

SOCIETÀ ITALIANA DI FISICA

CONGRESSO TENUTO A COMO
nei giorni 5 - 9 Novembre 1947

SUNTI DELLE COMUNICAZIONI
ordinati secondo il programma

SOCIETÀ ITALIANA DI FISICA

CONGRESSO TENUTO A COMO
nei giorni 5 - 9 Novembre 1947

SUNTI DELLE COMUNICAZIONI
ordinati secondo il programma

MERCOLEDI' 5 NOVEMBRE

(pomeriggio)

S e z i o n e A

1.- ABELE M.- Studio dell'accoppiamento dei risuonatori a cavità cilindrica. - Il lavoro riguarda lo studio dell'accoppiamento di circuiti costituiti da cavità risonanti. Si considera il circuito formato da due o più cavità cilindriche poste sullo stesso asse, accoppiate fra loro con tronchi di guida di onda a sezione circolare o con tronchi di cavo coassiale lungo l'asse di simmetria del sistema. Si sono determinate le frequenze di risonanza ed i corrispondenti valori del coefficiente di risonanza per i regimi elettromagnetici a simmetria di rivoluzione attorno all'asse del sistema. Come caso particolare del calcolo si ottiene la variazione della frequenza fondamentale di risonanza di una cavità cilindrica quando questa sia connessa in modo simmetrico rispetto all'asse di simmetria con una guida d'onda semiinfinita circolare che funzioni sotto alla sua frequenza di taglio. I risultati ottenuti sono applicabili al calcolo di un acceleratore lineare costituito da una guida d'onda a sezione circolare, caricata con dischi forati in modo tale che la velocità di fase del campo elettromagnetico lungo l'asse della guida risulti inferiore alla velocità di propagazione della luce.

2.- ALIVERTI G.- Nuovo metodo per la misura della radioattività dell'aria tellurica. - Il principio su cui è basato il metodo è il seguente: si introduce nella cavità praticata nel terreno, a una profondità prefissata, un elettrodo metallico isolato e mantenuto ad elevato potenziale negativo; dopo un tempo prefissato, l'elettrodo, che resta attivato, viene posto in una camera di ionizzazione e se ne determina la curva di disattivazione. Il dispositivo è stato usato in una serie di misure presso l'Osservatorio geofisico di Pavia e ha servito a determinare il tipo di radioattività contenuto nell'aria tellurica pavese, le variazioni di attività con la profondità, alcune cause influenzanti il contenuto radioattivo dell'aria.

3.- CARRARA N.- Cavità risonanti. - Dopo aver richiamato le proprietà delle cavità risonanti e i metodi per la determinazione dei loro modi di oscillazione, si rende conto dei risultati sperimentali ottenuti con una cavità cilindrica, prevista per oscillare nel modo $T E_{0,1,11}$.

4.- CARRARA N.- Espansione di frequenza con impulsi. - E' ben noto lo sviluppo in serie di Fourier di una funzione periodica, con andamento rettangolare, che cioè ha un valore costan-

te e non nullo A , in un certo intervallo τ della variabile; che è nulla in un intervallo successivo τ_1 , alla fine del quale riprende, per un ulteriore intervallo τ , il valore di prima e poi si riannulla e così via. La funzione risulta dunque costituita da impulsi rettangolari di base τ e d'altezza A , che si susseguono con cadenza F . Se invece la funzione, pur restando nulla negli intervalli τ_1 , ha negli intervalli τ un andamento sinusoidale con frequenza $f \leq F$, lo sviluppo è ben diverso. Si dimostra facilmente, che hanno ampiezza prevalente i termini dello sviluppo stesso di frequenza vicina ad f . Se $\tau \ll T$, un gran numero di termini nell'intorno di f ha praticamente la medesima ampiezza. Al variare di f le frequenze dei termini non variano: variano però le loro ampiezze. I termini di ampiezza massima sono sempre quelli intorno ad f . Le proprietà dello sviluppo suggeriscono un metodo per la misura di precisione delle grandezze elettriche di frequenza molto elevata.

5.- CARRARA N.- Teoria dei bipoli non lineari. - Taluni circuiti elettrici, terminati con due morsetti (bipoli) presentano un legame fra corrente e tensione tale che, in un certo campo di variabilità della tensione, la corrente, di cui è scelto come verso positivo quello che va dal polo positivo al polo negativo, è crescente per tensioni decrescenti, decrescente per tensioni crescenti; ovvero, in un certo campo di variabilità della corrente, il legame è tale, che per correnti crescenti la tensione diminuisce, e viceversa. In detto campo di variabilità il bipolo presenta resistenza differenziale negativa. In lavori precedenti, dopo aver riconosciuto che lo andamento della corrente in funzione della tensione può presentarsi in due tipi diversi, detti rispettivamente N ed S , è stato mostrato che le condizioni di instabilità, che i bipoli presentano quando siano collegati con circuiti esterni appropriati, conducono alla considerazione di elementi reattivi apparenti interni ai bipoli stessi e inerenti alla loro struttura fisica. La introduzione degli elementi reattivi, costituisce il fondamento della teoria esposta nel presente lavoro, che inquadra tutti i fatti conosciuti.

6.- CARRARA N. e SCHAFFNER M.- Lenti elettromagnetiche. - La velocità di fase del campo elettromagnetico fra due lastre piane, conduttrici, parallele, indefinite è maggiore della velocità della luce, e dipende dalla distanza fra le lastre. Approfittando di questo fatto si possono attuare lenti elettromagnetiche, costituite da strisce metalliche parallele, di sagoma opportuna e opportunamente distanziate fra di loro. Si rende conto di esperienze compiute con una lente elettromagnetica e con onde di 16 cm generate da un magnetron a cavità risonante.

7.- GARELLI C.M. - Applicazione delle proprietà di guide con più dielettrici. - Definite le proprietà fondamentali di guide d'onda a sezione rettangolare con due dielettrici, si considerano le possibili applicazioni di tali proprietà alla misura delle costanti dielettriche nel campo delle onde centimetriche. Le esperienze finora intraprese al riguardo, fanno in travvedere la possibilità di misure sufficientemente precise, quando la guida sia alimentata da un generatore a larga banda. L'uso di prismi dielettrici, inseriti in una guida d'onda, permette inoltre di realizzare degli accoppiatori unidirezionali, con cui si possono effettuare misure di impedenza, e quindi risalire anche per questa via ai valori delle costanti dielettriche.

