



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
SEZIONE DI FIRENZE



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

OpenLAB
CENTRO SERVIZI
PER L'EDUCAZIONE E
LA DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

Il circuito di coincidenze di Rossi: la Fisica dei Raggi Cosmici a Firenze quasi 100 anni fa

La collina di Arcetri:
un luogo
di bellezze naturali,
di storia e di scienza

1. EDIFICIO GARBASSO
2. ISTITUTO NAZ. DI OTTICA
3. TORRE SOLARE
4. OSSERVATORIO



(foto aerea, 1985)

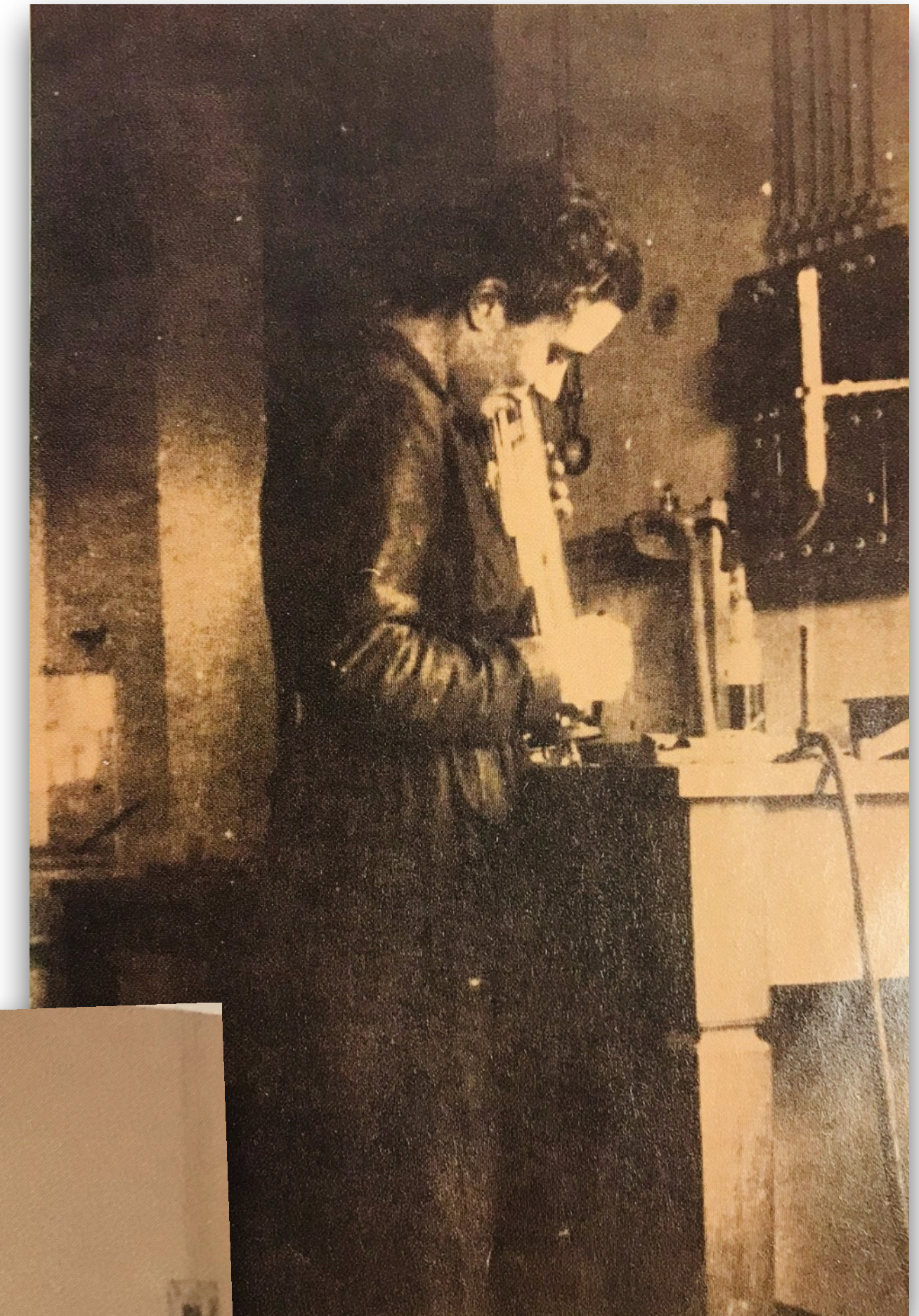
ISTITUTO DI FISICA IN ARCETRI



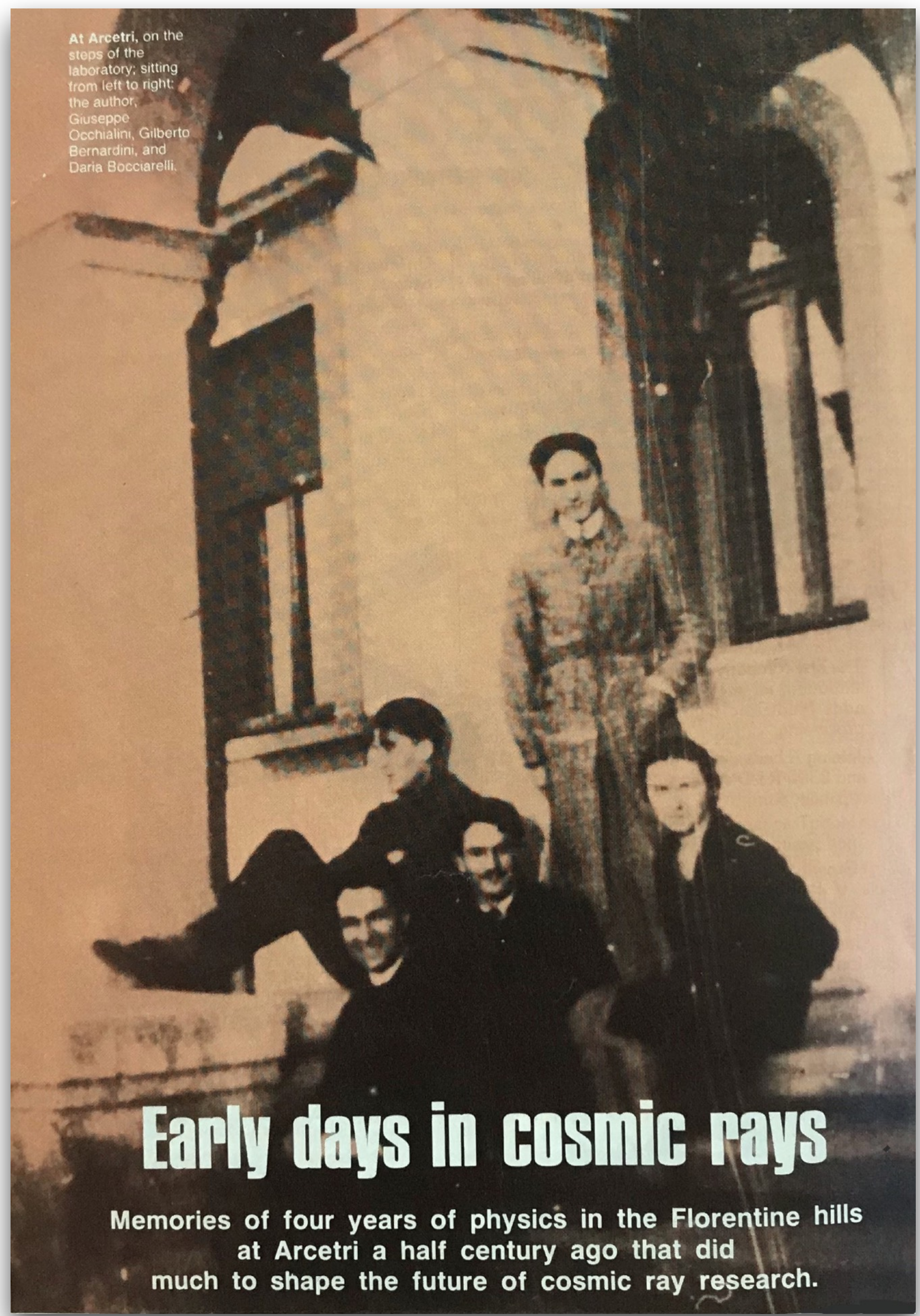
INAUGURATO IL 7 NOVEMBRE 1921

Architetto GINO MARCHI - Impresa Costruttrice GIOVANNI LAZZERI

