

Laboratori Nazionali di Frascati

LNF-56/22 (17. 12. 56)

(Notiziario n. 2) BREVE INFORMAZIONE SULLO STATO ATTUALE
DEL NOSTRO LAVORO.

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Sezione Acceleratore

Notiziario n° 2
17 Dicembre 1956

Breve informazione sullo stato attuale del nostro lavoro.

Quanto qui si riferisce riguarda in particolare il lavoro dopo il 19.10.1956., data del notiziario n° 1.

E' stata in queste settimane superata la difficoltà più notevole del magnete (vedi relazione sul magnete), poichè si pensa che il tipo di bobina di eccitazione deciso possa ormai permettere un campo all'iniezione aggiustabile con relativa facilità. Lo studio di questa bobina e della sua modifica porterà, tutto sommato, un ritardo nell'approntamento del magnete rispetto al quadro dei tempi (relazione G 19 del 1955) dell'ordine di 1-2 mesi.

In questo periodo è anche notevolmente progredito lo studio della RF₁ e della RF₂.

Per quanto riguarda i fondi necessari per completare il sincrotrone e le attrezzature generali per le esperienze, è da dire che l'ulteriore stanziamento di 600 milioni non è ancora assicurato, ma sembra che attenda soltanto la risoluzione di alcuni passi amministrativi per essere concesso.

Diversi gruppi di Ricercatori italiani hanno iniziato a studiare le apparecchiature di uso generale per le esperienze con il sincrotrone ed hanno anche iniziato la progettazione di massima (anche a scopo di cultura o di allenamento) di alcune esperienze. Il 25-26 Gennaio 1957 vi sarà a Roma una riunione dedicata alle ricerche con l'elettrosincrotrone, della quale verrà comunicato tempestivamente il programma.

1.- GRUPPO TEORICO

Il problema dell'estrazione è ancora in studio; si stanno svolgendo calcoli numerici su di un sistema tipo peeler-regenerator.

E' stata raccolta la bibliografia sui sistemi di controllo del beam, cioè su quei dispositivi che consentono di stabilire l'intensità e le caratteristiche geometriche del beam in prossimità dell'iniezione oppure ad energie abbastanza alte per poter sfruttare la luce emessa.

Sono inoltre allo studio i problemi della radiazione su cui si terrà un seminario l'8 Gennaio 1957.

Il problema dell'influenza del campo magnetico terrestre sul gradiente del campo nel metro campione è stato abbandonato per eccessive difficoltà nella scelta di una schematizzazione conveniente.-

2.- MAGNETE

Proseguono a Genova le misure sul metro campione. Con un avvolgimento provvisorio di cavo intrecciato, in modo da annullare praticamente le correnti parassite nel conduttore, si è misurato n in c.a. al campo di iniezione e si è trovato che esso è la combinazione dell' n del campo residuo statico e dell' n del campo della corrente principale. La distribuzione ed il valore del campo residuo con alimentazione in c.a. sono quindi eguali a quelli del campo residuo statico.

Si sono fatte misure con barre di rame di diverse dimensioni poste nella finestra del C per determinare la dimensione massima compatibile con perturbazioni accettabili: si è concluso che occorrerebbe fare un avvolgimento con quattro rami in parallelo od un avvolgimento con trasposizione tipo Roebel.

Per ragioni tecniche non è possibile provare direttamente un avvolgimento trasposto tipo Roebel sul metro campione: misure sul campo delle correnti parassite indotte in una sbarra trasposta hanno mostrato che:

- 1) il valore del campo parassita è assai minore in un conduttore trasposto che in una barra piena;
- 2) il campo parassita in un conduttore trasposto è sfasato di quasi 90° rispetto alla componente alternata del campo principale, mentre in una barra piena esso è quasi in fase con la componente alternata del campo principale;
- 3) la perturbazione su n è dovuta principalmente alle correnti parassite indotte dalla componente radiale del campo principale.

E' stato definito il profilo polare, con tips trapezoidali. Si stanno ora compiendo misure sistematiche di campo residuo e del campo alle testate con alimentazione in c.c. e in c. a.. Verranno poi provati i circuiti di alimentazione delle correcting coils.

E' stato dato il via alla parte in ferro del magnete, che dovrà essere pronto montato a Frascati entro il 30.7.1957. Per la bobina si è deciso di usare conduttori trasposti tipo Roebel; attualmente l'A.S.G. sta sviluppandone il progetto costruttivo; la bobina dovrebbe esserci consegnata il 15.9.1957.

A Frascati è stato posto in opera il basamento in ferro del magnete.

I lavori per la preparazione dell'impianto di alimentazione procedono regolarmente presso la C.G.E.-

Impianto condensatori.

