarebbe di fare qualche cosa di utile possibilmente come gruppo di persone o anche come singoli individui molti dei quali hanno mostrato chiaramente sia che ci si può fidare di loro che di avere competenza. Appena possibile cercherò di farti avere alcuni estratti di la-

potrà forse dare qualche informazione. Abbiamo passato una specie di malattia molto grave e che lascia tracce profonde ma siamo in convalescenza e questo ci dà un senso, probabilmente poco fondato, di speranza nell'avvenire. In particolare una gran voglia di lavorare intensamente e con serenità come nei lontani tempi in cui tu eri qui.



P.O. Box 5207
Chicago, Illinois

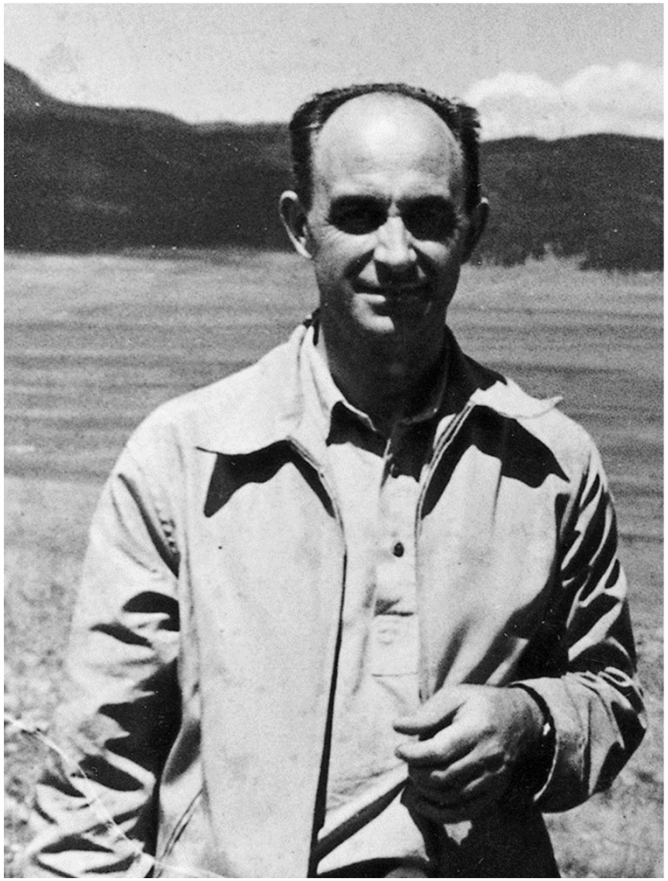
15 agosto 1944

Caro Edoardo,

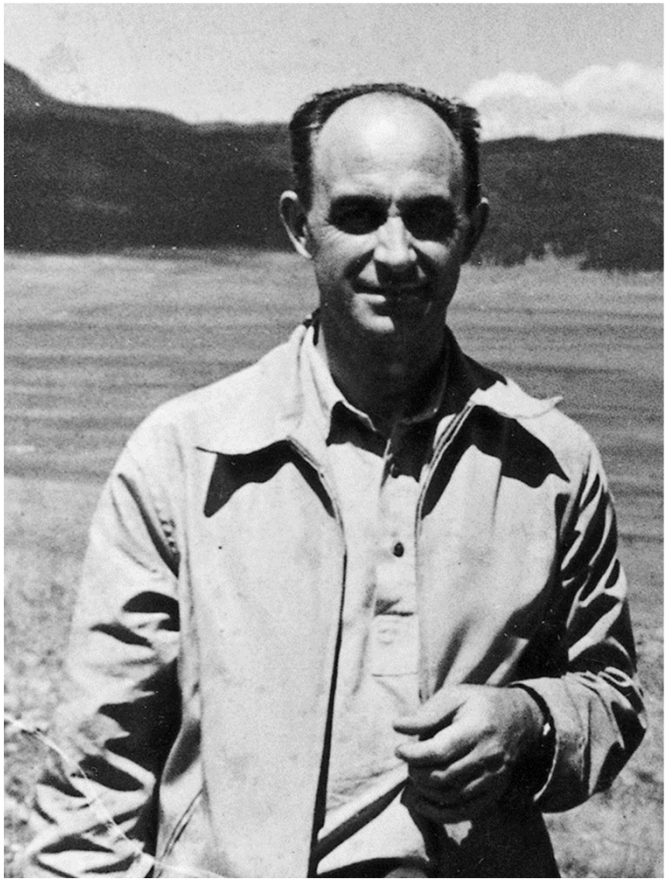
ho avuto recentemente tue notizie da Fubini di ritorno dall'Italia. Ora che le comunicazioni postali con Roma sono ufficialmente riaperte spero che questa lettera abbia una buona probabilità di arrivarti.

Come puoi immaginarti Lalla è restata molto addolorata delle notizie di suo padre; l'incertezza sulla sua sorte è molto peggio che il saperlo morto.

Mi ha fatto molto piacere il sentire che tu e Wick sperate di poter organizzare presto la ripresa del lavoro scientifico, e che considerate l'avvenire con un certo ottimismo. Giudicando la situazione da questa riva dell'Atlantico ho talvolta la speranza che la ricostruzione dell'Italia possa forse essere meno difficile di quella di altri paesi europei. Certo il fascismo è caduto in una maniera così misera che non mi par possibile che abbia lasciato alcun rimpianto.



La piega degli avvenimenti sembra tale da giustificare la speranza che forse la fine della guerra non sia più molto lontana. Forse sarà possibile rivederci in un avvenire ragionevolmente prossimo.



Enrico Fermi
P.O. Box 1663
Santa Fe, New Mexico

28 agosto 1945

Caro Edoardo,

Come vedrai dalla intestazione di questa lettera il mio indirizzo non è più a Chicago. In realtà è più di un anno che il mio lavoro si è trasferito su questa mesa nel New Mexico dove siamo circondati da montagne alte da 3 a 4000 metri. Il nostro villaggio è situato a circa 2200 metri sul livello del mare ed ha un clima assai piacevole; d'estate non fa mai caldo e d'inverno abbiamo molta neve, ciò che permette di sciare dai primi di dicembre alla fine di maggio. D'estate la pesca delle trote è un piacevole passatempo domenicale.

Dalla lettura dei giornali di qualche settimana fa avrai probabilmente capito a quale genere di lavoro ci siamo dedicati in questi ultimi anni. È stato un lavoro di notevole interesse scientifico e l'aver contribuito a troncare una guerra che minacciava di tirar avanti per mesi o per anni è stato indubbiamente motivo di una certa soddisfazione. Noi tutti speriamo che l'uso futuro di queste nuove invenzioni sia su una base ragionevole e serva a qualche cosa di meglio che a rendere le relazioni internazionali ancora più difficili di quello che sono state fino ad ora.

Roma, 3 dicembre 1945

Caro Fermi,

scusa se ti scrivo così spesso senza dopo tutto avere da dirti molte cose interessanti. Ma la posta va ancora molto lentamente e

Ho visto qualche giorno fa per poche ore il libretto di Smyth; spero di averne una copia fra qualche tempo. Mi è sembrato molto interessante per quanto non ci sia dentro gran che di più di quello che già eravamo riusciti a sapere da giornali e riviste americane varie.