B. Rossi, E. Regener, L. Meitner



D. Bocciarelli



Early days in cosmic rays

Memories of four years of physics in the Florentine hills at Arcetri a half century ago that did much to shape the future of cosmic ray research.

B. Rossi, G. Occhialini, G. Bernardini, D. Bocciarelli, P. G. Caponi (in piedi)



B. Rossi

Il circuito di Bruno Rossi

NATURE

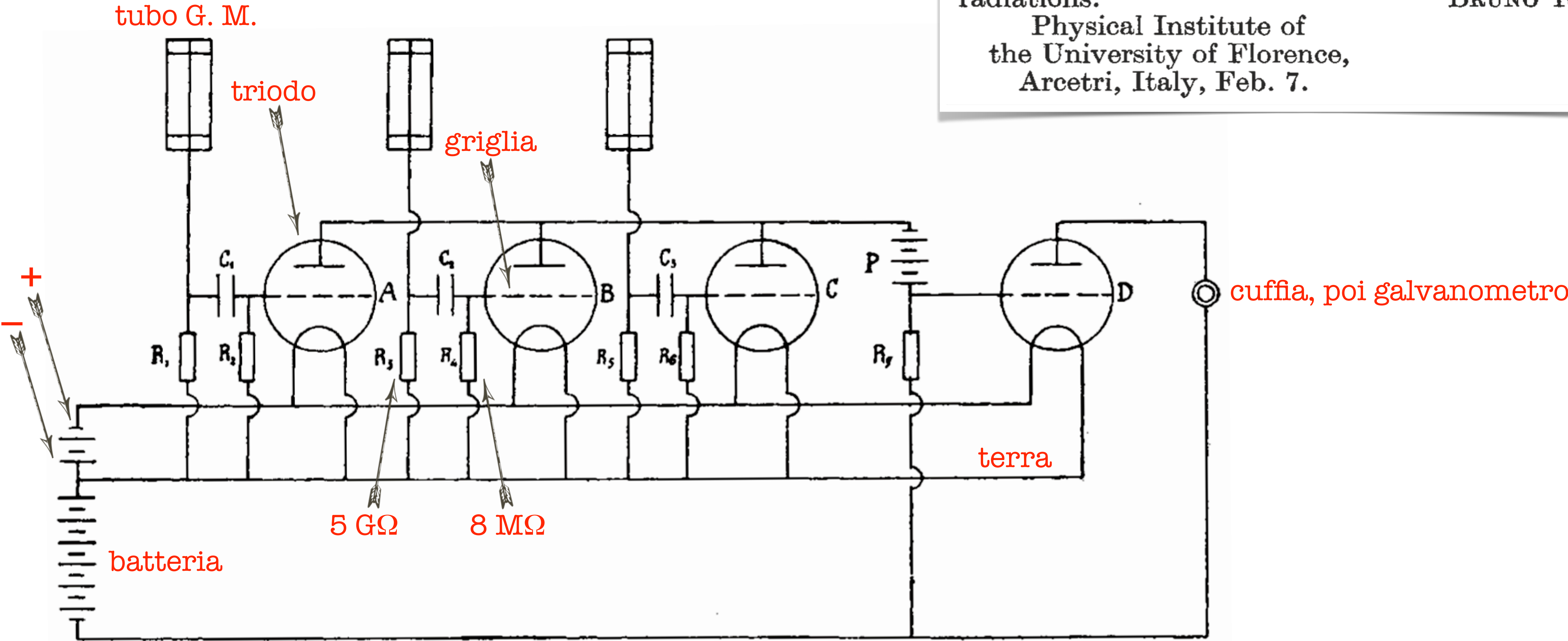
[APRIL 26, 1930]

It appears that the triple coincidences method is the only one available for studying the form of the paths of cosmic rays, and I mean to employ it in experiments on the magnetic deviation of these radiations.

BRUNO ROSSI.

Physical Institute of
the University of Florence,
Arcetri, Italy, Feb. 7.