8.- LOMBARDINI P.- Il klystron reflex. - Il klystron reflex è una valvola termoionica atta a generare onde elettromagnetiche monocromatiche di lunghezza relativamente molto breve (per ora tra 10 cm e 5 mm). Esso si basa sul noto principio della modulazione di velocità, e utilizza un unico risonatore a cavità. Tale tubo è capace di erogare potenze fino ad alcuni watt con rendimenti invero assai bassi (intorno al 5%), ed è generalmente impiegato come generatore. Si rende conto di alcune esperienze compiute con tale tubo usato come rivela tore per onde di 10 cm. e di 3 cm.

9.- MALATESTA S. - Condizioni di stabilità di dipoli non lineari. - Un apparecchio a resistenza differenziale positiva in cui la corrente dipenda oltre che dalla tensione applicata anche da un'altra variabile (tensione di griglia nel triodo, corrente di eccitazione nella dinamo, ecc.), può dare origine ad un bipolo a resistenza differenziale negativa qualora si stabilisca un opportuno legame fra la sopradetta variabile e V (comando di tensione) oppure I (comando di corrente). Ammettendo nei fenomeni che producono il legame l'esistenza di un ritardo fra causa ed effetto, si spiega con facilità l'origine degli elementi reattivi apparenti associati alle resistenze negative. Sulla base dell'esistenza di tale ritardo viene sviluppata una trattazione della stabilità dei bipoli la quale oltre che permettere la spiegazione dei noti fenomeni propri delle resistenze negative, riesce a prevederne altri quali ad esempio l'instabilità di bipoli a comando simultaneo di corrente e di tensione in corrispondenza di regioni della caratteristica aventi pendenza positiva. Queste regioni, che sono comprese fra due tratti a pendenza negativa, abbracciati da due tratti estremi a pendenza positiva, non possono, a differenza dei tratti a resistenza negativa, essere rivelati sperimentalmente se non dalla presenza di due discon tinuità che la racchiudono e che producono quando si percorre, con metodo qualunque, la caratteristica nei due versi.

10.-TERRA L.- Recenti sviluppi nelle apparecchiature elettroniche per uso fisico, con particolare riguardo a quelle per ricerche di fisica nucleare. - Vengono brevemente esaminati alcuni tra i più significativi apparecchi e circuiti elettronici, sviluppati o perfezionati negli ultimi anni, e destinati ad essere usati nei laboratori di fisica specialmente per ricerche di fisica nucleare. In particolare vien data notizia dei perfezionamenti apportati : agli amplificatori per misura di ionizzazione, e specialmente a quelli ultrarapidi; ai circuiti a scala (di due, di dieci, di n); ai generatori di alte tensioni continue stabilizzate realizzati mediante oscillatori ad alta frequenza; agli apparecchi per la rivelazione e la misura della radioattività; ai circuiti per la produzione di impulsi di forma e cadenza determinate; agli oscilloscopi a traccia comandata adatti per la registrazione di singoli segnali impulsivi; a vari altri dispositivi suscettibili di interessanti applicazioni in svariate ricerche di laboratorio.

=====
MERCOLEDI' 5 NOVEMBRE
=====

(pomeriggio)

S e z i o n e B

1.- BERNARDINI G. e QUERZOLI R. - Sullo spin dei mesoni. - Espone i risultati di un calcolo sui secondari elettronici generati dai mesoni in relazione della loro energia e al loro spin. Sulla base dei risultati di tale calcolo vengono discusse le esperienze che si connettono a questo problema esaminando varie possibilità per quanto riguarda il valore dello spin mesonico.

2.- BORSELLINO A. - Sulla fotodisintegrazione del Berillio. - Approfittando che nel B_e^9 uno dei neutroni è debolmente legato, si può calcolare la sezione d'urto per fotodisintegrazione, schematizzando il legame nucleare mediante una buca di potenziale. Il processo è possibile sia per transizione di dipolo elettrico che per transizione di dipolo magnetico. Il contributo delle transizioni magnetiche è sensibile solo in vicinanza della soglia, come nel caso della elettrodisintegrazione.

3.- CALDIROLA P.- Sul moto di una particella di Dirac in un campo coulombiano misto. - Nella discussione di alcuni risultati ottenuti dall'Autore nel corso di uno studio sulla correzione relativistica nel calcolo del momento magnetico del deutone, Breit e successivamente Sachs, Primakoff, Breit e Bloch hanno fatto notare come tale correzione dipenda in modo sensibile dal carattere del campo di forze rispetto a una trasformazione di Lorentz. Una formula a suo tempo stabilita da Furry permette

di calcolare i livelli energetici per il moto di una particella di Dirac sottoposta all'azione simultanea di un campo scalare e di un campo vettoriale. Infatti in questo caso, trascurando i termini di ordine superiore a v^2/c^2 , l'equazione di Dirac (ridotta alle sole grandi componenti $\varphi = \begin{pmatrix} \varphi_1 \\ \varphi_2 \end{pmatrix}$) può scriversi :

$$\bar{H}\varphi = (W - m_0c^2)\varphi \quad \text{con :}$$

$$\bar{H} = \frac{p^2}{2m} + V_s + V_v + \frac{\hbar}{4m_0c} \vec{\sigma} \times \frac{\vec{p}}{m_0c} \wedge \text{grad}(V_v - V_s) + i \frac{\hbar}{4m_0c} \frac{\vec{p}}{m_0c} \times \text{grad}(V_v - V_s)$$

che mostra come la struttura fine dovuta al campo scalare V_s sia invertita rispetto a quella dovuta al campo vettoriale V_v . Nel caso particolare che V_s e V_v rappresentino potenziali coulombiani, l'equazione di Dirac può essere risolta esattamente. Gli autovalori risultano dati da :

$$\frac{W}{m_0c^2} = \frac{-ab\alpha^2 + \left(\sqrt{(j+\frac{1}{2})^2 - a^2(a^2-b^2)} + n'\right) \sqrt{\alpha^2(a^2-b^2) + \left(\sqrt{(j+\frac{1}{2})^2 - a^2(a^2-b^2)} + n'\right)^2}}{\alpha^2 + \left(\sqrt{(j+\frac{1}{2})^2 - a^2(a^2-b^2)} + n'\right)^2}$$

