

urgente

Turin, 15-3-49

Meus caros e velhos amigos e " co-workers " ! *Geary, Jean e André.*

Melhor tarde do que nunca ! O manuscripto seguiu hontem . Nao foi facil redigi-lo porque tive duvidas para quasi todas as questoes discutidas . Tive occasiao de ver os resultados recentes de pesquisadores italianos e pode meditar, muito sobre assuntos das nossas experiencias ; e das do Cocconi . Alem disso Voces me mandaram copia da carta enviada a Cocconi que me deixou insatisfeito .
ainda nao verificada *e de dificil controle*

Penso que esta carta tem por base uma apreciacao ~~errada~~ da importancia dos processos de " exchange " para a PSPR . Voces dizem , por ex. que " charge exchange and PS-production are competitive processes " e isto e justo . *mas nos conhecemos somente* a seccao de choque para "charge exchange " de neutrons ou protons de 90 Mev. e desconhecemos esta seccao de choque para *energias $E \approx 10^{12}$* ev. Poderia ser desprezival para elevadas energias . Poderia acontecer que para energias $\approx 10^{10}$ ev. *(ou a grande maioria delles)* cada choque com "exchange de carga" seja necessariamente connexo com uma troca de energia e momento tais da provocar a produccao de mesons .
A produccao de mesons em siza de PS alteraria profundamente a argumentacao dos Sr. Esta hypotesi alias me parece provavel, e me parece que as experiencias de Cocconi nao sao sufficientemente precisas para servir de base para a discussao deste problema . Mas a objeccao principal ao raciocinio dos Senhores e a seguinte : experiencias diretas com *e ainda nao publicadas* camara de Wilson dos fisicos de Milano (Salvini , Tagliaferri etc.) demonstram que mesons π produzem *no Pb* "estrellas" *"nuclear explosions"* (as vezes com energia $> 10^9$ ev.) com um " mean free path " de ≈ 300 gr/cm² .

de acordo com o nosso resultado, que me parece muito significativo

P.S. Propriamente visto visitar mano e Schablin em Sandanski a todo o tempo do laboratório. Eles se converteram. Vou ver tambem a seguinte Almgren.

[Veja por ex. Schein, Jan. 1949]

pesquisas sobre bursts e sobre estrelas confirmam, ao meu ver, a ideia de que showers de partículas capazes de atravessar 3 ou 4 cm Pb podem ser produzidos pelos mesons π . Penso que uma parte de P-Showers do Cocconi são produzidos pelos mesons. Somente uma experiência especial poderia esclarecer esta dúvida. Mas aceitando esta ideia: que mesons podem produzir seja showers P seja alguns dos showers observados pelo Tinlot, eu não posso acreditar nos argumentos do trabalho dos Senhores, onde ainda Snr. precisam fazer hipóteses sobre "unfavourable fluctuations" nas experiências de Cocconi.

Peço o André de me enviar a carta do Cocconi, porque devo responder a esta carta. Devo ainda fazer algumas observações de menor importância: Vocês (Jean e George) declaram no trabalho que o Cocconi enviou a Vocês "communicated to us his results before publication". Penso de que, no caso que a carta do Cocconi fosse dirigida pessoalmente a mim, eu fico responsável por este trabalho dos Senhores do qual Cocconi poderia não gostar. Foi bom que Vocês especificaram que eu estava na Itália. Finalmente não concordo com a opinião de Vocês manifestada na frase: "an exponential absorption for the PSPR in the atmosphere, which was proved by Tinlot". Não concordo com Vocês quando dizem "Hypothesis a) is trustworthy since it has been verified by Tinlot". A hipótese diz: "The absorption of nucleons by the production of PS is an exponential one in all materials and is independent of their charge". Esta hipótese foi pela primeira vez formulada

por mim, se não estou enganado, e não sei que Tinlot verificou -la "in all materials!"

(* Phys. Rev. Oct. 15, 1948
Feb. 15, 1949)

esta pag. foi escrita
no trem em movimento
"variado"
de Turim a Roma

A absorção exponencial é consequência
direta e evidente da hipótese de que um
núcleo perde ~~quasi a totalidade~~ toda a sua
energia num ^{hipótese baseada no trabalho de 1941} choque ou em poucos
choques. Me decidi de escrever tudo isso
porque tinha a impressão, já lendo a
primeira redação do memo "grande" fratello
de que vocês tem algumas dúvidas ou
críticas a me fazer a respeito da variação
de frequência de PS com a altitude.
Pois vocês de me escrever com a máxima
franquese, que é necessário e é saudável,
e não se ofender si em também escrever
com toda a franquese o que penso.
Vocês disseram, no manuscrito, que o efeito
barométrico e o efeito de variação com
a ~~pressão~~ altitude sejam fenômenos
equivalentes. Hoje, depois de um pouco de
meditação, penso que isto está errado.
O efeito barométrico, por ex. devido a variação
de pressão de 1 cm Hg, pode determinar um
deslocamento da camada produtora de
mesons [vamos dizer a camada de pressão de 60 g/cm²]
de alguns Km. na altura entre 18 ou 20 Km,
e com isso variar consideravelmente o desenvolvimento
dos showers e do decay dos mesons em todo o caminho
entre 20 Km. e o nível do mar. O deslocamento dos [quadrupletos]
aparelhos do nível do mar para uma altura de 1200 m. cerca r
não pode ser considerado equivalente ao fenômeno precedente.
porque não influencia camadas superiores.