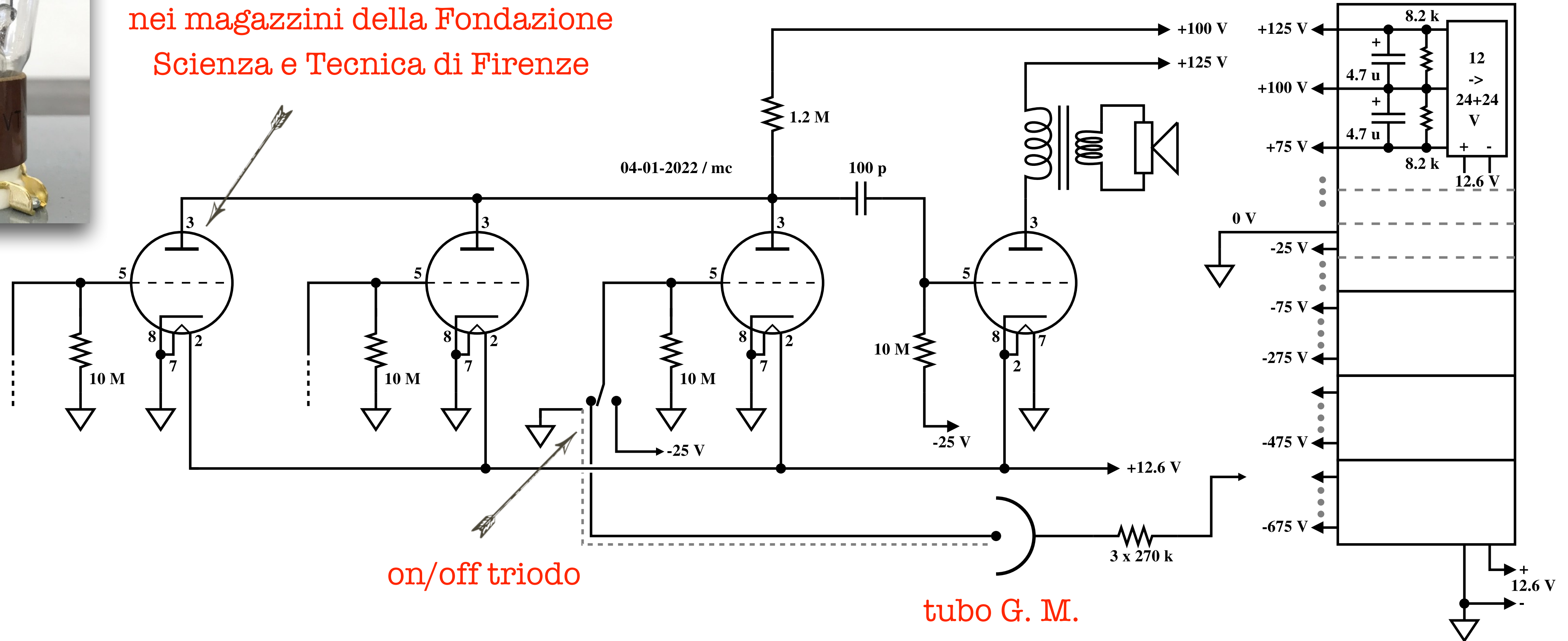
The positive electrodes of the three counters (in my experiments I have used Geiger's wire counters) are electrostatically coupled to the grids of the three valves *A*, *B*, *C*. In normal conditions these grids have a zero potential; whenever a discharge occurs they become negative, thus interrupting the current flow.



Il circuito realizzato oggi

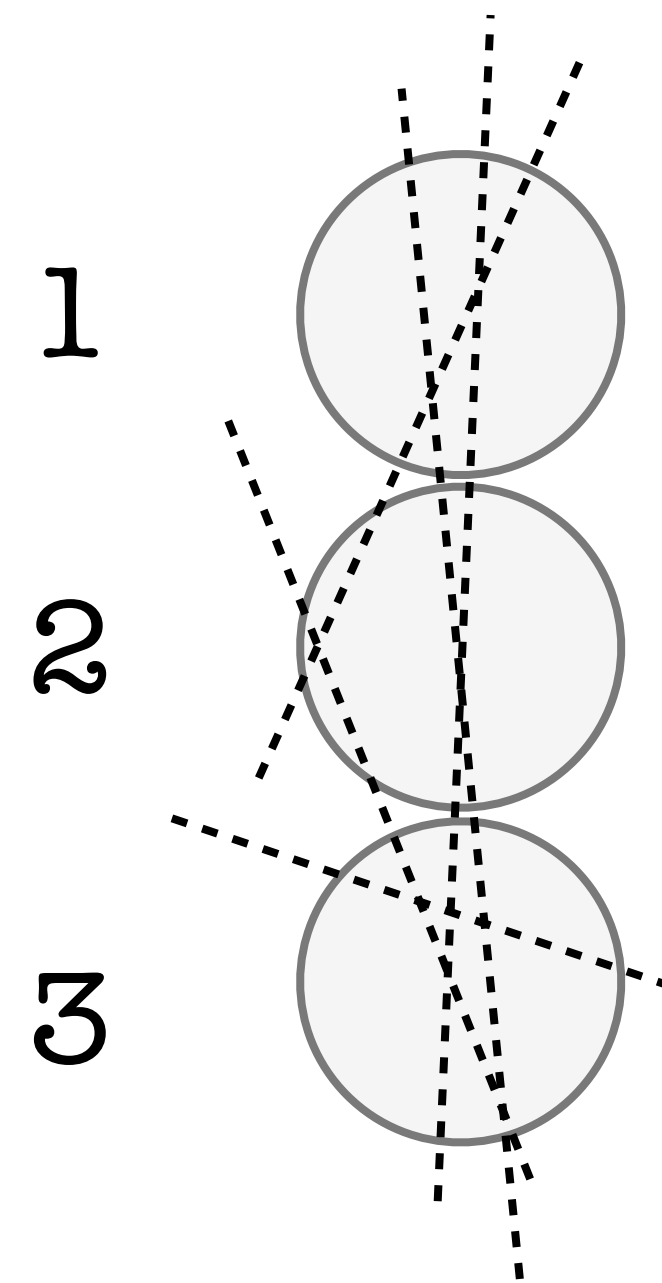


Triodi dell'epoca, recuperati nei magazzini della Fondazione Scienza e Tecnica di Firenze