essendo :

$$V_s = -b \frac{\lambda^2}{\hbar} \quad , \quad V_v = -a \frac{\lambda^2}{\hbar} \quad , \quad \alpha = \frac{1}{\hbar c} \lambda^2$$

e trascurando i termini di ordine superiore a α^4 e ponendo

$$a = 1 - \varepsilon \quad , \quad b = \varepsilon \quad \text{da :}$$

$$\frac{W}{m_0c^2} = 1 - \frac{2\alpha^2}{n^2} \left[1 + \frac{\alpha^2}{n^2} \left\{ (1-2\varepsilon) \frac{n}{j+\frac{1}{2}} + \varepsilon - \frac{3}{4} \right\} \right]$$

La teoria svolta può forse trovare applicazione nel tentativo di spiegare le lievi deviazioni della struttura fine dell' H_α dalla formula di Dirac-Sommerfeld, che finora non hanno trovato alcuna giustificazione teorica : basta infatti supporre che all'azione dell'ordinario campo coulombiano vettoriale fra elettrone e nucleo si sovrapponga quella di un campo coulombiano scalare assai poco intenso per ottenere un accordo perfetto tra teoria e esperienza.

4.- CLEMENTEL E. e DALLAPORTA N. - Sui processi multipli della componente protonica. - Applicando il metodo di Weizsäcker-Williams vengono calcolate le sezioni totali d'urto per emissione da parte di un protone primario di mesoni pseudoscalari e vettoriali nell'ipotesi che il processo d'urto protone-protone possa avvenire con l'emissione di più secondari. Si ottiene così una sezione d'urto totale dell'ordine di $1,15 \cdot 10^{-26} \text{ cm}^2$, mentre la teoria di Heitler, dove lo stesso problema viene affrontato ignorando la possibilità di processi multipli, dà per la stessa sezione d'urto il valore $4,3 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$, dieci volte più grande circa della sezione di urto geometrica.

5.- CLEMENTEL E. e PUPPI G. - Influenza della materializzazione dei fotoni in campo elettronico sui processi a cascata.

Tenendo conto della materializzazione della componente fotonica nel campo di un elettrone, viene ripreso il problema dei processi a cascata nell'approssimazione valida per le alte energie, dove il nuovo effetto diventa confrontabile, almeno per elementi di basso numero atomico, colla materializzazione in campo nucleare. Risulta che al diminuire di Z diminuisce la trasparenza dei materiali per le due componenti elettronica e fotonica.

6.- CLEMENTEL E. e PUPPI G. - Strutture iperfini in effetto Bloch per nuclei a spin 1/2. - Sulla base della teoria di Bloch e Siegert si studiano le probabilità di orientazione di un sistema con spin nucleare 1/2 in campo magnetico costante e campo oscillante sovrapposti e si determina la vita media degli stati con spin $\pm 1/2$. I risultati permettono di prevedere i rapporti di intensità delle componenti iperfini relative alle transizioni del sistema in funzione dei valori del campo magnetico e del campo di risonanza.

7.- GALLONE S. - Sull'applicazione di una funzione di trasformazione al calcolo di sezioni d'urto. - Note formole di sezione d'urto vengono dedotte utilizzando una funzione di trasformazione per il passaggio da funzioni d'onda nello spazio ordinario a funzioni d'onda nello spazio delle osservabili k, l, m (numero d'onda azimutale, quanto magnetico).

8.- RADICATI L.A. - Sopra le equazioni delle particelle elementari. - Si dimostra che per mezzo di una funzione di Lagrange del tipo

$$L = \psi^T A \gamma_\nu \partial_\nu^- \psi - \partial_\nu^+ \psi^T \gamma_\nu A \psi + \psi^T \phi \psi$$

dove ψ^T e ψ sono due matrici ad una sola colonna e ad una sola riga rispettivamente di N elementi, γ_ν matrici ad N^2 elementi, e ∂_ν^- e ∂_ν^+ gli operatori

$$\partial_\nu^- = \frac{\partial}{\partial x_\nu} - \frac{ie}{c\hbar} \phi_\nu \quad \partial_\nu^+ = \frac{\partial}{\partial x_\nu} + \frac{ie}{c\hbar} \phi_\nu$$

(ϕ_ν = potenziale elettromagnetico) è possibile rappresentare particelle cariche e neutre, con massa di quiete diversa da zero o uguale a zero, di spin arbitrario. In particolare con questa funzione di Lagrange è possibile rappresentare tutte le particelle elementari finora note. Per particelle con massa di quiete diversa da zero A e C sono c-numeri, legati alla massa della particella dalla relazione $m = \frac{Ac}{2c\hbar}$. Per particelle di massa uguale a zero esistono invece due possibilità: o A è un c-numero e C=0, ovvero A e C sono matrici tali che

$$A = C, A^2 = A, A \gamma_\nu + \gamma_\nu A = \gamma_\nu$$

Le due possibilità si differenziano nei riguardi del comportamento della L relativamente ad una generalizzazione della

eichtrasformazione di seconda specie. In particolare il fotone è una particella per cui bisogna adottare la seconda possibilità. Lo spin della particella su cui non si è fatta alcuna ipotesi dipende dalle regole di permutazione che si stabiliscono per le matrici .

9.- SALVETTI C. - Sulla funzione di distribuzione di Bose-Einstein. - Si esamina l'applicazione del metodo del punto di sella ai problemi statistici, nella approssimazione di Darwin e Fowler; in particolare si mostrano le difficoltà che sorgono dall'applicazione del metodo stesso allo studio di insiemi di sistemi ad autofunzione simmetrica.

VENERDI' 7 NOVEMBRE
=====

(Mattino)

S e z i o n e A

1.- CARRELLI A. e PORRECA. - Ricerche in ultrasuoni nei liquidi. - Si ammette generalmente che la variazione dell'indice di rifrazione di un liquido percorso da onde ultrasonore sia sinusoidale. Vengono esposte alcune ricerche preliminari per cercare di stabilire l'effettivo andamento in alcuni liquidi e soluzioni.