Certo deve essere stato molto bello; mi sono poi arrivate da varie parti notizie mirabolanti sul laboratorio di Chicago dove andrai a la-

vorare; solo a pensarci comincio a far le bave. Come ti ho già scritto mi piacerebbe molto venire nella prossima estate da quelle parti ma non ho ancora nessuna idea se la cosa sia possibile 1°) a causa dei segreti di guerra 2°) a causa della tostizia [sic!] del posto e delle mie capacità quali sono. Wick ha avuto un invito per Notre Dame dove

pacità quali sono. Wick ha avuto un invito per Notre Dame dove andrà per marzo. Sono contento per lui ma qui la situazione diventa sempre più sconsolante; la soluzione di andarsene del tutto è egoisticamente la migliore ma mi sembra un poco un peccato lasciare qui tutti i vari ragazzi ora che la guerra è finita e che c'è qualche speranza di riprendere i contatti con voi e gli altri fisici del mondo. Sono questioni che mi preoccupano parecchio e mi piacerebbe molto discuterle con te; la loro soluzione dipende molto dalle possibilità o meno di movimento che si possono prevedere per l'avvenire. Spero che

18/9/1945

Caro Wick,

Condivido perfettamente i vostri sentimenti a proposito della dissoluzione dell'antico gruppo di Via Panisperna, ma purtroppo non vedo che esistano in alcun luogo le condizioni materiali e morali per ricostituire qualche cosa di simile; né sembra possibile che queste condizioni possano verificarsi in un avvenire abbastanza prossimo per essere utilizzabile. Tuttavia è già una consolazione per voi essere riusciti a conservare a Roma un gruppo di persone così simpatiche. In quanto a isolamento, non dovete credere che anche qui, dove si può muoversi e comunicare con gran parte del mondo, ci sia gran ricchezza di relazioni personali e scientifiche. Avrete sentito degli ultimi pervertimenti della fisica; quello che ancora aggiunge tristezza, oltre all'orrore generale della cosa, è che a questo pervertimento hanno lavorato attivamente varie persone di conoscenza. Da molto tempo con queste persone non ho più alcuna corrispondenza, e aggiungo che non ci tengo a riprenderla. Da certi indizi credo di capire che le stesse persone che hanno lavorato in quei problemi ora si trovano a disagio, ma se è così non hanno altro che quello che hanno meritato. È terribile pensare che l'umanità possiede mezzi così potenti di distruzione in un momento in cui il livello politico e morale del mondo intero è il più basso che sia esistito da secoli. C'è qualcuno che

La conclusione è che oggi non si può più fare della fisica libera, perché tutte le scoperte importanti sono segrete, e ci sono tutte le indicazioni che questo stato di cose continui indefinitamente, in attesa di una prossima guerra condotta con mezzi più efficaci. Io, che ho il dono poco invidiabile di una insolita chiaroveggenza, avevo previsto questa situazione da diversi anni, e mi rallegro molto di avere spostato il mio interesse verso la paleontologia. Riconosco che la paleontologia è una scienza che non può stare a pari con la fisica per interesse, ma almeno è libera e non serve per ammazzare il prossimo, e questa è la cosa più importante. Gli specialisti della paleontologia

Gian Carlo Wick

Roma, 7 dic.'45

Caro Franco,

Comprendo perfettamente il tuo punto di vista circa gli ultimi pervertimenti della fisica, come tu li chiami. Ma in sostanza non mi pare che siamo di fronte a un fatto nuovo. Tutta la guerra moderna è un'immensa applicazione della fisica e della chimica, e anche senza la bomba atomica aveva raggiunto già proporzioni intollerabili. Il problema di coscienza per lo scienziato si poneva già nello stesso modo. D'altra parte io non vedo come si possa esprimere un giudizio di condanna, così severo come mi pare tu abbia in mente, su quei nostri amici che hanno partecipato al lavoro. Evidentemente si sono presa una grossa responsabilità; ma se non l'avessero fatto non si sarebbero assunta una responsabilità altrettanto grande? Oggi sappiamo che gli altri non sarebbero comunque arrivati in tempo; ma questo non lo si poteva sapere prima. Insomma mi pare una questione molto grossa, che evidentemente non si può esaurire nel breve spazio di una lettera. Tanto più che ho visto che in questo modo è molto facile fraintendersi. Insomma per il momento vorrei soltanto dirti che tu hai fatto molto bene a tenerti lontano, ma che spero che questo non ti impedirà di riprendere un giorno o l'altro i contatti coi vecchi amici. Ma le tue parole mi fanno temere che questo non sia molto facile.

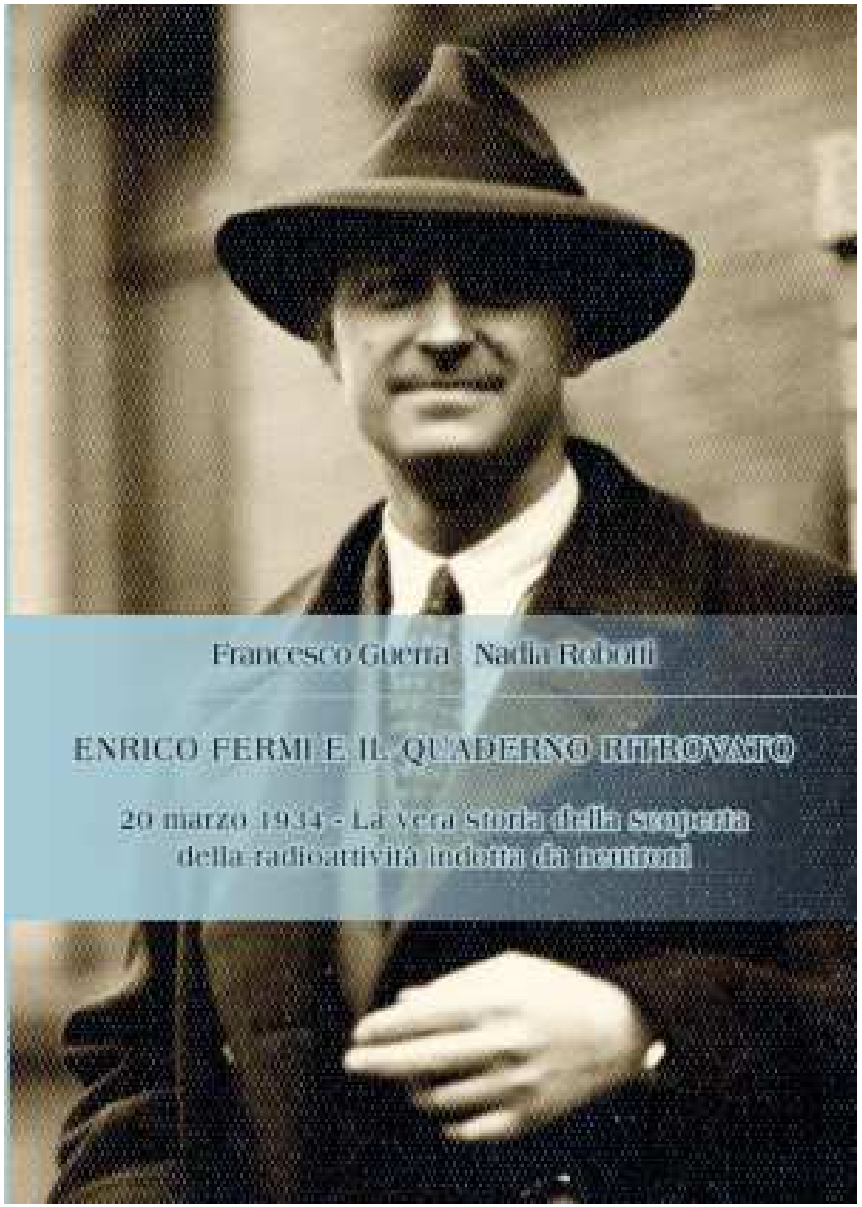
Baltimora
Chicago
URSS
Berkeley
Roma
I «ragazzi» nel 1950

L’episodio del brevetto dei neutroni lenti e della fuga di Bruno Pontecorvo in URSS, nelle interviste di Ugo Amaldi (figlio di Edoardo) e di Piero Angela

Estratto dal docufilm «La Scelta. Edoardo Amaldi e la scienza senza confini», scritto da Adele La Rana e diretto da Enrico Agapito, co-prodotto da Zanichelli editore e Fondazione TERA, con il supporto dell’INFN