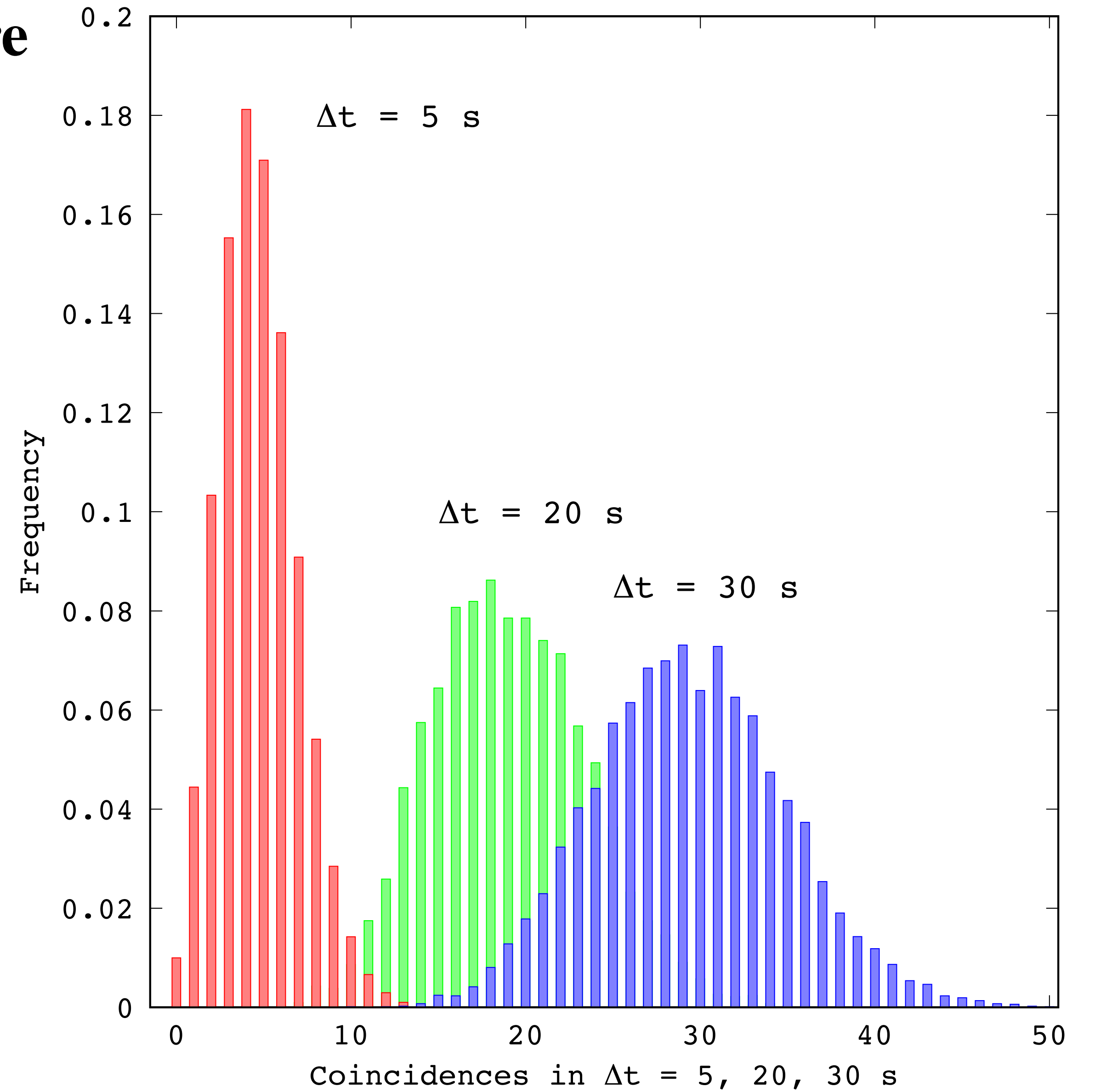
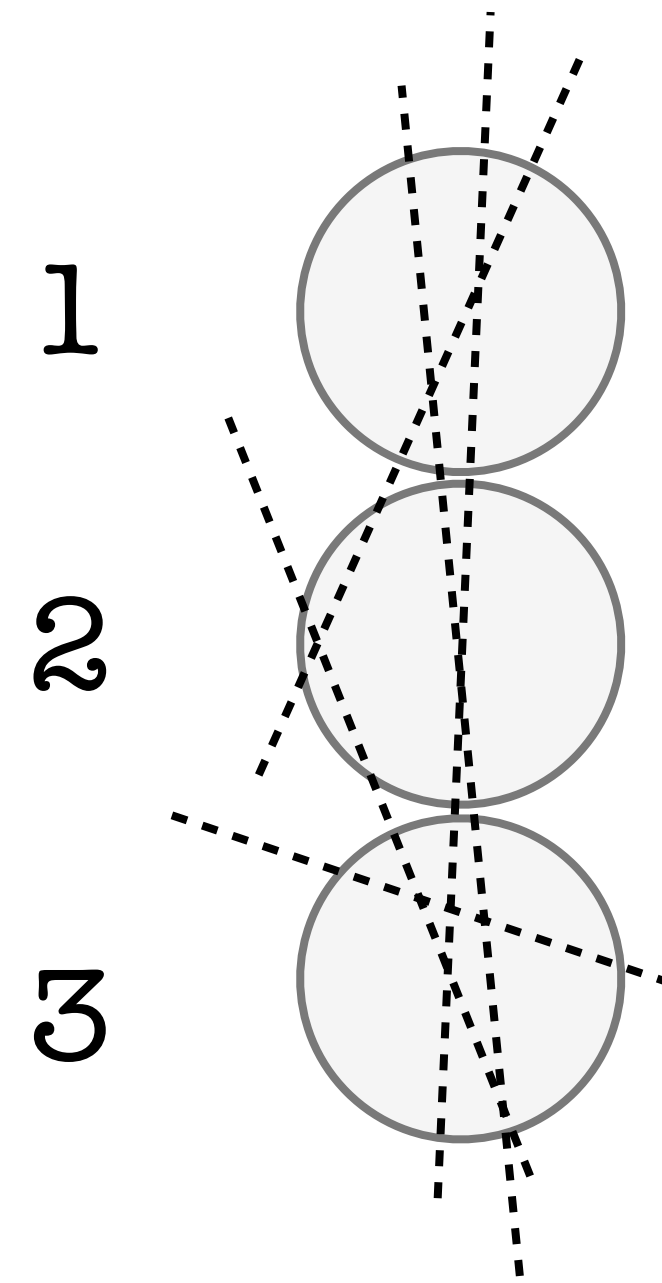
Il modello di triodi che abbiamo utilizzato è coevo al circuito di Rossi (1927); gli esemplari disponibili sono stati prodotti più tardi, nei primi anni Quaranta.