2.- CARRELLI A. e RUSCIGNO. - Misure di conducibilità elettrolitiche a grandi frequenze. - La teoria di Debye sugli elettroliti forti prevede una diminuzione della resistenza degli elettroliti per altissime frequenze; e ciò è stato già mostrato sperimentalmente. Si riprendono queste esperienze con metodo di misura modificato in qualche particolare, allo scopo di verificare alcune deduzioni importanti della teoria.

3.- DRIGO A. e PIZZO M. - Particolari aspetti della magnetizzazione di sottili pellicole ferromagnetiche. - Le teorie del ferromagnetismo, applicate al caso di campioni ferromagnetici nei quali una dimensione almeno sia comparabile con lo spessore dei domini elementari, fanno prevedere per questi la modificazione di molte delle proprietà magnetiche caratteristiche degli stessi materiali, allo stato massiccio. Secondo Kittel (ottobre 1946) ci si può aspettare la esistenza d'uno spessore critico, dell'ordine di 10^{-5} - 10^{-6} cm, al di sotto del quale la struttura a domini distinti lascia il posto ad una che equivale ad un unico dominio magnetizzato a saturazione. In relazione con questo punto di vista gli AA. hanno intrapreso una serie di ricerche intese a stabilire il comportamento di sottili pellicole di Fe, Co e Ni. Per ora sono state studiate su queste le caratteristiche della curva di

magnetizzazione e le discontinuità di Barkhausen. Dalle prime si deduce una progressiva variazione con lo spessore, sia del campo coercitivo, come della magnetizzazione residua. Più interessante appare lo studio delle discontinuità, le quali compaiono per uno spessore che è risultato di $2 \cdot 10^{-5}$ per il Co, $3 \cdot 10^{-5}$ per il Ni e $2,5 \cdot 10^{-5}$ per il Fe, in accordo quindi col valore critico trovato teoricamente da Kittel. Altri risultati dello studio delle discontinuità di Barkhausen, utili per chiarire talune proprietà dei domini elementari, sono esposti in questa Nota, di carattere preliminare.

4.- GROSSETTI. - Misure preliminari di assorbimento ultrasonico in liquidi viscosi. - Mediante il metodo della misura della pressione di radiazione esercitata su di un dischetto viene misurata l'intensità dell'onda ultrasonora a varie distanze dalla sorgente e per vari liquidi di diverse viscosità per ottenere una misura del coefficiente d'assorbimento. Pur non essendo il metodo scevro da critiche esso permette una misura differenziale nei vari liquidi e da questa risulta che esiste con molta probabilità una diversità dell'assorbimento ultrasonico che non dipende esclusivamente dalla viscosità.

5.- MERLIN M. - Misura delle basse pressioni. - Si illustrano i vantaggi dei metodi di misura fondati sul principio radiometrico. Si riferiscono i risultati di misure di tensione di vapore effettuate con un vacuometro di questo tipo.

6.- MONTALENTI G. - Sul legame tra legge di Rayleigh ed effetto Barkhausen. - Si sottopone a verifica sperimentale l'interpretazione data da Neel alla legge di Rayleigh relativa al comportamento dei materiali magnetici sottoposti a campo magnetico di valore basso rispetto al valore del campo coercitivo massimo. Nel ferro commerciale puro, nel ferro dolce ordinario, in un acciaio da magneti permanenti, nel nichel non ricotto, si è sempre verificato che la variazione della permeabilità in funzione del campo cessa di essere lineare all'apparire dell'effetto Barkhausen. Anche per il ferro silicio che, come è noto fa eccezione alla legge di Rayleigh, si ha un punto caratteristico sulla curva $\mu = \mu(H)$ nell'interno del quale compare l'effetto Barkhausen. Per alcuni materiali si sono eseguite le misure della permeabilità in funzione del campo oltre che in corrente continua anche in corrente alternata. Dai risultati finora ottenuti sembra poter concludere che quanto è stato osservato sia un fatto assolutamente generale valido per tutti i materiali magnetici.

7.- PASCUCCI A. - Nuove ricerche sui materiali ferro-elettrici. - Vengono descritte, in sintesi, le principali proprietà di certi materiali isolanti ceramici ad elevatissima costante dielettrica denominati, per il loro comportamento, "ferro-elettri

ci". Si riferisce su alcune ricerche sistematiche atte al rilievo su di essi, dei parametri ξ e $\epsilon\delta$ in funzione della temperatura e del gradiente di potenziale. Il comportamento di tali parametri intorno al punto di Curie viene esaminato in dettaglio per tentare di fornire una interpretazione della elevatissima costante dielettrica e delle sue variazioni, in questi materiali. Sulla scorta dei dati sperimentali ricavati si prospettano alcune pratiche applicazioni di tali materiali, impiegandoli come elementi termometrici e bolometrici mentre viene segnalata una nuova applicazione di essi come reattanze variabili in circuiti oscillatori modulati di frequenza.

VENERDI' 7 NOVEMBRE

(Mattino)

S e z i o n e B

- 1.- AGENO M. - Sugli effetti di latitudine ed est-ovest delle varie componenti dei raggi cosmici. - Gli effetti di latitudine ed est-ovest vengono discussi in relazione alle più recenti deduzioni sperimentali per quanto riguarda il taglio del campo magnetico terrestre e solare e la generazione dei mesoni nell'atmosfera.
- 2.- BALLARIO C. - Sull'eccesso positivo della componente mesonica nella banda delle energie elevate. - Si discutono i risultati di alcune misure (a carattere preliminare) fatte per forti angoli zenitali, col metodo dei nuclei di ferro magnetizzato sulla componente mesonica.
- 3.- BALLARIO C. - Sull'intensità della componente mesonica sotto forti angoli zenitali ed il processo di decadimento dei mesoni. - Si discutono i risultati di alcune esperienze svolte a determinare l'effetto della disintegrazione spontanea dei mesoni sulla banda delle energie elevatissime.
4. - BERNARDINI G. - Sulle componenti della radiazione cosmica. - I problemi della generazione delle componenti mesonica ed elettronica nell'atmosfera e del loro comportamento nell'atmosfera stessa sono riesaminati e discussi in relazione ai più recenti risultati sperimentali e teorici.
- 5.- CACCIAPUOTI B.N. - Sul rapporto tra componenti elettronica e mesonica della radiazione cosmica ad una profondità di 300 m equivalenti di acqua sotto il livello del mare. - Si descrive un'esperienza, in corso di preparazione, per misurare il rapporto tra le intensità della componente elettronica e di quella mesonica a 300 m di profondità, con un dispositivo atto a

distinguere gli elettroni cosmici in base alla loro proprietà di generare sciame.