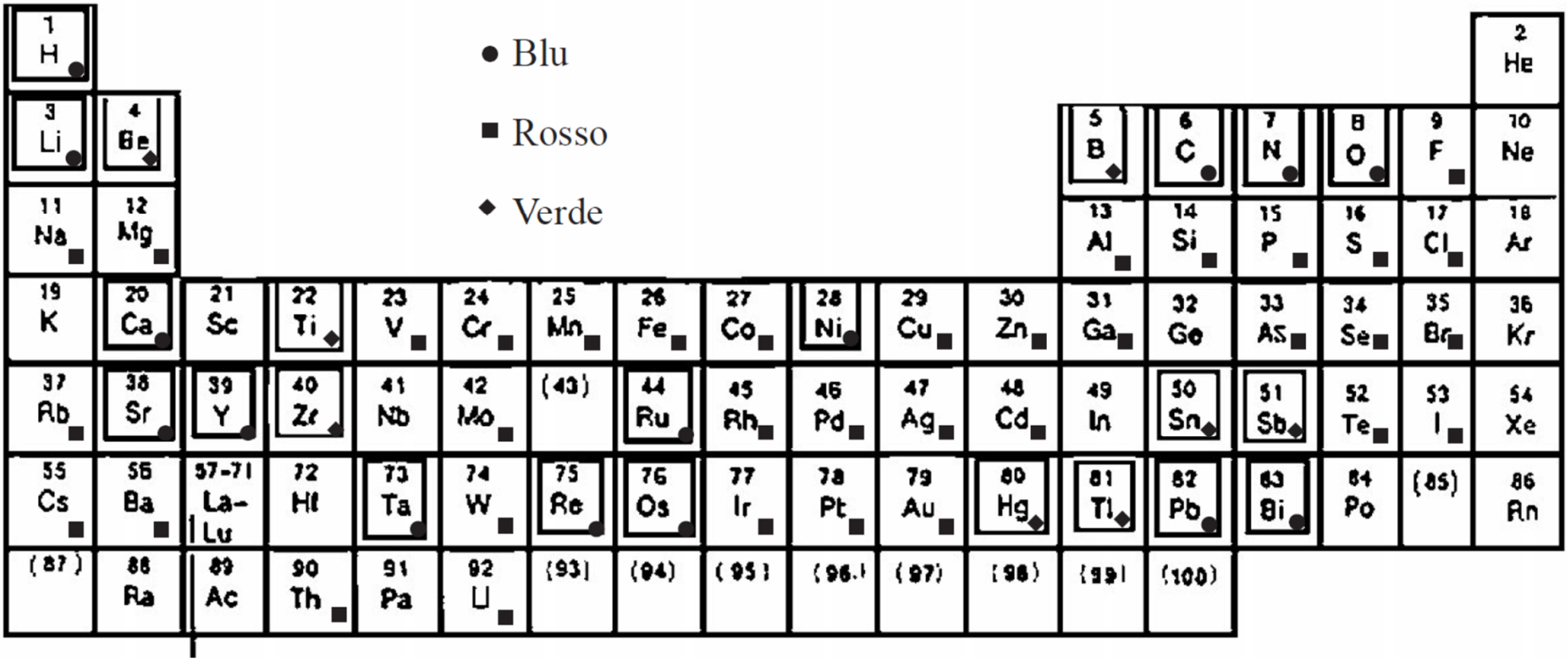
Per chi sia interessato a leggere le lettere citate in questa presentazione e le molte altre emerse dagli archivi…

Nel libro si trova inoltre la narrazione di Edoardo Amaldi, di cui ho riportato alcuni estratti.



Per chi sia interessato ad approfondire il contesto scientifico e il percorso che portò Enrico Fermi alla scoperta della radioattività artificiale indotta da neutroni…

Backup Slides



Tab. 1 La tavola periodica nel 1934. In colore blu sono indicati gli elementi risultati inattivi a bombardamento con neutroni. In rosso sono indicati gli elementi attivabili e in verde gli elementi di dubbia attivabilità. Si noti come il Renio (Re) e l'Osmio (Os) risultassero omologhi degli ipotetici elementi transuranici aventi rispettivamente Z = 93 e Z = 94.

94.

SULLA POSSIBILITÀ DI PRODURRE ELEMENTI DI NUMERO ATOMICO MAGGIORE DI 92

E. FERMI, F. RASETTI, O. D'AGOSTINO

« Ric. Scientifica », 5 (1), 536–537 (1934).

In una precedente lettera è stata data notizia di esperienze preliminari per studiare la attivazione dell'Uranio per effetto del bombardamento con neutroni [1]. Desideriamo qui esporre con maggiore dettaglio le osservazioni fatte e altre ulteriori.

Le curve di decadimento della attività β, che si ottengono dall'Uranio, preventivamente liberato dai suoi ordinari prodotti di decadimento, i quali renderebbero impossibile ogni misura, e successivamente bombardato con neutroni per un tempo variabile da pochi secondi a una dozzina di ore, possono analizzarsi in esponenziali con i seguenti periodi: 10^s, 40^s, 13^m, oltre ad almeno altri due più lunghi. Questi fatti indicano che il processo è certamente complicato e che hanno luogo disintegrazioni successive; tuttavia, per la necessaria imprecisione delle misure, dovuta alle fluttuazioni statistiche, non è ancora possibile decidere quali siano processi alternativi e quali processi in catena. Come già abbiamo detto nella precedente lettera, si è cercato di riconoscere la natura chimica dell'elemento con periodo di 13^m, che per ragioni pratiche si presenta il più conveniente. Lo schema generale della ricerca è stato il seguente. Alla soluzione di Uranio in forma di nitrato, prima purificato radioattivamente e quindi irradiato con neutroni, si aggiungeva una certa quantità di un ordinario elemento dotato di attività β tale da dare un migliaio di impulsi per minuto nel contatore. Se si riesce a dimostrare che l'attività indotta, riconoscibile dal suo periodo caratteristico, può essere separata chimicamente dalla attività aggiunta, è ragionevole ammettere che le due attività non siano dovute a isotopi. Si è già detto che l'attività di 13^m è trascinata da un precipitato di biossido di Manganese in soluzione acida. Questa reazione ci ha permesso di separare questa attività da molti elementi pesanti. Sono state ripetute e confermate le separazioni già precedentemente annunziate da U, Pa, Th. Inoltre si è effettuata anche la separazione dal Ra e dall'Ac, che sono stati aggiunti nella forma di Ms Th 1 e di Ms Th 2; conviene anche, affinché la separazione avvenga in modo completo, aggiungere alla soluzione piccole quantità di Bario e di Lantanio a sostegno degli elementi precedenti. Si è trovato infine che le condizioni di precipitazione del biossido di Manganese si possono regolare in modo che il precipitato si formi in presenza

(1) « La Ricerca Scientifica », 5 (1), p. 452, (1934).

di Piombo e Bismuto inattivi senza trascinarli e portando seco invece la attività di 13^m.

In questo modo sembra doversi escludere che la attività di 13^m sia dovuta a un isotopo di U (92), (Pa) (91), Th (90), Ac (89), Ra (88), Bi (83), Pb (82). Il suo comportamento esclude anche Ekacesio (87) ed Emanazione (86).

Da questo complesso di prove negative sembra plausibile considerare la possibilità già enunciata che il numero atomico dell'elemento in questione sia maggiore di 92. Se fosse un elemento 93, esso sarebbe omologo del Manganese e del Renio. Questa ipotesi è confermata in qualche misura dal fatto osservato che la attività di 13^m è trascinata da un precipitato di solfuro di Renio insolubile in HCl. Tuttavia, poiché molti elementi pesanti precipiterebbero in questa forma, questa prova non può considerarsi molto dimostrativa.

La possibilità di un numero atomico 94 o 95, non sarebbe facile da distinguere dalla precedente, poiché le proprietà chimiche di questi elementi sono probabilmente abbastanza simili. Utili informazioni sui processi che si svolgono si potrebbero probabilmente ricavare da un esame di una eventuale emissione di particelle pesanti. Naturalmente non è però possibile osservare eventuali disintegrazioni di lunga vita; e nemmeno disintegrazioni rapide, poiché l'osservazione di particelle pesanti richiede di necessità manipolazioni chimiche per portare la sostanza attiva in uno strato sottile. In queste condizioni appare pertanto prematuro formare ipotesi troppo definite sulla serie di disintegrazioni che hanno luogo, prima che altre esperienze abbiano ulteriormente chiarito i fenomeni.

Istituto Fisico della R. Università.
Roma, 6 giugno 1934-XII.