Misure di Rossi

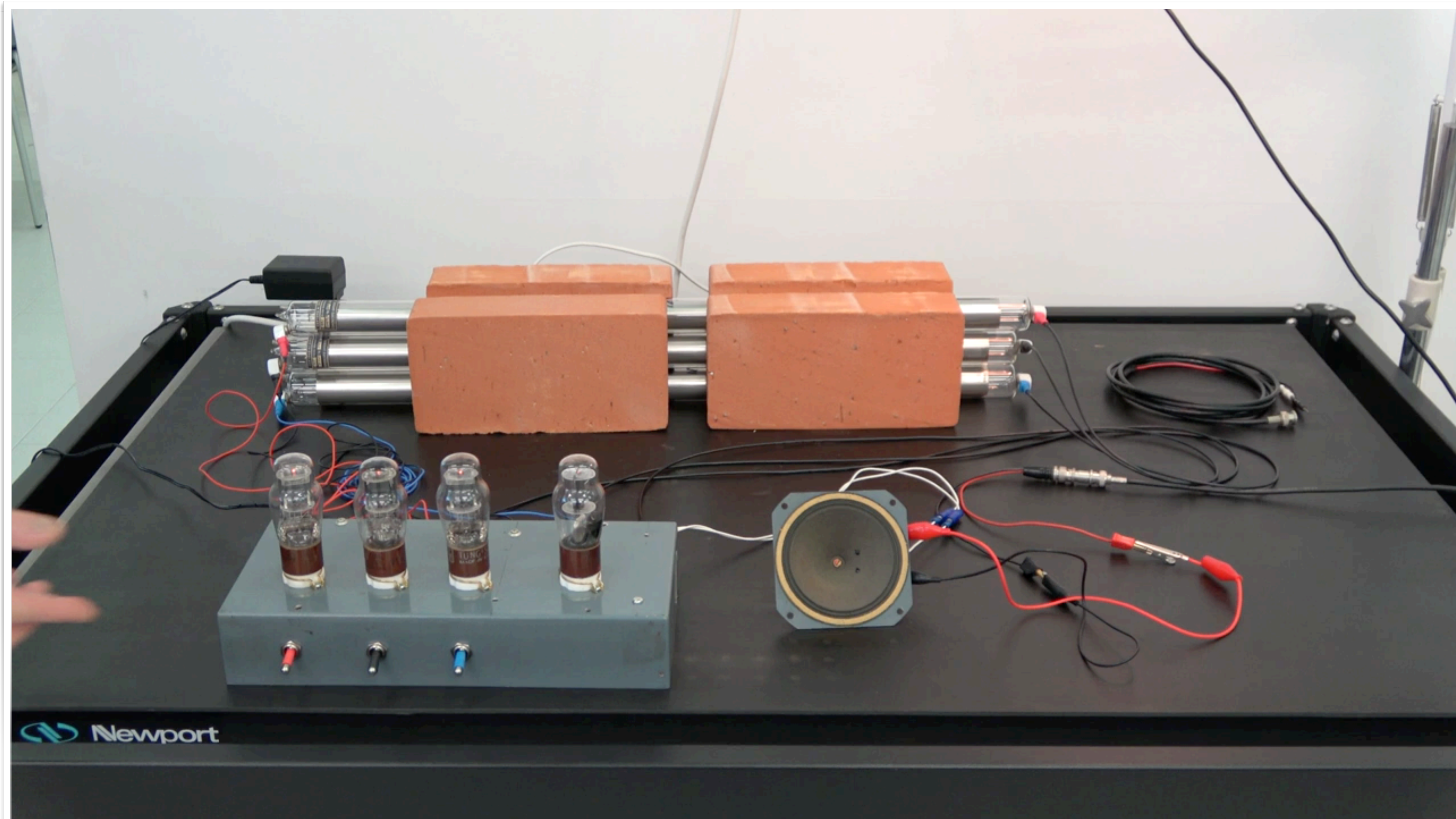


disposizione
dei tre rivelatori
per catturare
i raggi cosmici
con una configurazione
di "coincidenza"

Le nostre misure

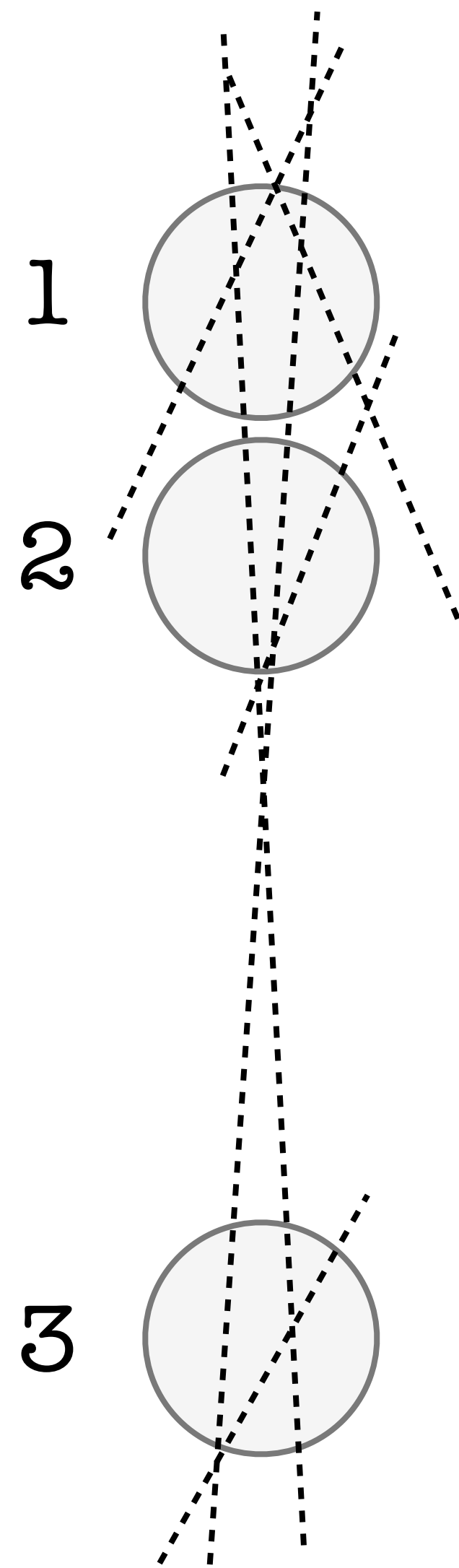


Il nostro rivelatore



Misure di Rossi

- A. Misure di efficienza dei tubi GM
- B. Direzione di arrivo dei raggi cosmici
- C. Assorbimento dei raggi cosmici nella materia
- D. Radiazione secondaria