6.- MEZZETTI L. - Sulla generazione dei mesoni e i processi associati. - Si discutono alcune esperienze recenti sulla generazione dei mesoni in relazione alle ipotesi che si possono fare circa i vari tipi di forze nucleari. Si espongono gli schemi di due esperienze, in corso, relative a questo problema.

7.- PANCINI E. - Sull'assorbimento dei mesoni. - Si riferisce intorno ad una serie di esperienze (condotte in collaborazione con M. Conversi e O. Piccioni) in parte compiute, in parte in corso di esecuzione, istituite con lo scopo di indagare sul comportamento dei mesoni negativi alla fine del loro percorso. I mesoni negativi vengono selezionati da quelli positivi per mezzo di un nucleo di ferro magnetizzato e fatti assorbire da un opportuno strato di materiale condensato. Il loro comportamento alla fine del percorso si studia attraverso le coincidenze ritardate dovute agli elettroni di disintegrazione. Si è potuto già stabilire: (a) che in accordo coi calcoli di Tomonaga e Araki e coi risultati di Rasetti, i mesoni negativi vengono assorbiti alla fine del percorso dai nuclei degli elementi pesanti (Ferro); (b) che, contrariamente alle previsioni di Tomonaga e Araki, i mesoni negativi non vengono assorbiti apprezzabilmente dai nuclei leggeri (Carbonio, $Z = 6$); (c) che i nuclei di Alluminio ($Z = 13$) assorbono solo in parte i mesoni negativi. Si confronta coi risultati di Wehler e Rossi e si discutono i medesimi, traendo conclusioni di carattere generale circa il comportamento dei mesoni alla fine del loro percorso. Tali conclusioni sono poste in relazione con i lavori di Fermi e Teller e di Bohr sul frenamento e la cattura dei mesoni su orbite atomiche. Si descrive una esperienza in corso (condotta in collaborazione con F. Lepri) ideata allo scopo di misurare il tempo medio di permanenza dei mesoni negativi sulle orbite atomiche.

8.- QUERCIA I. - RISPOLI B. - SCIUTI S. - Sull'eccesso positivo nella componente mesonica. - Espone la situazione attuale relativa alla determinazione dell'eccesso positivo della componente mesonica e i problemi con la quale essa è connessa. Riferisce su due esperienze, attualmente in corso presso il Centro di Fisica Nucleare di Roma, effettuate da Quercia, Rispoli e Sciuti, Converso e Nappo, per la determinazione dell'eccesso positivo fra 3.500 e 10.000 m di altezza in relazione anche dell'energia dei mesoni.

9.- SALVINI G. e TAGLIAFERRI G. - Ricerche sulla componente penetrante che accompagna gli sciame estesi dell'aria. - Si riferisce sui risultati di una ricerca eseguita a 2100 metri s.l.m. con una disposizione di contatori di G.M., le cui coincidenze erano registrate a mezzo delle accensioni di lampade

al neon. I risultati vengono discussi in riguardo : (a) al luogo di produzione delle particelle penetranti; (b) al modo della loro produzione; (c) alla densità degli sciami estesi che le contengono; (d) alla dipendenza della loro frequenza dal numero atomico del materiale assorbitore posto sui contatori.

VENERDI' 7 NOVEMBRE
=====

(Pomeriggio)

S e z i o n e A

1.- BALLERINI L. - Teoria elementare del microscopio a contrasto di fase. - Premesso che una teoria quantitativa che descriva esaurientemente il funzionamento del microscopio in contrasto di fase nelle condizioni più generali, presenta difficoltà matematiche tali da renderne difficile lo svolgimento e poco pratico l'impegno ai fini di un razionale progetto dei sistemi ottici e della tecnica da adottare, si espone una teoria semplificata per un caso ideale, tale però che i risultati siano ancora molto verosimilmente validi nelle condizioni più complesse dell'esperienza. Dopo avere esposta l'analisi matematica della teoria fisica di Abbe sulla visione microscopica, si studia, sulla guida di essa, la teoria della formazione di immagini di oggetti perfettamente trasparenti introducendo il principio della microscopia a contrasto di fase ideato da F. Zernike. Si conclude il lavoro ricavando le espressioni dei valori da assegnare ai parametri che permettono la formazione di immagini a contrasto infinito.

2. - CIALDEA R. - Alcune esperienze di polarimetria. - I polarimetri fotoelettrici : sensibilità e precisione. Un nuovo tipo di polarimetro fotoelettrico. Alcune esperienze di polarimetria eseguite con esso.

3. - DI JORIO M. - La teoria generale dell'isoplanatismo per apertura e campi generici. - Generalizzata nell'introduzione la definizione di isoplanatismo, stabiliti i relativi riferimenti nei sistemi centrati ed effettuato il calcolo della differenza di cammino ottico tra le onde fondamentali, si passa all'esposizione della teoria per i fasci meridiani, applicando la legge differenziale generale per due onde indipendenti. L'angolo di campo può avere un qualsiasi valore finito. Perciò la teoria esposta risolve nuovi fondamentali problemi di calcolo ottico. Trovata l'equazione risolvente, la si trasforma opportunamente in modo da farvi comparire solo le variabili intrinseche che si introducono per i fasci in esame e l'aberrazione totale di apertura, ottenendo la semplice condizione fondamentale dell'isoplanatismo tangenziale, sotto forma invariata. Essa è necessaria e sufficiente. La teoria svolta è valida per