I ragazzi di via Panisperna

Titoli di giornali del 1934… Retorica del regime fascista

Nazionali e internazionali

Ma al dei là del lavoro di squadra che li ha portati rapidamente ad affermarsi come primo team scientifico della storia e come pionieri della fisica nucleare, ciascuno ha avuto un talento speciale e una storia significativa, emblematica

Bruno Pontecorvo

Verbale della seduta del Consiglio di Facoltà del 22 dicembre 1924

(...)
Si passa quindi a discutere dei provvedimenti per la nuova cattedra di Fisica.
Domanda la parola il prof. Corbino il quale dichiara che sia l'istituzione di una cattedra di Fisica teorica come quella di un'ulteriore cattedra di Fisica sperimentale sarebbero grandemente vantaggiose per la nostra Facoltà. Il prof. Castelnuovo a nome anche dei proff. Armellini, Levi-Civita, Enriques, Pittarelli e Severi, presenta allora il seguente ordine del giorno:
“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, alla quale prendono parte molti dei presenti ed il prof. Severi che dichiara che nello studio dell'assetto edilizio universitario verrà data ogni cura allo sviluppo del laboratorio di Fisica, e dalla quale discussione risulta la ferma intenzione della Facoltà di provvedere appena possibile e opportuno per una terza cattedra di Fisica sperimentale, 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.

Roma: lo storico edificio di via Panisperna

L'Istituto di Fisica in via Panisperna, progettato da Pietro Blaserna a partire dal 1872 e inaugurato nel novembre 1881

Pietro Blaserna (1836-1918)

Blaserna: un fisico con una formazione europea.

1872: viene chiamato sulla cattedra di Fisica sperimentale di Roma.

Riorganizzazione dell'Università romana, prevista dalla politica del giovanissimo Regno d'Italia.

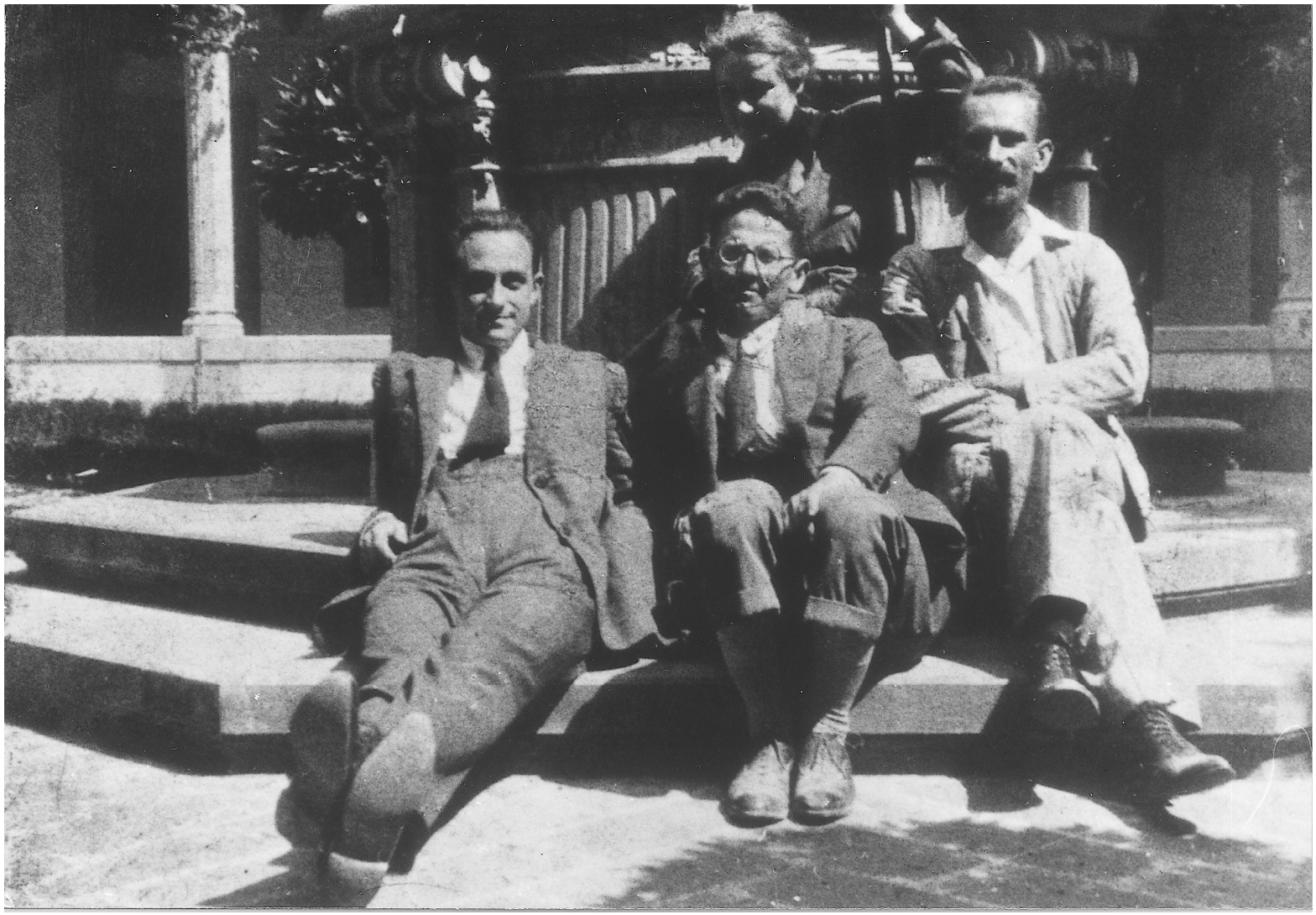
Pietro Blaserna (1867):

Noi diamo troppa importanza alle lezioni ed alla forma più o meno brillante, più o meno chiara, con cui vengono fatte, e crediamo che in ciò risieda la bontà dell'insegnamento… Ma è questo un grande errore che commettono professori e studenti, se credono che il compito stia, per gli uni nel dettare, per gli altri nell'ascoltare una buona lezione.

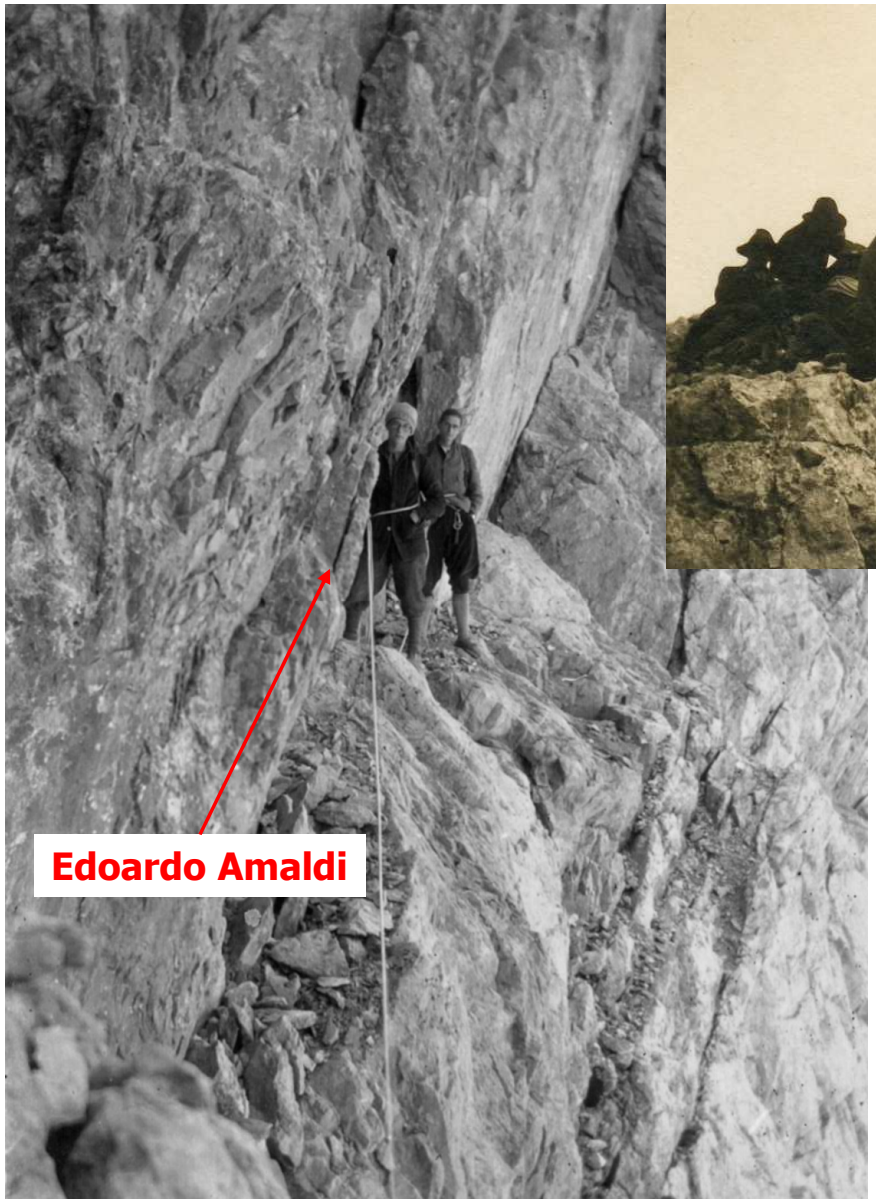
Il vero insegnamento comincia là dove la lezione finisce, e deve farsi nel laboratorio, almeno per i buoni studenti che hanno il desiderio di addentrarsi nella scienza. Qui sta la vera differenza tra noi e i Tedeschi. Noi facciamo scuola nell'anfiteatro, essi nel laboratorio.