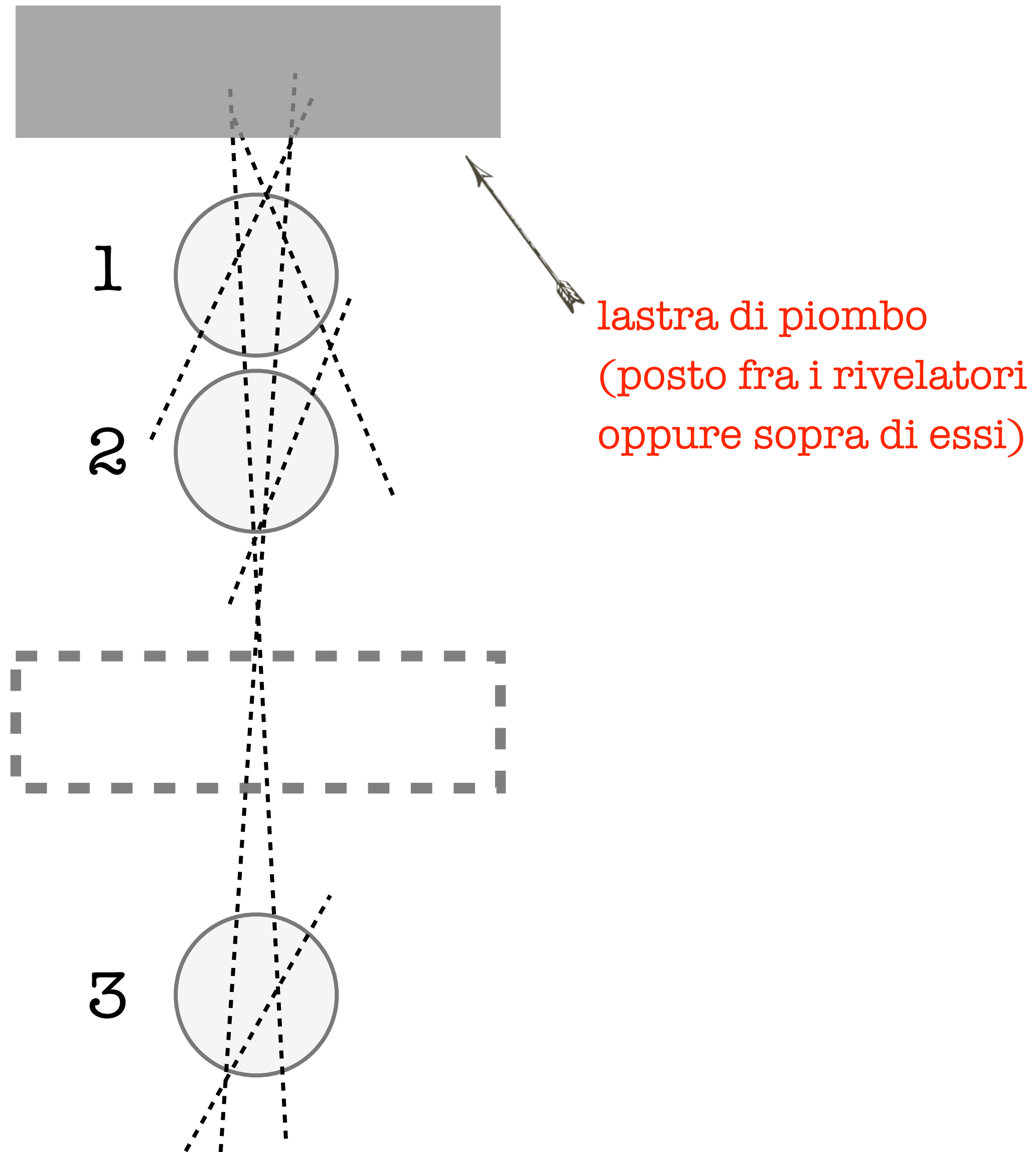


A. La coincidenza di tre rivelatori è vantaggiosa rispetto alla configurazione con due tubi perché

- permette di misurare l'**efficienza** di un tubo e la sua dipendenza dalla tensione applicata, utilizzando la coincidenza degli altri due;
- permette di ridurre l'effetto delle **coincidenze casuali**, che diventano percentualmente significative quando l'accettanza è piccola (tubi non adiacenti).

B. La direzione di arrivo (*preferentially from the vertical direction*) fu determinata confrontando varie configurazioni di rivelatori allineati (uno sopra l'altro, uno accanto all'altro, ecc.)

Misure di Rossi



- A. Misure di efficienza dei tubi GM
- B. Direzione di arrivo dei raggi cosmici
- C. Assorbimento dei raggi cosmici nella materia
- D. Radiazione secondaria