sistemi ottici più generali dei centrati, e cioè per quelli che hanno anche un solo piano di simmetria, in cui l'elemento lineare isoplanatico può avere un orientamento qualsiasi. L'interesse pratico della teoria è notevole, specialmente in quei sistemi che lavorano con grandi angoli di campo, come gli obiettivi fotografici. Le equazioni trovate sono già adatte al calcolo pratico, e questo fatto ne aumenta l'utilità per il calcolatore ottico. Pur rimandando la discussione generale della condizione trovata ad una memoria successiva a quella in cui l'esposizione della teoria sarà completata per i fasci e-strameridiani, si compie un primo esame della condizione fondamentale dell'isoplanatismo tangenziale, deducendone alcuni aspetti e leggi caratteristiche. Si apre così un nuovo orizzonte nell'ottica geometrica e nel campo ottico. Gli invarianti parassiali per pennelli generici permettono di fare la teoria della trasformazione di un elemento lineare, superando quella classica di Gauss. L'estensione della validità della forma di alcune leggi gaussiane e di alcune condizioni, per esempio di quella di Herschel, a valori generici di campo, dimostra come il raggio principale sia per il fascio un elemento anche più importante dell'asse ottico nei sistemi centrati, ed approfondisce la conoscenza teorica e pratica della struttura dei sistemi ottici. Si danno infine alcuni schiarimenti sui fondamenti della teoria, e specialmente sulla legge differenziale generale per due onde indipendenti.

4. - GIULOTTO L. e OLIVELLI G. - Effetto Raman di bassa frequenza della calcite. - Le due righe Raman di bassa frequenza della calcite a 156 e 282 cm^{-1} presentano particolari caratteri di polarizzazione: illuminando il cristallo parallelamente all'asse ottico e analizzando in direzione perpendicolare all'asse queste due righe risultano entrambe polarizzate con vettore elettrico parallelo all'asse ottico. Questo risultato è in accordo con l'ipotesi che entrambe le righe siano dovute a piccole oscillazioni angolari degli ioni CO_3 intorno ad assi giacenti nel loro piano. La comparsa di due frequenze si potrebbe spiegare ammettendo che una di esse rappresenti la frequenza di una oscillazione angolare indipendente da oscillazioni dei due reticoli di Ca e CO_3 l'uno contro l'altro, mentre l'altra potrebbe aver origine da oscillazioni angolari indotte negli ioni CO_3 dal moto relativo dei due reticoli. Per la particolare struttura della calcite oscillazioni reticolari di questo tipo, con spostamenti perpendicolari all'asse ottico, possono indurre negli ioni CO_3 oscillazioni angolari in concordanza di fase e quindi attive in effetto Raman.

5. - SCANDONE F. - Microscopia in contrasto di fase. - La visione di un oggetto non autoluminoso è possibile solo interpretando le modificazioni che l'oggetto introduce sull'onda luminosa che impressiona l'elemento sensibile (occhio, emulsio

ne fotografica). Una rassegna critica delle diverse tecniche di osservazione microscopica mostra come sino ad oggi si è fatto uso, per rivelare i dettagli dell'oggetto, delle modificazioni di ampiezza, di frequenza, di stato di polarizzazione dell'onda incidente. Le modificazioni della fase dovute alle differenziazioni di indice di rifrazione dell'oggetto non erano ancora state sfruttate. Mediante un procedimento dovuto a F. Zernike, è sorta la microscopia in contrasto di fase che ha permesso di rivelare la struttura interna di oggetti perfettamente trasparenti ed incolore, nel loro stesso ambiente. Ciò risolve in modo ideale il problema dell'osservazione in vivo dei soggetti biologici. Esposto il principio fisico del metodo e illustrata la pratica realizzazione, si proiettano microfotografie che dimostrano i brillanti risultati ottenuti.

VENERDI' 7 NOVEMBRE

(pomeriggio)

S e z i o n e B

1. - AGENO M. - Sui processi d'urto n-p. - Con tre contatori proporzionali in coincidenza è stato misurato il numero dei protoni emessi per reazioni n-p da vari elementi. Il metodo consiste nel confrontare tale numero col numero dei protoni di rinculo uscenti da uno stato di paraffina. I dati per quanto di carattere provvisorio permettono di valutare l'ordine di gran-dezza delle sezioni d'urto. Per confronto con la sezione d'urto totale di un neutrone contro un nucleo si valutano le lar-ghezze dei processi n-p.

2.- CORTINI G. - Osservazioni sulla tecnica delle gelatine sen-sibili. - Ricerca sulla fissione di alcuni elementi pesanti (in collaborazione con il prof. Franzini dell'Accademia Navale di Livorno). Si è studiato con la tecnica delle lastre fotografiche se il fenomeno della fissione avviene nei nuclei degli isotopi del Tallio e del Mercurio, indebolendo le tracce α e dei protoni con trattamento della gelatina con acido cromatico (lavoro in corso).

3. - GIULOTTO L. e GIGLI A. - Su un nuovo aspetto del fenomeno di induzione nucleare. - E' stato osservato un nuovo aspetto del fenomeno di induzione nucleare con un dispositivo simile a quello di Bloch modificato però in modo da poter far compiere alla bobina ricevente piccoli spostamenti angolari intorno alla direzione del campo magnetico costante. Con un opportuno artificio è possibile variare a piacimento la differenza di fase tra l'oscillazione modulata dei momenti nucleari e quella non modulata all'entrata dello stadio amplificatore. Quando la bo-dina ricevente è esattamente normale al campo magnetico a ra-

di frequenza, i segnali osservati, con una soluzione concentrata di $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, variando gradatamente l'angolo di fase, diminuiscono fino ad annullarsi e poi si invertono rispetto all'asse orizzontale. Con bobina ricevente ruotata di un angolo anche molto piccolo (p.es. dell'ordine di $30''$) i segnali non risultano più azzerabili: alla situazione di segnale nullo corrisponde tanto per campi magnetici crescenti che decrescenti un segnale a forma di M o di W a seconda del senso di rotazione della bobina. Ciò porta a concludere che con bobina deviata viene raccolto un nuovo segnale nucleare sfasato di $\pi/2$ rispetto a quello che si riceve con bobina indeviata.