Il Regio Istituto Fisico di via Panisperna

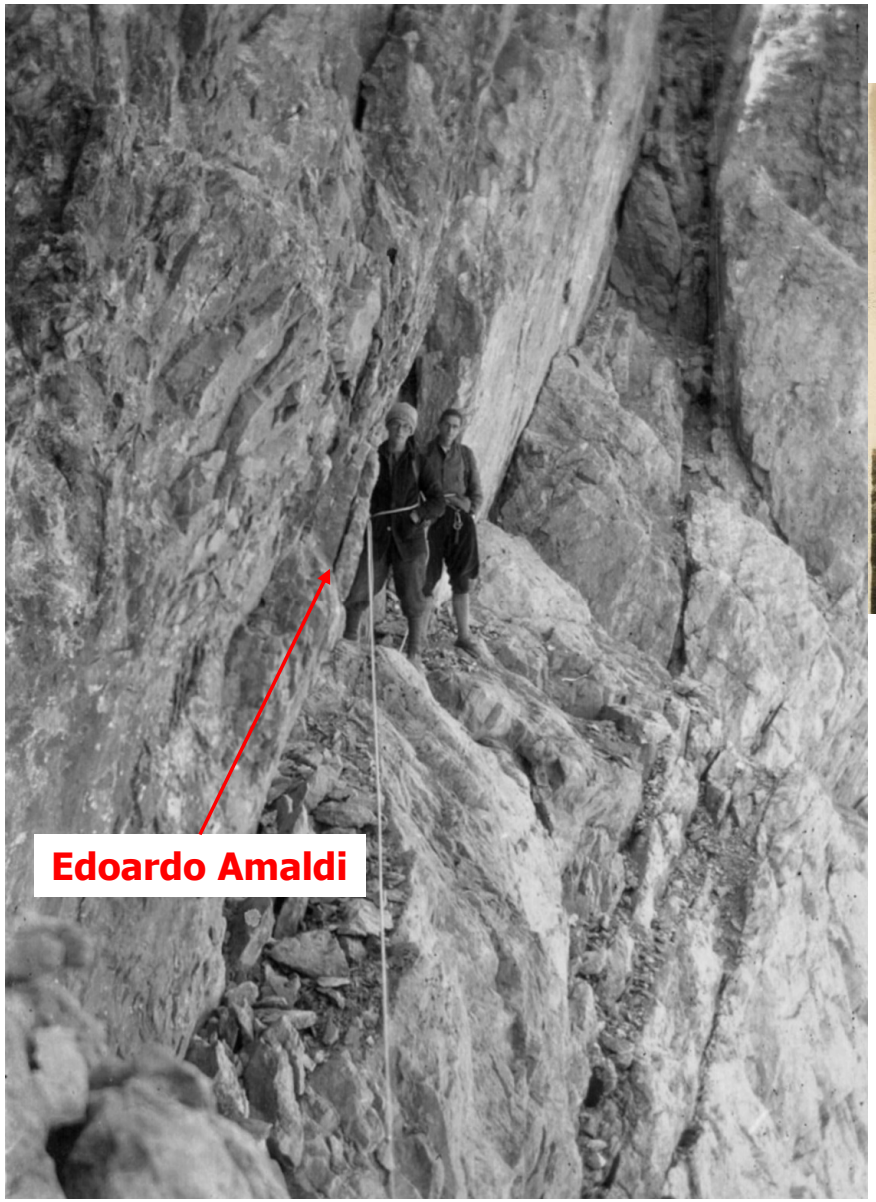
- Nato a Roma nel **1901**
- **1918-22**: studente di Fisica all'Università di Pisa e allievo della Scuola Normale Superiore
- **1923**: borsa di studi ministeriale per perfezionamento all'estero (Gottinga e Leida, dove conobbe Einstein)
- **1924-26**: Firenze, incaricato di Meccanica razionale e fisica matematica. Ritrova il compagno di studi universitari Franco Rasetti.

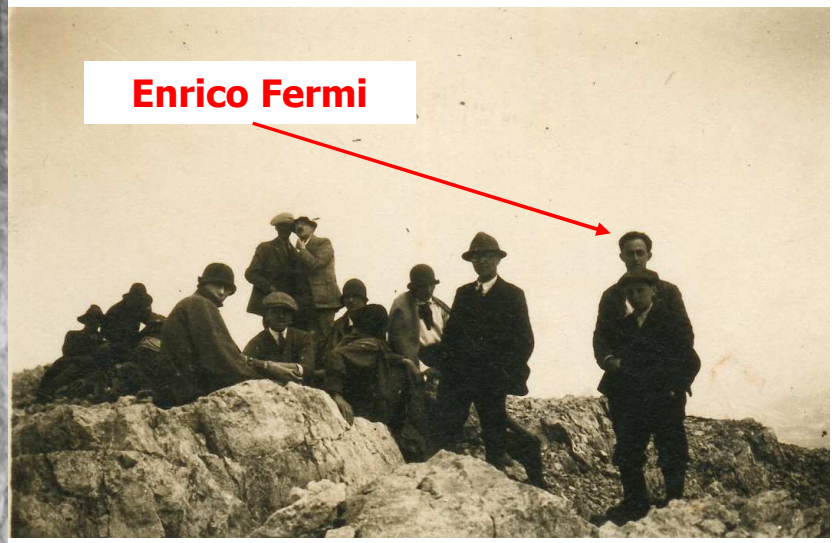


Firenze 1925. Da sinistra: **Enrico Fermi**, **Nello Carrara**, **Franco Rasetti**;
dietro di loro è **Rita Brunetti**.



Amaldi aveva 16 anni quando conobbe a San Vito di Cadore il 23enne Enrico Fermi e il suo collega tedesco Ralph Kronig, unendosi a loro in escursioni montane…





Amaldi:

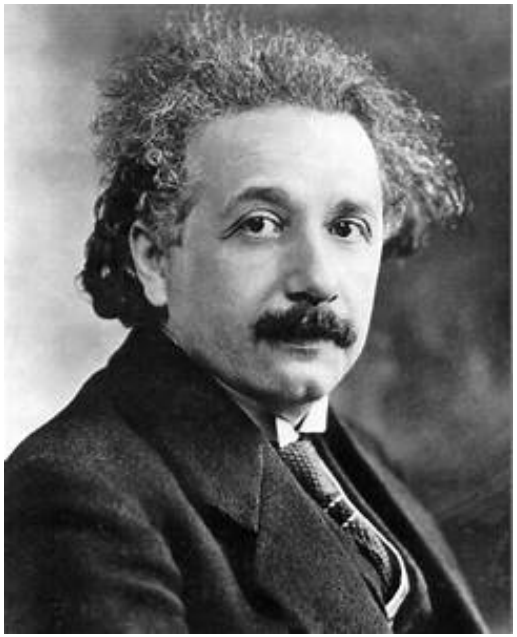
In parte per l'interesse che avevo sviluppato per la fisica a scuola, in parte perché erano i migliori camminatori di tutta la compagnia, seguivo ovunque potevo Fermi e Kronig nelle loro escursioni e ascoltavo i loro discorsi, che esercitavano su di me un fascino straordinario nonostante il più delle volte fossero per me incomprensibili.

