

UN ALTRO ERRORE*

Paolo Fabbri

23 luglio 2016

Sommario

English.

An alternative approach, by me, to quantum field theory, had already exhibited lack of covariance in gauge theories. We suggest that the classical limit is also wrong. In the light of this, it seems one is forced to renounce the approach.

Italiano.

Un approccio alternativo, da parte mia, alla teoria quantistica dei campi, aveva già mostrato assenza di covarianza nelle teorie di gauge. Si suggerisce, qui, che anche il limite classico è errato. Alla luce di ciò, l'approccio sembra da abbandonare.

Recentemente, vi è stato un mio tentativo di affrontare la teoria quantistica dei campi in maniera alternativa, che sembrava particolarmente promettente [1]. Considerazioni successive [2] hanno mostrato che la sua applicazione alle teorie di gauge non ne preserva la manifesta covarianza, e, presumibilmente, la covarianza stessa. Sembrava, però, che il limite classico della teoria potesse essere corretto, e che essa fosse quindi, in un qualche senso, una legittima generalizzazione quantistica della teoria classica. Il meccanismo, con cui si realizzava tale limite, era però sottile, e, anch'esso, ad un più attento esame, sbagliato.

In concreto, il limite classico era corretto per un insieme di condizioni iniziali sufficientemente ampio per poter scrivere qualunque configurazione dei campi come combinazione (lineare o non) di funzioni appartenenti all'insieme. Tali combinazioni, in generale, avevano un errato limite classico, ma io avevo pensato, che, se, invece di combinare (linearmente o non) i campi classici, si fossero sommate le funzioni d'onda degli stati corrispondenti, anche per queste configurazioni sarebbe risultato un comportamento classico corretto.

*<http://pfabbri.interfree.it/covar3.pdf>

In realtà, la somma delle funzioni d'onda può sostituire la somma dei campi solo in una schematizzazione empirica di stati con una singola particella, in cui il campo viene interpretato come la funzione d'onda della meccanica quantistica ordinaria. Nei limiti classici, i campi saranno, invece, fasci contenenti tantissime particelle. Sommare le funzioni d'onda di due configurazioni diverse di tali campi, significa imporre una fortissima correlazione tra queste particelle, che, tutte, appartenerebbero o all'uno o all'altro dei due fasci, mentre dovrebbero essere tra essi uniformemente distribuite. Una tale correlazione sarebbe sperimentalmente visibile.

La somma delle funzioni d'onda può dare i risultati sperati solo per il valor medio dei campi, ma poichè si può misurare anche lo scostamento da tale valor medio, essa non rappresenta uno stato classico, ma la sovrapposizione quantistica, con una larghezza osservabile, di due o più di tali stati.

Si potrebbe pensare, che anche le osservazioni classiche sono il risultato di tanti eventi elementari, in cui intervengono singole particelle, e ciascuna di queste particelle appartiene ad un fascio ben preciso, per il quale vale il limite classico corretto. Ma quando più fasci sono presenti, le particelle dell'uno possono interagire con quelle degli altri, alterando tale limite. A nulla vale il fatto che i singoli fasci obbediscano alle leggi classiche, se non fa altrettanto anche l'insieme complessivo di tutte le particelle.

Con ciò ritengo che, della teoria che avevamo presentato, rimanga ben poco. Anche la presenza di tante condizioni iniziali, che obbediscono alle leggi classiche, non è così sorprendente. Basta infatti che ve ne sia una sola, e, per l'invarianza relativistica della teoria, anche tutte quelle, ottenute facendo una trasformazione di Lorentz su di essa, obbediranno alle equazioni classiche. Per una funzione periodica, tale trasformazione corrisponde, grosso modo, a cambiarne il periodo, ottenendo tutte le funzioni, alle quali ci eravamo appellati nel secondo esempio di [2].

Riferimenti bibliografici

- [1] Paolo Fabbri, *UN APPROCCIO MANIFESTAMENTE COVARIANTE ALLA TEORIA QUANTISTICA DEI CAMPI* (2016), <http://pfabbri.interfree.it/covar.pdf>
- [2] Paolo Fabbri, *CONSIDERAZIONI SU UNA TEORIA QUANTISTICA PRECEDENTEMENTE PUBBLICATA* (2016), <http://pfabbri.interfree.it/covar2.pdf>