Se se consideram como un fato notavel, que o efeito farometrico de PS e de grandes shavers da resultados que se comparavelis com os da variacao de massa de ar produzida pela deslocamento de aparelhos em altitude. Li voces concordam, seite bom modificar oportunamente o sexto do nosso trabalho.

Agora a respeito do Tinslot: lendo o trabalho de Voces, tiri a impressao que Voces acreditam mesmo que ele "demonstrou" a lei exponencial. Na minha opiniao, ele somente demonstra, que dentro dos erros experimentais o log da frequencia $f(x)$ ^{dos PS} pode ser representado como uma funcao linear de x . Mas se pode tambem representar ^{os seus resultados} por meio da funcao $e^{-\frac{x}{T}} + \frac{x}{T} Ei(-\frac{x}{T})$, corrigida event. pelo efeito da densidade do ar, e por meio de muitas outras funcoes que a matematica nos fornece. Eu penso que a verdadeira variacao de frequencia dos PS com a profundidade atmosférica x seja muito mais complexa, porque nella intervem a "transformação de Gross", a existencia de mesons π e K , que podem tambem produzir PS e com secao de choque diferente dos nucleons, a variacao da secao de choque com a energia dos nucleons, etc. Portanto penso que somente se pode falar de uma possibilidade de aproximar os resultados observados com uma curva do tipo ^{exponencial} e com $L \approx 120$ ps ^{de B. Rossi (The manuscript e em Rev. of Modern Physics)}.

Mas como o mesmo Coccioni reconheceu citando trabalhos meus e os de Sala e men, a variacao com altitude de frequencia de PS e a aproximacao exponencial para representar esses resultados foi observada e proposta com $L \approx 100$ ps por Sala e por mim. Tinslot fez medidas mais precisas, mas com um arranjo que considero menos interessante para os PS produzidos no ar, do nosso. Ficar-vos-ea grato se Voces me escreverem a vossa opiniao.

Roma, 19 de março de 1949

Hoje fini uma longa e interessante discussão com o Bernardini, o qual voltou agora de New York e teve ocasião de discutir com o Cocconi o trabalho dos P-mesons. Bernardini e Rosi não gostaram. Fizeram ^{varias} objectões ~~ta~~ entre elas: 1) o arranjo geometrico é tal que protões (e mesons!) inclinados sobre a vertical atravessam espessuras de Σ e Σ' que não podem ser fixadas. Particularmente Σ' se acha em situação desfavoravel e portanto absorbe aparentemente menos de Σ .

2) π -mesons e knock-on electrons e desintegration electrons podem perfeitamente produzir a coincidência B, C, D no chumbo porque os contadores B, C, D são reparados por apenas 2 cm Pb (ou 2.4 cm Pb) e isso é insufficiente. Não falei com Bernardini e com ninguém sobre a questão do "exchange" porque Vocês ainda não publicaram.

1949. Agora Bernardini é entusiasta de ^{essa} experimen-
ta sobre π -mesons com gasoline e Pb. Diz que Piccioni
faz uma coisa entre experimen e che-^{piccioni}anche também que
os PS contem muitos π -mesons. Este ^{nosso} experimen-
to deve ser repetido em arabá.
Isto me parece o mais urgente. Si Vocês consideram
propõem a Marcelo ou a Sala de colaborar,
na proxima curta queira discutir o disponivel
que pode ser muito melhorado. Outra coisa importante
é a multiplicidade. [Aqui achei o Werner Heisenberg], ele
vem em Turim em Abril.
Em penso que nos deveriamos mandar uma letter to the Editor
além do trabalho grande porque temos resultados muito
importantes.

Um grande obrigado! Deve escrever sobre o assunto, pois os contadores B, C, D são reparados por apenas 2 cm Pb (ou 2.4 cm Pb) e isso é insufficiente. Não falei com Bernardini e com ninguém sobre a questão do "exchange" porque Vocês ainda não publicaram. Agora Bernardini é entusiasta de essa experimen- ta sobre pi-mesons com gasoline e Pb. Diz que Piccioni faz uma coisa entre experimen e che- anche também que os PS contem muitos pi-mesons. Este nosso experimen- to deve ser repetido em arabá. Isto me parece o mais urgente. Si Vocês consideram propõem a Marcelo ou a Sala de colaborar, na proxima curta queira discutir o disponivel que pode ser muito melhorado. Outra coisa importante é a multiplicidade. [Aqui achei o Werner Heisenberg], ele vem em Turim em Abril. Em penso que nos deveriamos mandar uma letter to the Editor além do trabalho grande porque temos resultados muito importantes.