La scuola di fisica di via Panisperna

Sulla terrazza dell'Istituto, i «ragazzi di via Panisperna» nel 1934: da sinistra Oscar D'Agostino, Emilio Segrè, Edoardo Amaldi, Franco Rasetti ed Enrico Fermi.

Bruno Pontecorvo, il più giovane del gruppo, non è visibile, perché dietro l'obiettivo della macchina fotografica.

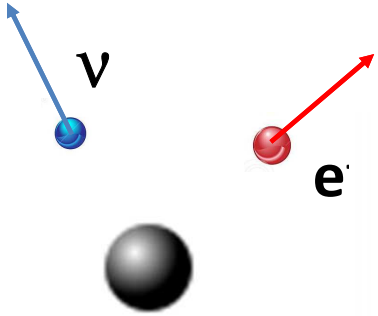
1931: il Giuramento al Regime Fascista



Lettera di **Albert Einstein** al Ministro di grazia e giustizia **Alfredo Rocco** (Novembre 1931):

Egregio collega,
[…] La mia preghiera è che lei consigli il signor Mussolini di risparmiare al fiore dell'intelletto italiano un'umiliazione simile. Per quanto diverse possano essere le nostre convinzioni politiche, io so che v'è un punto fondamentale che ci unisce; entrambi riconosciamo e ammiriamo lo sviluppo intellettuale europeo come il bene più alto.
Esso si fonda sulla libertà di pensiero e di insegnamento e sul principio che la ricerca della verità deve precedere ogni altro fine.
[…] la ricerca della verità scientifica, svincolata dagli interessi materiali di tutti i giorni, dovrebbe essere sacra a ogni governo […]

Cerimonia ufficiale della Reale Accademia d'Italia, 1931. Fermi è l'ultimo a destra.



Nel 1930 Wolfgang Pauli aveva proposta l'ipotesi del neutrino

Original - Photocopie of PLC 0393

Abschrift/15.12.30 PW

Offener Brief an die Gruppe der Radioaktiven bei der Gauvereins-Tagung zu Tübingen.

Abschrift

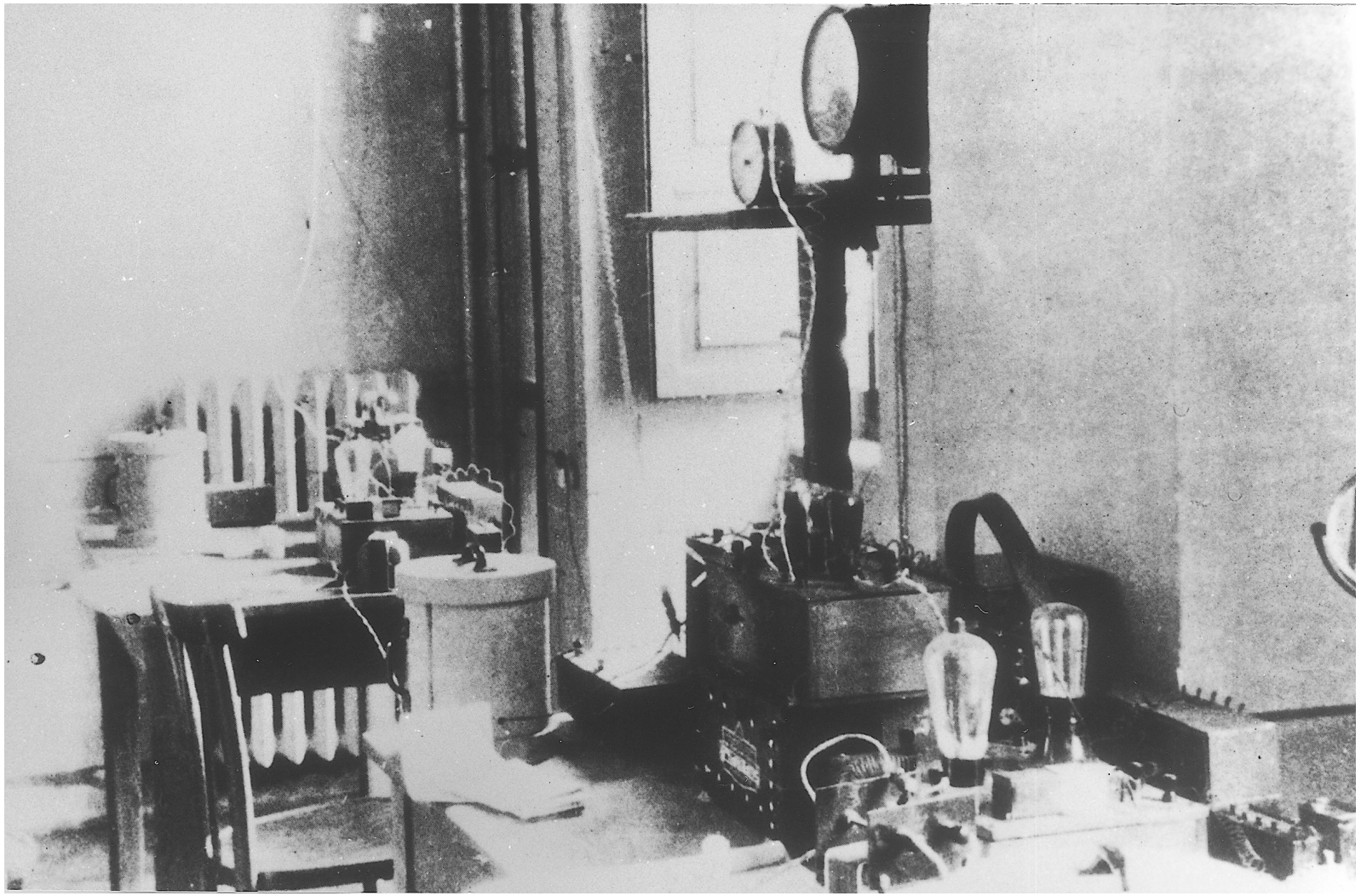
Physikalisches Institut
der Eidg. Technischen Hochschule
Zürich

Zürich, 4. Dez. 1930
Gloriastrasse

Liebe Radioaktive Damen und Herren,

Wie der Ueberbringer dieser Zeilen, den ich huldvollst ansuhören bitte, Ihnen des näheren auseinandersetzen wird, bin ich angesichts der "falschen" Statistik der N- und Li-6 Kerne, sowie des kontinuierlichen beta-Spektrums auf einen verzweifelten Ausweg verfallen um den "Wechselsatz" (1) der Statistik und den Energiesatz zu retten. Nämlich die Möglichkeit, es könnten elektrisch neutrale Teilchen, die ich Neutronen nennen will, in den Kernen existieren, welche den Spin 1/2 haben und das Ausschliessungsprinzip befolgen und sich von Lichtquanten ausserdem noch dadurch unterscheiden, dass sie nicht mit Lichtgeschwindigkeit laufen. Die Masse der Neutronen müsste von derselben Grössenordnung wie die Elektronenmasse sein und jedenfalls nicht grösser als 0,01 Protonenmasse.- Das kontinuierliche beta- Spektrum wäre dann verständlich unter der Annahme, dass beim beta-Zerfall mit dem Elektron jeweils noch ein Neutron emittiert wird, derart, dass die Summe der Energien von Neutron und Elektron konstant ist.

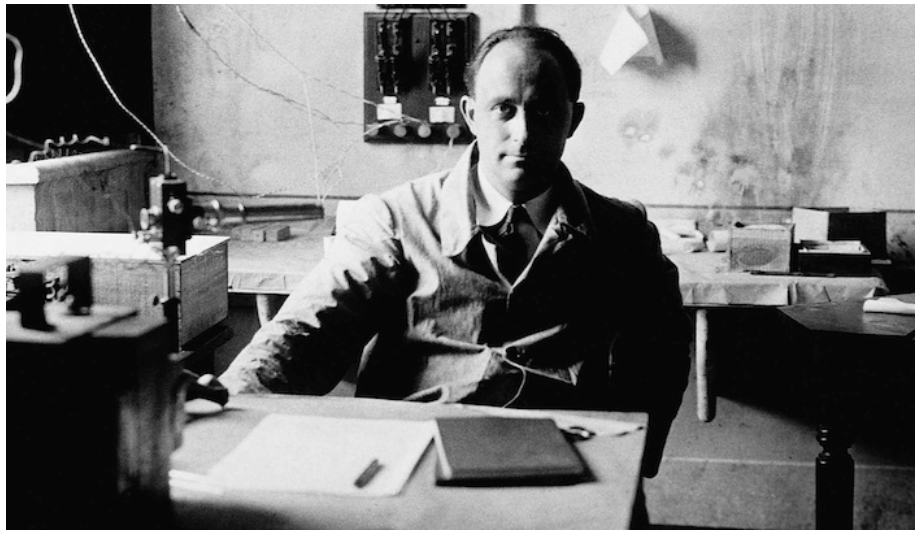
Wolfgang Pauli (1900-1958)



Una parte del dispositivo sperimentale utilizzato a via Panisperna.