4. - PANCINI E. - Nuovi circuiti impiegati nelle tecniche per lo studio dei raggi cosmici, della radioattività dei terreni e della fisiologia del sistema nervoso. - Si descrivono: una nuova registrazione di coincidenze ritardate con un potere risolutivo di 10^{-6} secondi; una registrazione di coincidenze III a V adottata come "standard" nel Centro di Fisica Nucleare (Roma), un sincrocscopio a quattro canali per la messa a punto delle registrazioni per raggi cosmici ed in particolare per quelle di coincidenze ritardate; un alimentatore stabilizzato ad alta frequenza, una registrazione ad integratore per lo studio della radioattività dei terreni; un generatore di impulsi per lo studio della fisiologia del sistema nervoso (realizzati per conto del laboratorio Beta di Roma, in collaborazione con F. Lepri). Si descrive anche un nuovo modello di contatore di Geiger-Müller completamente metallico (realizzato per conto del laboratorio Beta in collaborazione con R. Berardo e L. Mezzetti).

5.- SALVINI G. - Contatori di forma sferica. - Si descrivono alcuni tipi di contatori G.M. e proporzionali con il catodo di forma sferica.

6. - SANTANGELO M. - Contatori a basso rendimento. - Si riferisce sulla costruzione di contatori a idrogeno nelle loro particolari caratteristiche in relazione alla possibilità del loro impiego come mezzo per distinguere fra loro particelle aventi ionizzazioni primarie non troppo diverse.

7.- TAGLIAFERRI G. - Un circuito di registrazioni a coincidenze per lampade al neon. - Si descrive un circuito di registrazione a coincidenza per lampade al neon, realizzato per ricerche sulla radiazione cosmica. L'elemento fondamentale del circuito è costituito da uno stadio di coincidenza doppia, da cui si ricava un segnale di uscita corrispondentemente ad impulsi di entrata di segno opposto. Il segnale di coincidenza aziona un multivibratore comandato, il quale provoca l'accensione della lampada al neon. L'apparato risulta dall'insieme di quindici canali del tipo suddetto, ed è stato usato soddisfacentemente in misure continuative durate oltre tre mesi.

SABATO 8 NOVEMBRE
=====

(mattino)

1. - SOMIGLIANA C. - Costanti terrestri e misure di gravità. -
SUNTO - Richiamata la classica formola di Clairaut, che determina lo schiacciamento del geode mediante i valori della gravità, si espongono i principi su cui è fondata la decisiva ricerca del Pizzetti, che per primo ha dato una soluzione rigorosa del problema della determinazione del campo gravitazionale del geode ellissoidico e stabilito la formola di Clairaut sotto forma esatta e completa. Si espongono poi alcuni risultati delle ricerche dell'A. fondate sui metodi del Pizzetti; la generalizzazione del teorema di Clairaut e le nuove relazioni lineari trinomie fra valori della gravità, valide su geoidi di forma qualsiasi. Se ne deduce la possibilità analitica di una determinazione delle costanti del geode ellissoidico (eccentricità, assi, densità media) in base alla conoscenza di alcuni valori della gravità in superficie. E, per saggiare la validità pratica di tale procedimento, si assumono come espressione dei più recenti risultati delle misure gravimetriche, tre formole determinate da Heiskanen applicando il metodo dei minimi quadrati ai risultati delle misure di gravità su tutta la superficie terrestre. Applicando a questi dati le formole della teoria, si trova che i valori che così si ottengono per lo schiacciamento del geode ellissoidico di rotazione collimano con quelli attualmente accettati dai geodeti. Invece i valori dei semiassi sono superiori di circa il 5 per cento e la densità media è inferiore di quasi 0,03 a quella comunemente accettata. Si presenta quindi la questione di trovare la ragione di questo disaccordo. La deficienza della densità media sembra esserne in certo modo la causa, poichè sostituendo nelle formole il valore della densità normale, ogni disaccordo scompare. Ma la questione resta ancora aperta e dovrà essere risolta, perchè la rappresentazione analitica e numerica del campo gravitazionale terrestre possa dirsi perfetta.

2. - MAJORANA Q. - Teoria speciale della relatività e teoria balistica della luce. - L'A. si dichiara oppositore deciso delle teorie di Einstein. Questo atteggiamento egli ha sempre avuto, similmente a quello di numerosissimi altri fisici, ora in gran parte scomparsi. Dopo aver ricordate le varie esperienze da lui compiute in questi ultimi trent'anni, per cercare di fornire una prova della inesattezza della teoria speciale, fa vedere come un suo dispositivo (denominato monoprismo) permette di prevedere che i risultati di tale teoria e di quella balistica sono identici, nell'approssimazione del primo ordine in v/c . Spiega inoltre che tutte le obiezioni alla teoria balistica possono cadere, mediante una semplice ipotesi sussidiaria sulla propagazione della luce. In vista di tali risultati,

è evidente che, per la coerenza con la meccanica classica, sia da preferirsi la teoria balistica a quella relativistica.

3. - STRANEO P. - Trattazione dimensionale di questioni fondamentali della fisica moderna. - Con riferimento alla generalizzazione della teoria delle dimensioni fisiche sviluppata dall'Autore, della quale per chiarezza si richiamerà qualche punto saliente, si dimostra che molte questioni fondamentali della fisica moderna, e in particolare il cosiddetto dualismo onda-corpuscolo, possono venir chiaramente e semplicemente caratterizzate in base a pure considerazioni dimensionali e quindi indipendentemente da qualsiasi particolare ipotesi fisica.

4. - BERNARDINI G. - Relazione sul laboratorio per raggi cosmici di Pian Rosà. - Si riferisce sulle caratteristiche del laboratorio per ricerche sui raggi cosmici costruito dal Centro di Fisica Nucleare di Roma a Pian Rosà (3500 m) e sul programma di ricerche per l'anno 1947-48 da svolgersi in detto laboratorio. Si prospettano le possibilità di utilizzazione nazionale e internazionale di detto laboratorio.

SABATO 8 NOVEMBRE
=====

(pomeriggio)

1. - BERTI L. - Spettri di assorbimento nell'ultrarosso. - (nota postuma presentata da L. Puccianti). - I più interessanti risultati consistono nella descrizione di alcune nuove bande di assorbimento strettissime e intense, spettanti al gruppo CH in alcool etilico e in fenolo diluiti in tetracloruro di Carbonio; le quali formano una serie regolare.