Proseguono regolarmente i collaudi e le consegne dei condensatori. La Ditta Ducati ne ha consegnati circa il 30% (pari a 12.000 kVA); la Ditta Passoni e Villa ne ha consegnati circa il 40% (pari a circa 4.500 kVA).

Si sono eseguite numerose prove sulle apparecchiature di protezione al fine di definire le caratteristiche.

Sono ancora allo studio i sistemi di segnalazione e comandi.

Si è iniziata l'installazione di quelle parti che richiedevano opere murarie (rotale, tubi elios, etc.). Si stanno pure installando i ventilatori dell'impianto di ventilazione.

Induttore di protezione.

L'A.S.G. prosegue nell'esecuzione dei disegni costruttivi delle bobine. Da parte nostra si sta definendo il progetto dell'ambiente che dovrà ospitarlo.

3.- RADIO FREQUENZA ED ELETTRONICA

Sono continuati i collaudi sulla RF₁ e relativo controllo. Una nuova catena sperimentale di amplificazione a Radio Frequenza è stata provata, ed è attualmente in prova di funzionamento a lungo termine. I risultati sembrano soddisfacenti. Sono stati realizzati ed in parte collaudati circuiti per le misure dinamica e istantanea della frequenza. I risultati ottenuti lasciano pensare che sarà possibile controllare con continuità e/o per punti la curva di modulazione di frequenza con la precisione voluta ($\leq \pm 0,1\%$).

E' stata realizzata una cavità risonante modello 1 : I con parte capacitiva coassiale. I risultati delle prove di eccitazione sono buoni. E' in progetto di costruzione un secondo modello di tale cavità con parte interna sotto vuoto. Queste cavità vengono considerate per le RF₂.

E' stato portato a termine il progetto per la RF₂. E' iniziata la costruzione degli alimentatori di potenza per questo impianto.

Sono allo studio sistemi per le misure del valore di cresta delle RF in cavità fino a 50 kV.-

4.- VUOTO E CIAMBELLA

E' pervenuto dalle Officine Galileo il banco di vuoto campione.

Il banco è stato tenuto in funzione fino ad oggi per 13 giorni durante le ore di lavoro.

Sono stati riscontrati sulla parte di comando elettrico alcuni difetti mentre la parte meccanica è risultata di buona qualità.

Il vuoto limite ottenuto con tale gruppo di pompe è 3×10^{-7} mm Hg.

Vista la non soddisfacente realizzazione dell'armadio elettrico dei comandi del gruppo è stata ordinata alla Ditta Galileo la sola parte meccanica dell'impianto di vuoto per il sincrotrone. Sarà passato l'ordine per gli armadi dei comandi quando avremo elaborato in stretta collaborazione con i tecnici della Ditta Galileo un progetto di nostra completa soddisfazione.

E' stata iniziata in data 30.11.1956. la costruzione dei pezzi per la ciambella del sincrotrone. Sui primi pezzi sono state fatte prove di collaudo meccanico nel compressore idraulico. Tali pezzi hanno resistito senza rompersi fino ad una pressione di 3 atm.

Si prevede di iniziare le prove di vuoto sul I° quadrante verso la fine di gennaio 1957.-

5.- TECNICHE DI MISURE IN STUDIO

Misura di campi magnetici costanti e alternati col metodo del bismuto.

Sono state superate le difficoltà offerte dalla realizzazione di contatti stabili fra filo di bismuto e terminali di rame, raggiungendo così una precisione di misura di 0.05 gauss a campi di 500 gauss circa con bobine di bismuto di 200 ohm

e alla temperatura di ebollizione del Freon 12.

Si è inoltre progettato un dispositivo di misura di campi magnetici alternati con bobine di bismuto, avente una sensibilità dell'ordine di qualche gauss; si è poi montato un semplice integratore RC che dia, con sensibilità ridotta, la curva $B = B(t)$ che andrà confrontata con quella ottenuta con il bismuto per accertarsi che non ci siano sfasamenti.-

6.- INIETTORE

Al 12.12.1956. lo stato d'avanzamento dei lavori per la costruzione dell'iniettore era il seguente:

1) Moltiplicatore di tensione. La macchina elettrica già ultimata dalla Ditta Passoni e Villa di Milano fin dal 15 novembre, attende di essere montata sulla tank di acciaio inossidabile che la Ditta Lerici non ha consegnato nei termini prescritti. Il ritardo è dovuto a ritardata consegna delle lamiere di acciaio inossidabile da parte dei laminatori svedesi. Si prevede che la tank sarà consegnata a Milano il 15 dicembre e immediatamente sarà iniziato il montaggio quindi le prove di funzionamento.

