

Laboratori Nazionali di Frascati

LNF - 54/19 (30. 4. 1954)

G. Martelli: RELAZIONE SUL VIAGGIO IN INGHILTERRA COMPIUTO
ALLD SCOPO DI RACCOGLIERE INFORMAZIONI SUL SINCROTRONE
DI BIRMINGHAM. -

13-21

RELAZIONE SUL VIAGGIO IN INGHILTERRA DI G. MARTELLI COMPIUTO
ALLO SCOPO DI RACCOGLIERE INFORMAZIONI SUL SINCROTRONE DI
BIRMINGHAM, ED ALTRE NOTIZIE SU QUELLI IN COSTRUZIONE O FUN
ZIONANTI

Al Congresso di Dublino due relazioni erano dedicate al sistema di iniezione e di comando della R.F. del protosincrotrone di Birmingham, da 1050 MeV. Esse sono state tenute dai Dr. Ramm e Symonds, dell'Università di Birmingham. Un'altra comunicazione riguardava un "trajectory mechanical plotter", ed è stata tenuta del Dr. Ramm. Le notizie che seguono su questi soggetti sono state raccolte e al Congresso e in una visita all'Istituto di Fisica dell'Università di Birmingham.

1). Modalità di iniezione e controllo della R.F. nel protosincrotrone di Birmingham (per una descrizione sommaria di tutta la macchina vedi: Nature, 172, 704 (1953)).

L'iniettore è costituito da un Cockroft-Walton da 460 KeV circa. La tensione di iniezione non è stabilizzata, cosicchè la energia dei protoni al momento della iniezione può variare entro limiti notevolmente ampi. All'atto della iniezione il valore del campo al centro della ciambella è di circa 200 gauss, e cioè inferiore a quello necessario per la cattura dei primi protoni iniettati su una orbita stabile. L'iniezione dura circa 200 microsecondi. L'istante in cui il campo ha raggiunto il valore per cui i protoni si muoverebbero su un'orbita stabile, viene rivelato sfruttando le oscillazioni di betatrone. Nella posizione corrispondente alla prima semiampiezza massima, un "pennino" metallico connesso con un amplificatore viene colpito dal fascio dei protoni: poichè le oscillazioni sono simmetriche rispetto all'orbita stabile (che coincide con il centro della ciambella), questo

segnale corrisponde all'istante in cui i protoni oscillano attorno all'orbita media. Il segnale dell'amplificatore comanda l'accensione della R.F.

In questa maniera i protoni catturati corrispondono circa un decimo di quelli totalmente iniettati nei 200 microsecondi. L'impulso in uscita contiene circa 4×10^8 protoni.

Ho inoltre potuto raccogliere la seguente bibliografia, di cui parte si riferisce alla macchina in generale, e parte alla radiofrequenza in generale:

- | | | |
|--|--------------------------|---|
| 1) The protonsynchrotron at Birmingham University | | The Engineer, 195 271, (1953). |
| 2) Birmingham proton-synchrotron | | Nature, 172, 704 (1953) |
| 3) The radiofrequency system of the B. protonsynchrotron (J.Y.Freeman) | | To be published |
| 4) A wide range oscillator of high stability | Caro a.Hibbard | J.Sc.Instruments 29,403 (1952) |
| 5) Instantaneous measurements of a varying frequency | " " | J.Sc.Instruments 29,366 (1952) |
| 6) A servo-system for accurate speed control | Caro,Hibbard and Freeman | To be published |
| 7) A servo drive for accurate speed control | " " | " " " |
| 8) The theory of operation of a phonic motor | Caro | Proc. I.E.E., 99, part.IV,n.2, p.51 (1952)? |
| 9) Electronic control of a synchronous motor | Hibbard | J.Sc.Instruments 4,147, (1953) |
| 10) Oscillator switching for variable frequency synchrotron control | Caro,Hibbard | Phil.Mag. 44, 946 (1953) |
| 11) A stable source of high voltage | " " | J.Sc.Instruments 30, 378, (1953) |

- | | | |
|--|------------------------------|-----------------------------------|
| 12) A wide band high power radiofrequency transformer | Hibbard, Rauford & Riddiford | J.Sc.Instruments 30,245, (1953) |
| 13) An accurate voltage integrator for magnetic field measurements | Faller, Hibbard | J.Sc. Instruments to be published |

Se qualche relazione interessa particolarmente, fra quelle che dovranno essere pubblicate, si può scrivere al Prof. Monn o al Dr. J.Y.Freeman, che collabora particolarmente alla R.F.

Per calcolare le orbite dei protoni che a piena energia vengono scatterati dall'orbita principale, il Dr. Ramm ha messo a punto un "trajectory plotter". Tale dispositivo è capace di tracciare le traiettorie delle particelle, qualora sia dato l'angolo iniziale che esse formano con la tangente alla traiettoria in un punto dato.

Perchè tale strumento possa usarsi utilmente è necessario che le particelle abbiano raggiunto il massimo della loro energia, e che cioè non intervenga più l'accelerazione a r.f. Inoltre il dispositivo è stato studiato solo per una macchina a simmetria completamente circolare, e cioè priva di sezioni diritte..

Esso consiste in una base fissa (vedi fig.1), portante un blocco ruotante intorno ad un asse fisso, imperniato nella base e coincidente con l'asse della macchina perpendicolare al piano della ciambella. Su un fianco del blocco ruotante è riportata una camma, che riproduce in coordinate polari il campo $B=B(r)$ nella zona dell'interferro. La posizione di un contatto strisciante sulla camma comanda un motore che svolge od avvolge dei fili collegati ad un carrello che può muoversi circolarmente, sul piano delle orbite. Il movimento del volante viene comandato dalla posizione della camma che, opportunamente calibrata, fa descrivere al volante l'angolo voluto per seguire la particella.