2. - BORSELLINO A. - Metodo elettrico per la risoluzione delle equazioni algebriche. - Fatta una semplice trasformazione di carattere algebrico sull'equazione da risolvere, l'equazione ottenuta si può interpretare come la condizione di stazionarietà delle correnti confluenti in uno dei nodi di un fascio di conduttori in parallelo. Si mostra come è possibile operare per ottenere le radici reali o complesse dell'equazione proposta.

3. - SILLANO P. - Un'estensione del calcolo operatorio. - E' noto che il calcolo operatorio di Heawiside, è applicabile solo alla risoluzione di problemi in cui le condizioni iniziali siano nulle, cioè a sistemi fisici inizialmente allo stato di riposo. E' pure noto che, a mezzo della trasformazione di Laplace, è possibile trattare problemi in cui le con

dizioni iniziali siano qualsiasi con un formalismo che consiste sostanzialmente nell'aggiungere ai termini relativi sistema allo stato di riposo e termini che tengono conto delle condizioni iniziali. Se il sistema in studio è un circuito elettrico, si può dimostrare che i termini che tengono conto delle condizioni iniziali, sono quelli che si avrebbero se nel circuito inizialmente in riposo, si inserissero opportune f. e.m. determinabili con regole semplici. Si può dunque sempre ricondurre il problema generale dello studio di un circuito elettrico con date condizioni iniziali ed eccitata da f.e.m. qualunque, a quello di un circuito inizialmente in riposo eccitato da f.e.m. opportune, problema che può essere trattato in modo molto semplice secondo gli schemi del calcolo operatorio nelle formulazioni di Heawiside e di Giorgi. Questo metodo di calcolo è specialmente utile nello studio dei transitori originati da deformazioni di circuiti (corti circuiti, aperture ecc.).

4.- SALVETTI C. - Progressi nei reattori nucleari. - Si descrivono le caratteristiche di alcuni tipi di termoreattori nucleari recentemente entrati in funzione.

SUNTI DI COMUNICAZIONI

annunciate in ritardo

1. - COSTABELLA D. e MUSSA C. - Un metodo pratico di analisi spettrografica quantitativa di impurezze (Rame, Palladio, Calcio) in leghe di Platino-Rodio e Platino puro, per concentrazioni comprese tra 0,1 % e 0,01 %, -

2.-GRATTON L.- Soluzione dell'equazione del trasporto del caso cilindrico.- Dopo aver impostato l'equazione del trasporto per il caso della simmetria cilindrica, si mostra come si possa ottenere una soluzione in I^{\wedge} e II^{\wedge} approssimazione. La II^{\wedge} approssimazione si ottiene in termini delle funzioni di Bessel con argomento immaginario puro.

3. - LANZAVECCHIA P. - Sui fondamenti della relatività ristretta. - Si mostra come da un esame più rigoroso del significato dell'esperienza di Michelson, e da una rigorosa definizione delle grandezze elettromagnetiche, possa ricavarsi una soluzione del problema del campo elettromagnetico mobile che, essendo conforme ai risultati dell'esperienza, si adatta al quadro galileiano dello spazio-tempo.

4. - MAYR G. - Pendolo magnetometrico per la misura della suscettività magnetica. - Il metodo di attrazione in un campo non uniforme, uno dei più usati per la misura della χ , in particolare quando la si determina secondo diverse direzioni, fu usato dall'A. nella forma di pendolo secondo Weiss e Forrer (alla quale apportò qualche piccola modifica), nelle ricerche fatte per accertare anisotropie della suscettività magnetica in sostanze solidificate in campo magnetico, di cui riferì,

unitamente ad altre ricerche del genere, nella riunione tenuta a Milano nel gennaio 1947. In seguito a tali frequenti misure, essa elaborò un complesso strumentale, fondato sul principio del pendolo magnetometrico, diretto a raggiungere i seguenti scopi : (1) una più comoda, ma rigorosa messa a punto; (2) possibilità di misure che, salvo una preventiva taratura, siano pari a quelle assolute, possibili da eseguirsi secondo diverse direzioni sui cristalli (ai quali non si possono applicare i metodi più adatti per misure assolute quali quello del cilindro); (3) esame di impurità ferromagnetiche mediante le determinazioni della $\chi = f\left(\frac{1}{H}\right)$; (4) avere una sistemazione strumentale applicabile con relativa facilità a qualsiasi elettromagnete.

5.- PIERUCCI M. - "Un effetto di origine elettronica". - Nello sfaldare vari cristalli, normalmente buoni isolanti, si osserva un fatto curioso: le due pagine che hanno origine dallo sfaldamento acquistano una temporanea conducibilità (più o meno notevole, secondo i casi), che appare tanto maggiore quanto più nettamente le dette pagine vengono a formarsi e quanto maggiore è stato lo sforzo necessario per allontanare fra di loro gli atomi costituenti il cristallo. Quando (come nel caso della mica) si riesce a trarre dall'interno dei cristalli una lamina molto sottile, questa appare temporaneamente conduttrice anche in spessore.

6.- PIERUCCI M.- "Esperienze di inibizione spettroscopica anomala". - Riprendendo alcune esperienze fatte alcuni anni addietro, in collaborazione col Dott. Don Pietro Cremaschi, l'A. trova, in particolari sorgenti spettroscopiche, la completa inibizione degli spettri degli elementi a basso ed a medio potenziale di ionizzazione, mentre si presentano solamente gli spettri degli elementi a potenziale di ionizzazione elevatissimo, anche se questi elementi costituiscono una minima parte della sostanza presente nella sorgente spettroscopica. Ciò si pone in accordo con la teoria Saha - Eggert - Fermi. Da queste esperienze si possono trarre deduzioni non prive d'interesse relative alle stelle così dette calde.

7.- PIGNEDOLI A. - Sulla teoria della diffusione dei neutroni termici. - Si prende in considerazione la teoria "esatta" del fenomeno di diffusione dei neutroni lenti e si risolve completamente e nella maniera più rapida l'equazione integro-differenziale a cui essa dà luogo, col metodo moderno della trasformata di Laplace, apportando così alla difficile questione un nuovo ed utile contributo.

8. - PUCCIANI L. - Apparecchio spettroscopico per l'ultra rosso. E' stato messo insieme ed è attualmente in opera nell'Istituto di Fisica dell'Università di Pisa con ottimi risultati: qui viene concisamente descritto.