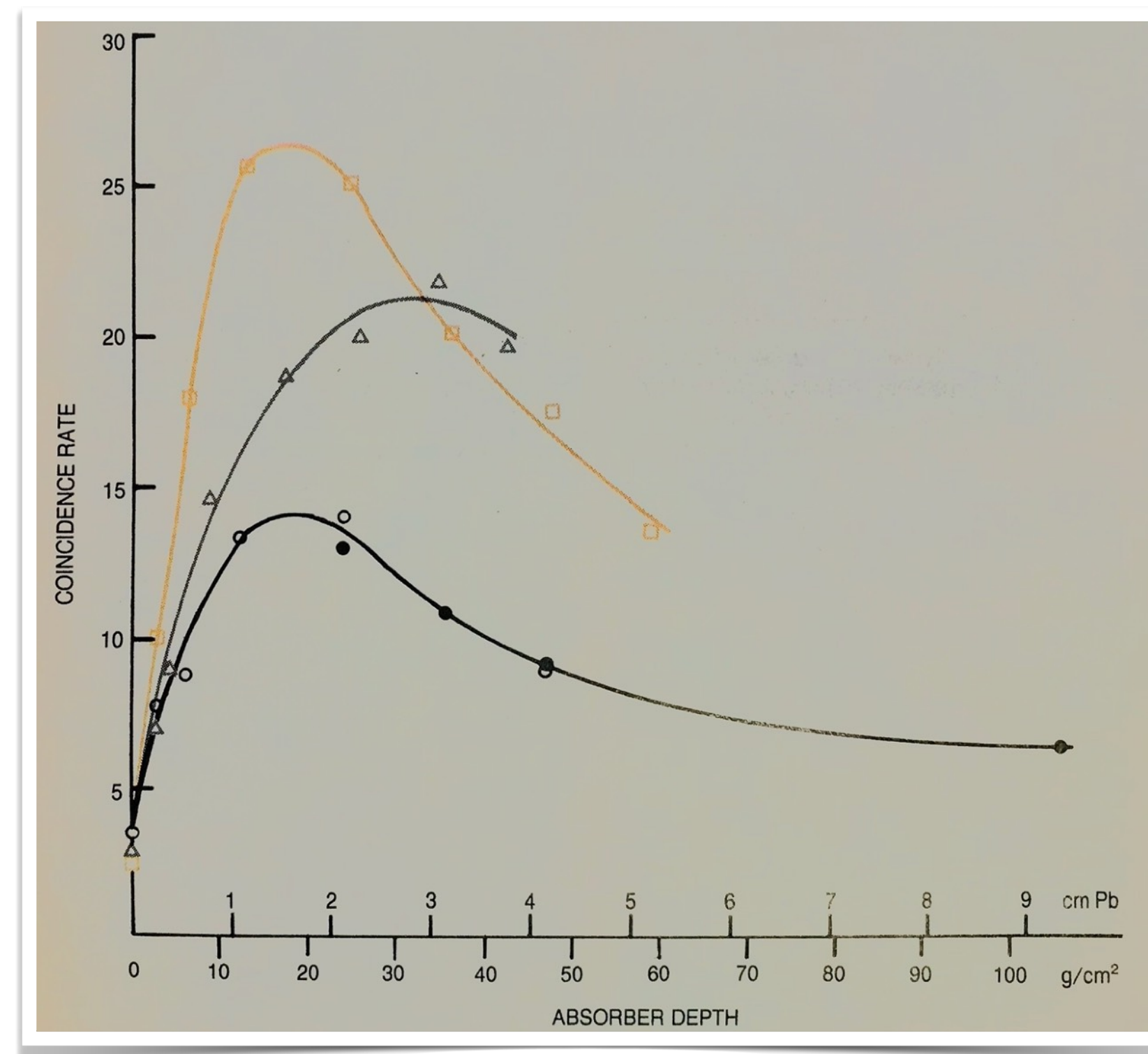
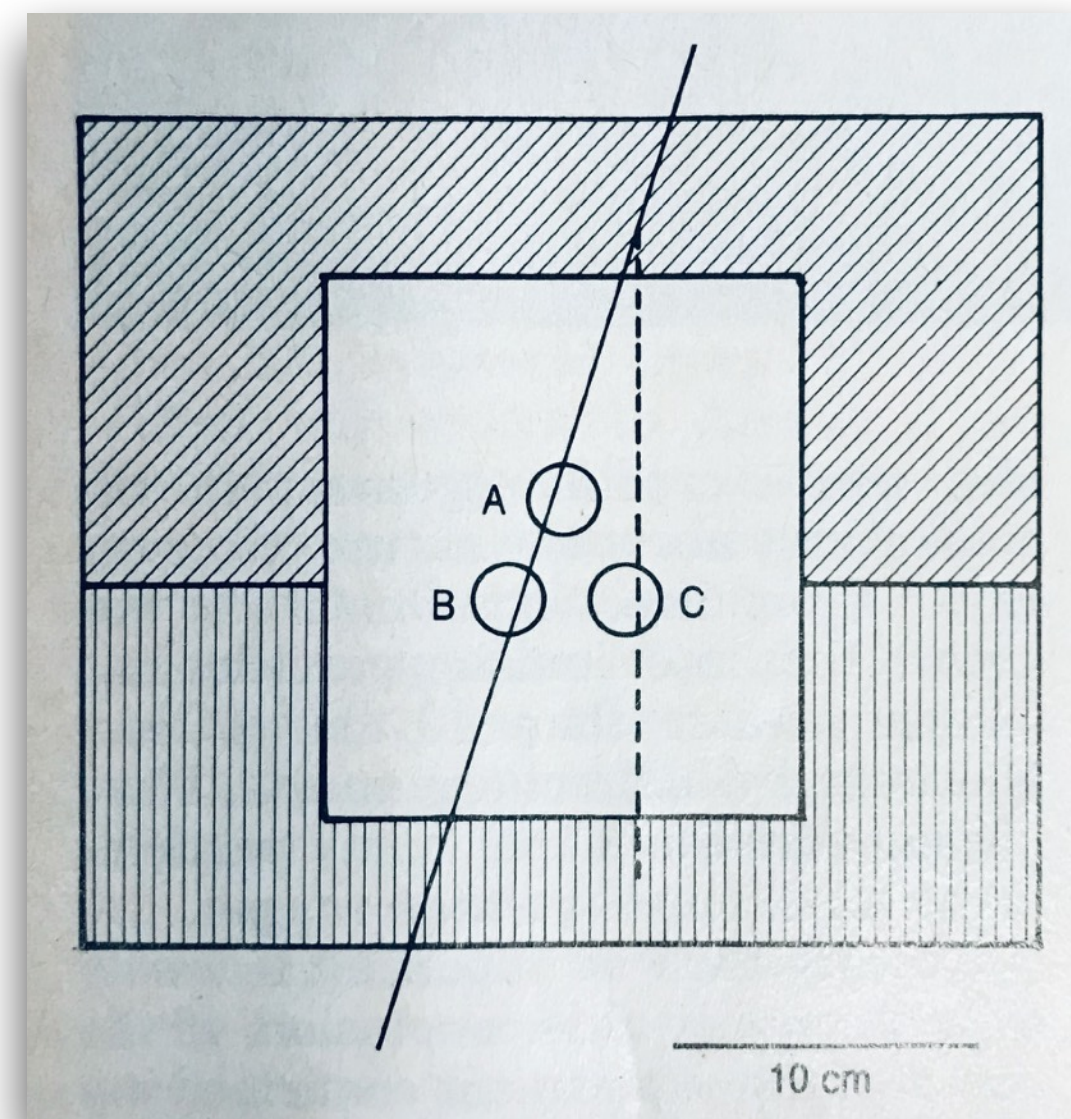
C. Lo studio dell'assorbimento dei raggi cosmici era ritenuto fondamentale per scoprirne la natura (raggi γ o particelle cariche?). Rossi confrontò il numero di coincidenze in varie configurazioni.

Con il piombo posto *sopra* i rivelatori, le coincidenze aumentavano del 4% rispetto alle misure fatte con il metallo interposto *fra* i tubi, come in figura.