2) Alimentatore a 1000 H per il moltiplicatore di tensione. La costruzione presso la Ditta SAEM è molto avanzata. Anche questa Ditta ha però richiesto una proroga per la consegna a causa del ritardato arrivo di un gruppo di componenti dagli Stati Uniti (valvole e interruttori) per il recente sciopero dei portuali a New York. Sono sorte alcune difficoltà per l'accoppiamento dell'alimentatore elettronico al trasformatore d'alimentazione del Cockroft e Walton.

3) Tubo acceleratore. Il tubo ultimato è in prova. Si sta fabbricando un altro tipo di tubo acceleratore secondo un disegno notevolmente semplificato reso possibile da alcune vantaggiose modifiche introdotte dalla Passoni e Villa nella struttura del moltiplicatore di tensione.

4) Catodi. Un tipo di catodo di boruro di lantanio è da tempo in prova di durata, con emissione di 200 mA pulsati a 100 H.

5) Apparati di pulsamento della sorgente. La parte a terra è ultimata e provata e attende il montaggio definitivo. La parte ad alta tensione è in via di realizzazione. I componenti relativi sono stati selezionati a seguito di prove a 20 atm di pressione.

6) Impianto da vuoto. L'impianto da vuoto della Galilei è in prova di funzionamento a lungo periodo, da tempo. Si è rifatto tutto il progetto delle sicurezze e degli automatismi, non essendo risultata soddisfacente la soluzione adottata dalla Galilei.

7) Deflettore elettrostatico. E' stato ultimato il progetto costruttivo e si prevede di iniziare la costruzione ai primi di gennaio. Per l'alimentatore relativo è in corso il progetto costruttivo.

8) Impianto di carico e scarico della pressione. Si attendono le ultime offerte per il compressore e il serbatoio del gas.-

7.- LIQUEFATTORE

In aprile del 1956 il liquefattore è stato collaudato tanto per l'elio che per l'idrogeno. Da allora il lavoro è stato sospeso fino a settembre per finire l'edificio; quindi ha lavorato regolarmente per produrre piccole quantità di elio liquido per esperimenti di fisica molecolare che proseguono con successo.

Attualmente si sta cercando di riempire di elio liquido i recipienti metallici da 25 litri, e di travasarne il contenuto. Queste operazioni non sono ancora tecnicamente riuscite, anche per causa della difficoltà di approvvigionamento di azoto liquido.-

8.-- SISTEMAZIONE FRASCATI

Lavori edili

E' continuata la costruzione dell'edificio principale e particolarmente: il collocamento in sito del basamento metallico per il magnete, la distribuzione degli ambienti per i condensatori e relativo impianto di ventilazione ed il collocamento dei binari per l'iniettore. Sono iniziati i lavori di installazione dell'impianto di riscaldamento e completate le canalizzazioni e la pavimentazione negli ambienti di controllo e nei laboratori annessi alla sala esperienze. Sono state eseguite prove di illuminazione.

Inoltre è stato completato il fabbricato destinato a portineria, predisposta la recinzione sul lato sud del terreno ed esteso il sistema viario interno.

Nello stesso periodo, in stretta collaborazione con alcuni gruppi della Sezione Acceleratore, si è proceduto a riprogettare il fabbricato dei laboratori e servizi generali, introducendo notevoli innovazioni rispetto al progetto iniziale.

Infine è stata progettata la parte edile della cabina elettrica e sono state sviluppate numerose soluzioni esecutive relativamente a dettagli costruttivi e ad impianti tecnici connessi con le funzioni dei diversi fabbricati.-

Allestimento ed arredamento dei laboratori

E' stato proseguito il progetto per l'impianto elettrico di distribuzione di forza motrice e illuminazione, in particolare dell'edificio Macchina.

Sono state raccolte, ed iniziato lo studio, di offerte di 8 diverse Ditte interpellate riguardo alla installazione dello impianto telefonico (centralino con 5 linee esterne e 50 linee interne).

Si è iniziato il progetto per la distribuzione di acqua e aria compressa nei laboratori.

Impianto elettrico

Si è firmato il contratto con la Ditta Sielin per la costruzione ed installazione dell'impianto di trasformazione e distribuzione dell'energia ai vari edifici. La consegna è prevista per il 1.3.1957. mentre si sta definendo il progetto tecnico. Sono stati ordinati gli otto trasformatori necessari all'impianto.

Si sono iniziate le opere edili per la costruzione della cabina centrale.-

9.- SITUAZIONE LAUREANDI

- Bizzarri - costruzione di un amplificatore pulsato a breve tempo caratteristico
- Del Bianco - risonanze nucleari
- Habel - formatore di funzione con tubo a raggi catodici
- Infante - studia circuiti operazionali elettronici (calcolo analogico).-
-