Mi è stato inoltre segnalato il fatto che la ciambella è stata trattata, dopo varie altre prove, con "Liquid Bright platinum, type 053", prodotto dalla Hanovia Products Ltd. (52 High Halbom, London WC1). Dopo tale trattamento la superficie interna della ciambella risulta imbevuta di una durissima cresta microscopica di platino metallico, che si estende per qualche millimetro nell'interno della porcellana, e presenta una resistenza di circa 5 /square.

Da Kovarski ho saputo che l'ultimo programma francese in fatto di costruzione di macchine è:

a) costruzione di un cosmotrobo (copia di quello di Brookhaven) da 1,7 - 2 BeV a Saclay (dato sicuro).

b) un sincrotrone da 300 MeV per elettroni alla Ecole Normale.

Questo dato non è però ancora sicuro.

A Dublino mi hanno detto che a Glasgow hanno ancora molte difficoltà.

A Berkeley è entrato in funzione il grande protosincrotrone da 6 BeV ma ha lavorato solo con un'energia di 5,4 BeV, sinora. Maggiori dettagli sulla macchina si potranno avere direttamente da Hugues, che sarà a Pisa, per tenere un seminario, verso il 10 Maggio p.v.

A Londra, presso l'Istituto di Fisica dell'University College, hanno messo a punto e fatto funzionare un microtrone da 4,5 MeV. Esso fornisce 100 impulsi al secondo da 0,3 microA. I vantaggi di tale macchina, che taluni pensano possa funzionare in sostituzione di un iniettore, sono collegati soprattutto al suo bassissimo prezzo (circa 500 sterline). Per i dettagli costruttivi ed altri particolari vedi estratto allegato.

Pisa 30 Aprile 1954

G.Martelli

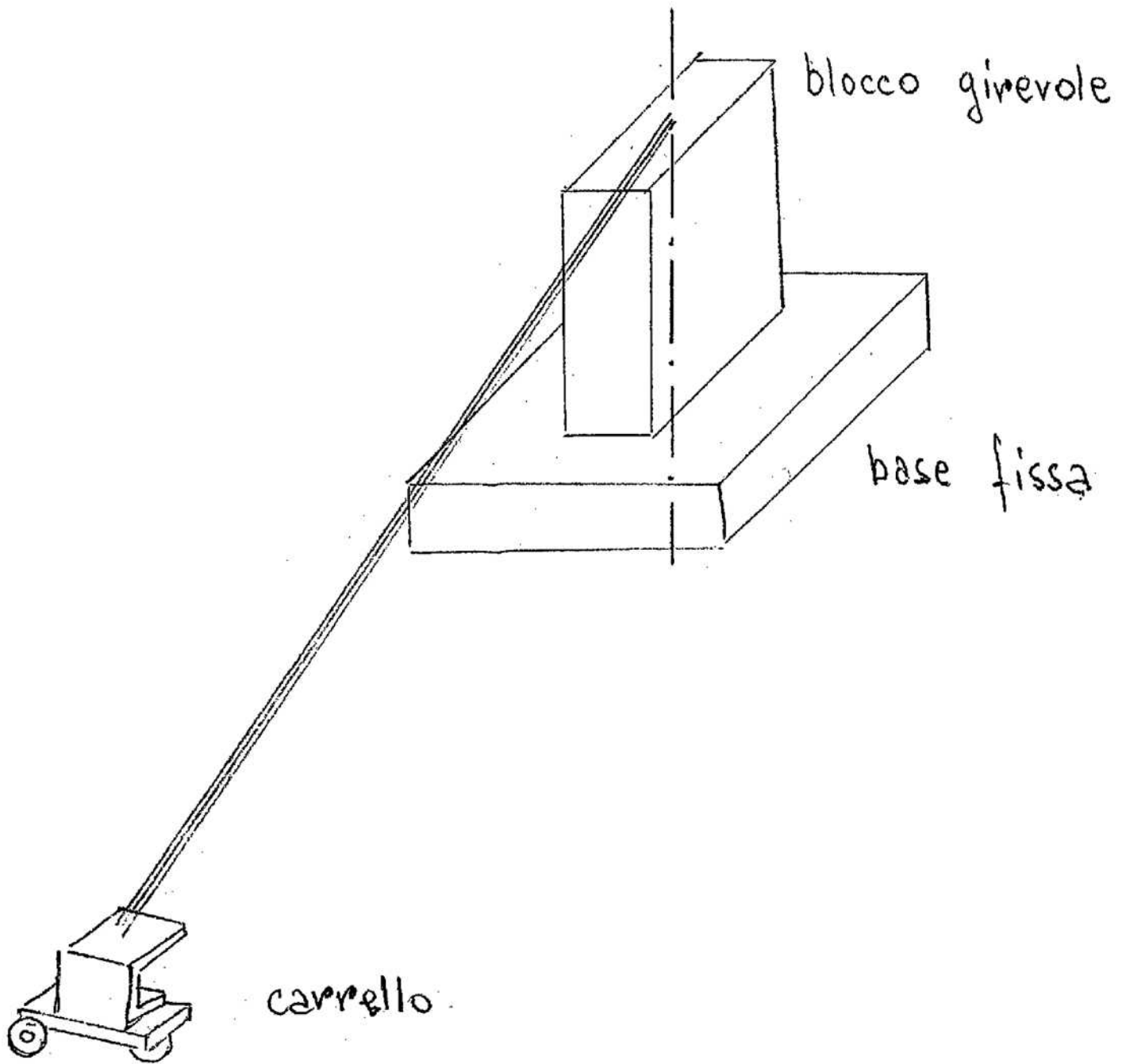


Fig. 1