Il Regio Istituto Fisico di via Panisperna

Fermi e Amaldi

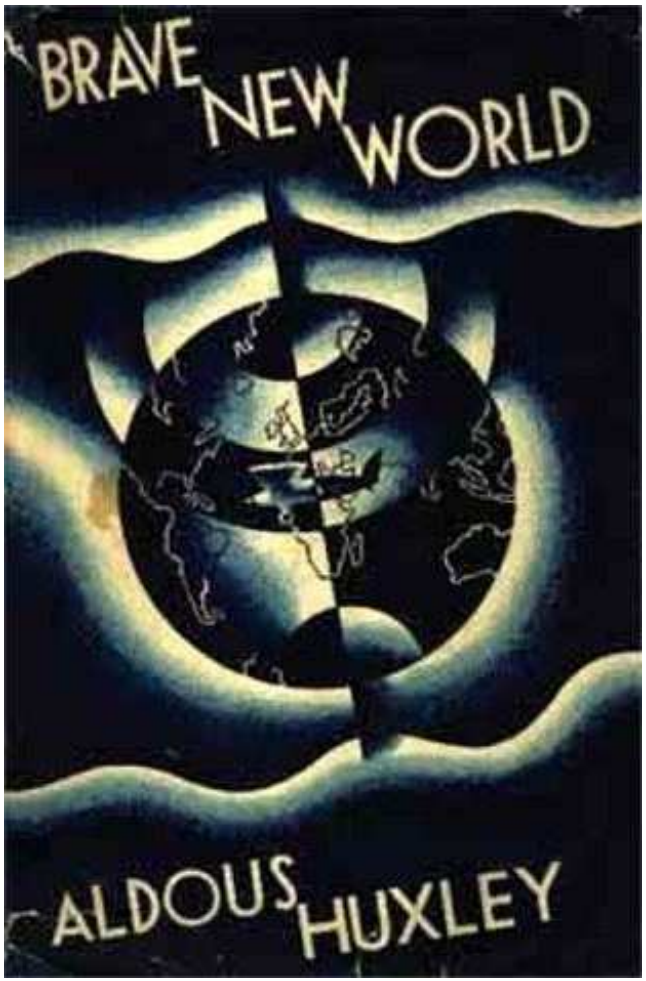


Amaldi:

Quando eravamo rimasti solo Fermi e io a lavorare, per molti mesi avevamo preso questo ritmo di una misura ogni due minuti: dalle otto del mattino alle sette di sera, senza interrompere per i pasti. Si mangiavano dei sandwich: uno mangiava, l'altro misurava.

Erano 30 corse all'ora, per undici ore. Eravamo allenatissimi.
I visitatori rimanevano esterrefatti che Enrico Fermi, un accademico d'Italia, corresse tutto il giorno a rompicollo per l'Istituto…

Fermi e Amaldi: la fisica come il *soma*



C'è sempre il "soma", il delizioso "soma", un grammo per una giornata di vacanza, due grammi per un'escursione nel fantasmagorico Oriente, tre per una oscura eternità nella luna.

E se mai, per mala sorte, avvenisse in un modo o nell'altro qualche cosa di sgradevole, ebbene, c'è sempre il "soma" che vi permette una sosta, lontano dai fatti reali. E c'è sempre il "soma" per calmare la vostra collera, per riconciliarvi coi vostri nemici, per rendervi pazienti e tolleranti."

TORINO
Anno 72 Num. 209
Ogni numero 30 centesimi

LA STAMPA

SABATO
3 Settembre 1938
Anno XVI

In attesa delle deliberazioni del Gran Consiglio

Il Consiglio dei Ministri delibera l'esclusione dalle scuole di tutti gli insegnanti ed alunni nati da genitori di razza ebraica

Il testo del decreto

La sospensione dal servizio stabilita a partire dal 16 ottobre -- Numerosi altri provvedimenti in materia scolastica ed economica

Si tira diritto

L'eco all'estero

Piena solidarietà in Germania -- La stampa inglese ripete i vecchi temi e dice di credere che gli ebrei potranno stabilirsi in Etiopia

I giornali di Londra toccati sul vivo

Grande interesse a Parigi

« Legittima difesa » dicono i giornali ungheresi

3 Settembre 1938

Sono numerosi i fisici ebrei colpiti e costretti a emigrare.

Tra questi, **Bruno Rossi** e **Emilio Segrè**, direttori degli Istituti di Padova e Palermo.

Parrocchia di San Roberto Bellarmino, Piazza Ungheria – Roma.

E ciascuno dei ragazzi seguì il suo destino…

Edoardo Amaldi in viaggio verso gli Stati uniti a bordo del Vulcania, giugno 1939.

Derby
Evening Telegraph
INCORPORATING THE DERRY DAILY EXPRESS

AMUSEMENTS: PAGE 3

SUNDAY, SEPTEMBER 3, 1939.

PRICE ONE PENNY

BRITAIN AT WAR: ULTIMATUM BY FRANCE EXPIRES AT 5 p.m.

GERMANY IGNORES OUR DEMAND

THE KING TO BROADCAST THIS EVENING

MORE TOWNS BOMBED IN POLAND

UNITED NATION

TITANIC TASK AHEAD

LABOUR PROMISE OF SUPPORT

3 Settembre 1939

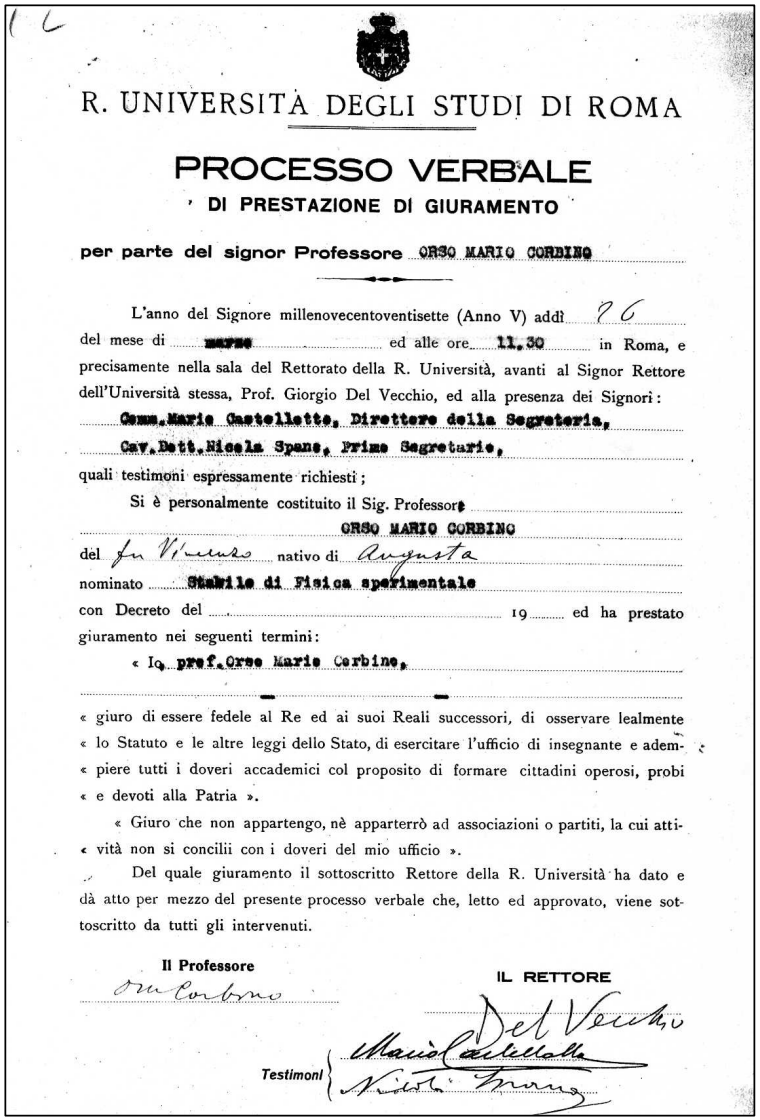
Amaldi è in USA e deve attendere la ripresa dei viaggi in nave per poter finalmente imbarcarsi da New York il 4 ottobre:

«In ben pochi periodi della mia vita, forse in nessun altro, mi sono sentito così angosciato come in quei dieci giorni di navigazione.
Tornavo sapendo che il nostro gruppo era definitivamente distrutto, senza speranza di lasciare nei prossimi anni l'Italia fascista, in un'Europa in cui era scoppiata la guerra, nella quale in non molti mesi anche il nostro paese sarebbe stato buttato e, ancor peggio, dalla parte sbagliata.»

