

## **Prof. Damiano Anselmi**

### ATTIVITÀ DI RICERCA

Problemi relativi alla rinormalizzazione di teorie dei campi che non sono rinormalizzabili nel senso usuale, per cercare di includere in un'unica descrizione consistente la gravità quantistica assieme al Modello Standard.

I risultati ottenuti finora sono i seguenti.

- 1) Esistono classi di teorie che non sono rinormalizzabili nel senso usuale, ma che possono essere rinormalizzate con una procedura più generale, che mantiene finito il numero di costanti d'accoppiamento indipendenti e preserva quindi la predittività della teoria.
- 2) Le teorie in cui la generalizzazione funziona devono contenere necessariamente un settore marginale completamente interagente.
- 3) La gravità quantistica in quattro dimensioni spazio-temporali non soddisfa questo requisito e la sua eventuale rinormalizzazione richiede pertanto una ricerca ulteriore.

Parallelamente, ho studiato un altro insieme di problemi, per la verità connessi a quelli già menzionati, legati alla rinormalizzabilità di teorie dei campi su spazi curvi. Un esempio è il Modello Standard in gravità esterna, che può avere interesse anche fenomenologico. Nel mio approccio la gravità è trattata come un campo classico, pertanto esterno, ma richiedo che la rinormalizzazione non generi termini con derivate temporali superiori nel settore gravitazionale, o almeno nei termini quadratici (cinetici) del settore gravitazionale. I termini a derivate superiori, infatti, sono responsabili di instabilità nel caso classico, violazioni dell'unitarietà nel caso quantistico. Con questa richiesta, la rinormalizzabilità è un problema non-banale e può essere risolto, in un insieme di casi, usando una mappa che mette in relazione la teoria contenente derivate temporali superiori, che è rinormalizzabile nel senso usuale, con una teoria nuova il cui sottosectore gravitazionale viola la causalità a grandi energie. Tale mappa preserva la rinormalizzabilità, per cui anche la nuova teoria è rinormalizzabile, ma non nel senso usuale, bensì nel senso più generale di cui al punto 1). Ora sto cercando ulteriori generalizzazioni per identificare meglio la classe di teorie in cui questa mappa è applicabile e vedere se il nuovo approccio può fornire ispirazione per risolvere i problemi aperti connessi con la quantizzazione della gravità.

Per le pubblicazioni, vedere [http://www.df.unipi.it/~anselmi/pagineweb\\_000004.htm](http://www.df.unipi.it/~anselmi/pagineweb_000004.htm)  
Le mie pagine web sono all'indirizzo <http://www.df.unipi.it/~anselmi>