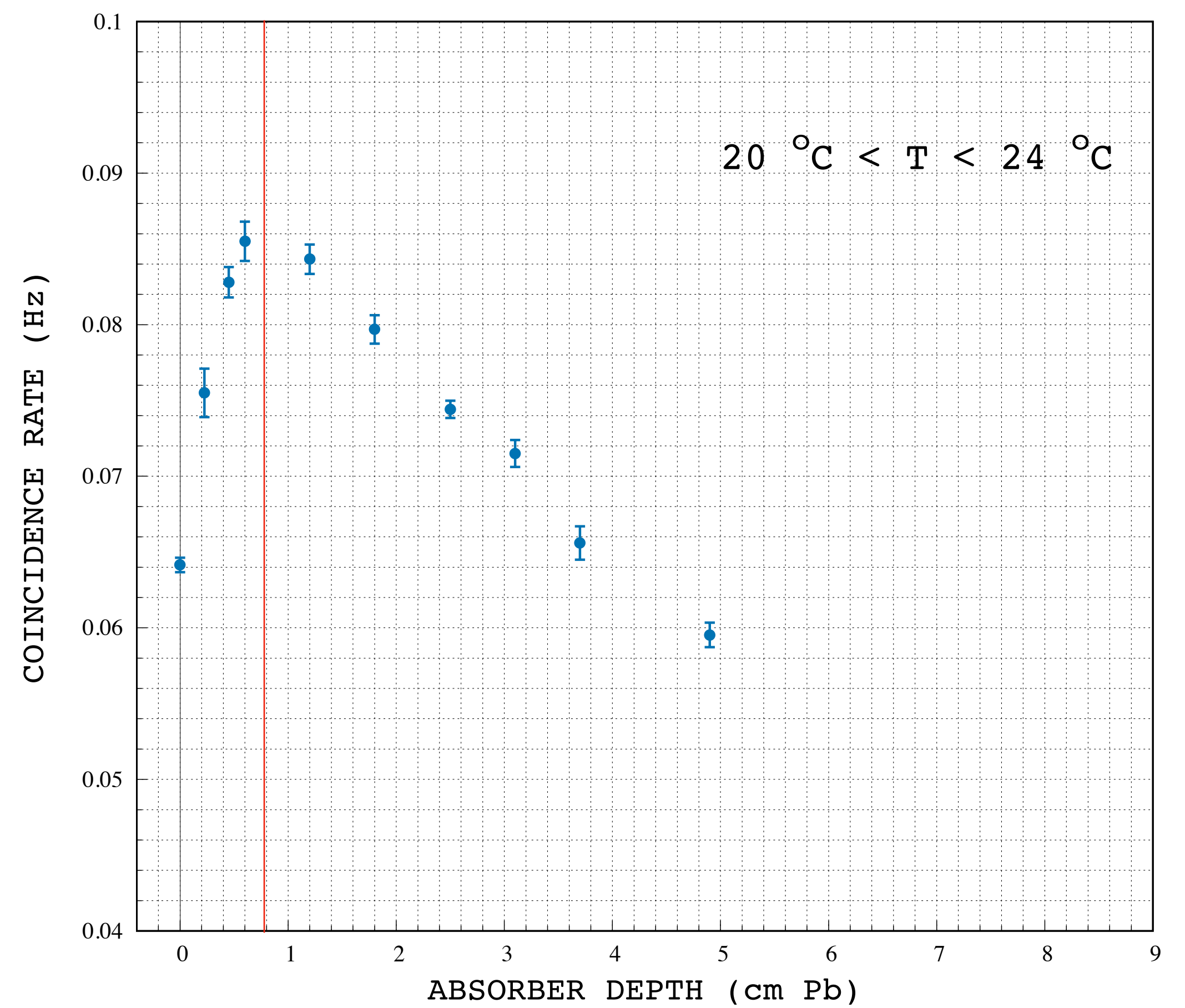
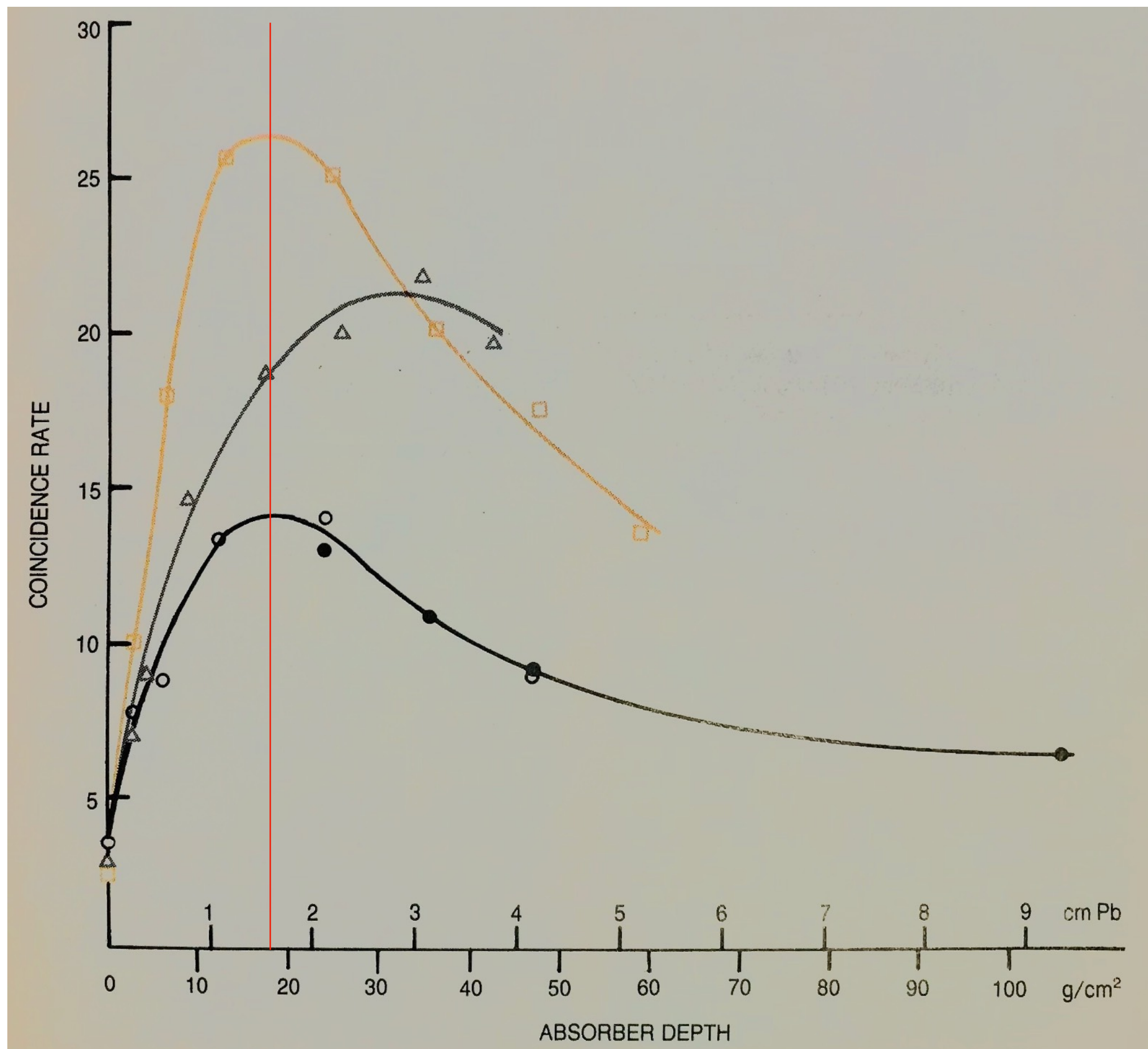
Misure di Rossi

- A. Misure di efficienza dei tubi GM
- B. Direzione di arrivo dei raggi cosmici
- C. Assorbimento dei raggi cosmici nella materia
- D. Radiazione secondaria

D. L'emissione di radiazione secondaria veniva studiata con configurazioni "a triangolo"; *the high rate of coincidences was astounding.*



- Coincidenze a 1.2 cm dall'assorbitore (**Pb**)
- Coincidenze a 1.2 cm dall'assorbitore (**Fe**)
- Coincidenze a 14.6 cm dall'assorbitore (**Pb**)



Le nostre misure