Enrico Fermi a Roma

Enrico Fermi a Roma (1927 circa), vincitore del primo concorso a cattedra in Fisica teorica

Il giuramento dei professori universitari, nel 1927 e nel 1931



R. UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

PROCESSO VERBALE

DI PRESTAZIONE DI GIURAMENTO

per parte del signor Professore ORSO MARIO CORBINO

L'anno del Signore millenovecentoventisette (Anno V) addì 26 del mese di marzo ed alle ore 11,30 in Roma, e precisamente nella sala del Rettorato della R. Università, avanti al Signor Rettore dell'Università stessa, Prof. Giorgio Del Vecchio, ed alla presenza dei Signori: Comm. Mario Castelletta, Direttore della Segreteria, Cav. Dott. Nicola Spano, Primo Segretario, quali testimoni espressamente richiesti;

Si è personalmente costituito il Sig. Professore ORSO MARIO CORBINO del fu Vincenzo nativo di Augusta nominato Stabile di Fisica sperimentale con Decreto del ... 19... ed ha prestato giuramento nei seguenti termini:

« Io prof. Orso Mario Corbino,

« giuro di essere fedele al Re ed ai suoi Reali successori, di osservare lealmente « lo Statuto e le altre leggi dello Stato, di esercitare l'ufficio di insegnante e adem- « piere tutti i doveri accademici col proposito di formare cittadini operosi, probi « e devoti alla Patria ».

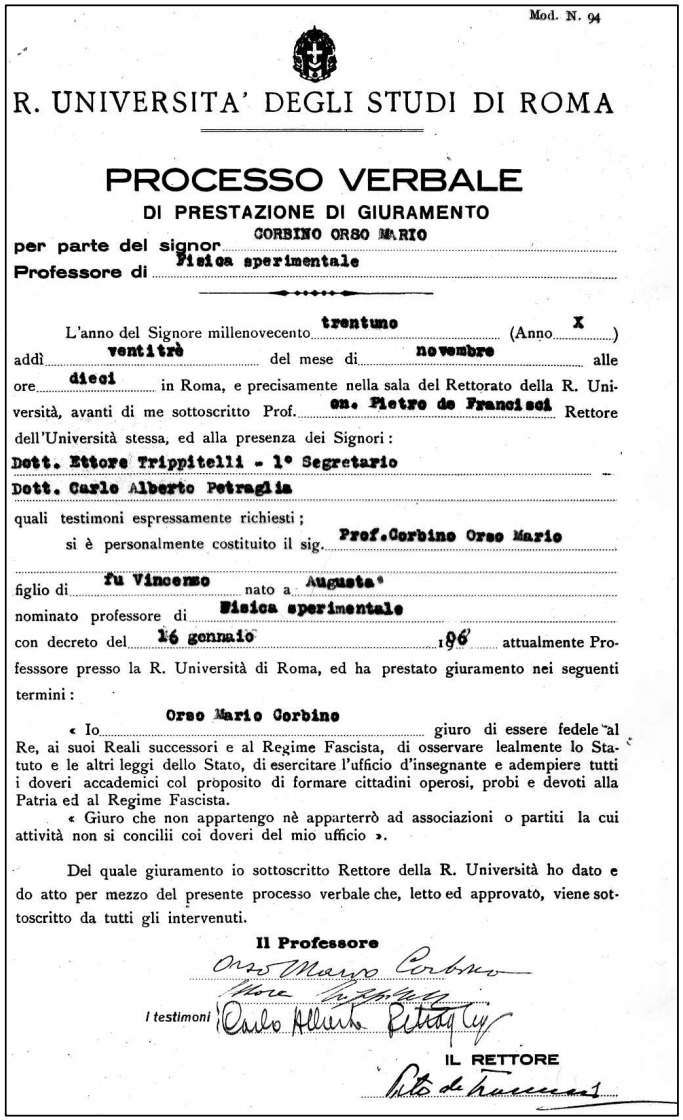
« Giuro che non appartengo, nè apparterrò ad associazioni o partiti, la cui atti- « vità non si concilii con i doveri del mio ufficio ».

Del quale giuramento il sottoscritto Rettore della R. Università ha dato e dà atto per mezzo del presente processo verbale che, letto ed approvato, viene sottoscritto da tutti gli intervenuti.

Il Professore
Orso Corbino

IL RETTORE
Del Vecchio

Testimoni
Mario Castelletta
Nicola Spano



Mod. N. 94

R. UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA

PROCESSO VERBALE

DI PRESTAZIONE DI GIURAMENTO

per parte del signor CORBINO ORSO MARIO
Professore di Fisica sperimentale

L'anno del Signore millenovecento trentuno (Anno X) addì ventitrè del mese di novembre alle ore dieci in Roma, e precisamente nella sala del Rettorato della R. Università, avanti di me sottoscritto Prof. on. Pietro de Francisci Rettore dell'Università stessa, ed alla presenza dei Signori:
Dott. Ettore Trippitelli - 1° Segretario
Dott. Carlo Alberto Petraglia
quali testimoni espressamente richiesti;

si è personalmente costituito il sig. Prof. Corbino Orso Mario figlio di fu Vincenzo nato a Augusta nominato professore di Fisica sperimentale con decreto del 16 gennaio 1926 attualmente Professsore presso la R. Università di Roma, ed ha prestato giuramento nei seguenti termini:

« Io Orso Mario Corbino giuro di essere fedele al Re, ai suoi Reali successori e al Regime Fascista, di osservare lealmente lo Statuto e le altri leggi dello Stato, di esercitare l'ufficio d'insegnante e adempiere tutti i doveri accademici col proposito di formare cittadini operosi, probi e devoti alla Patria ed al Regime Fascista.

« Giuro che non appartengo nè apparterrò ad associazioni o partiti la cui attività non si concilii coi doveri del mio ufficio ».

Del quale giuramento io sottoscritto Rettore della R. Università ho dato e do atto per mezzo del presente processo verbale che, letto ed approvato, viene sottoscritto da tutti gli intervenuti.

Il Professore
Orso Mario Corbino

I testimoni
Ettore Trippitelli
Carlo Alberto Petraglia

IL RETTORE
Pietro de Francisci

1931: il Giuramento al Regime Fascista

Giuramento imposto ai Professori Universitari nel 1931:

«Giuro di essere fedele al Re, ai suoi Reali successori e al Regime Fascista, di osservare lealmente lo statuto e le altre leggi dello stato, di esercitare l'ufficio di insegnante e adempiere a tutti i doveri accademici col proposito di formare cittadini operosi, probi e devoti alla Patria ed al Regime Fascista.»

(in rosso le aggiunte rispetto al giuramento precedente)

12 i professori che rifiutano di giurare, perdendo la cattedra:

Ernesto **Buonaiuti**, Mario **Carrara**, Gaetano **De Sanctis**, Giorgio **Errera**, Giorgio **Levi Della Vita**, Fabio **Luzzatto**, Piero **Martinetti**, Bartolo **Nigrisoli**, Francesco **Ruffini**, Edoardo **Ruffini**, Lionello **Venturi**, **Vito Volterra (nella foto)**.

La scoperta della radioattività artificiale

Cosa vuol dire radioattività artificiale?
Radioattività naturale Esempio
Radioattività artificiale Esempio