

TEORIA QUANTISTICA DEI CAMPI

Fornisce le basi concettuali del modello standard della fisica delle particelle, composto da:

- gruppi di particelle elementari (quark, elettroni)
- quattro campi di forza che mediano le interazioni tra le particelle

Ma crea problemi a livello ontologico, poiché campi e particelle tendono a confondersi

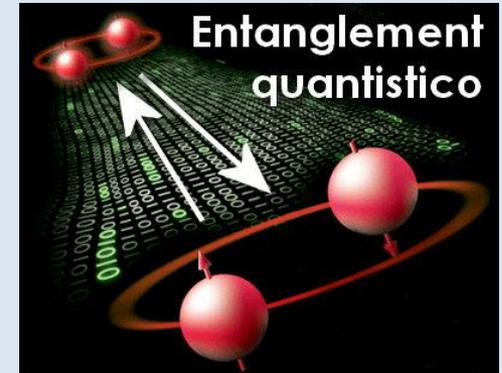
IL PROBLEMA DELLE PARTICELLE

Noi immaginiamo particelle che si comportano come palle da biliardo, ma in realtà non è così, infatti:

- per contare il numero di particelle in una casa bisognerebbe misurare l'intera casa in un colpo solo, senza procedere stanza per stanza
- dal nostro punto di vista non dipende solo la localizzazione di una particella, ma anche il fatto che ne abbia una
- le "particelle" della teoria quantistica dei campi non hanno una posizione precisa

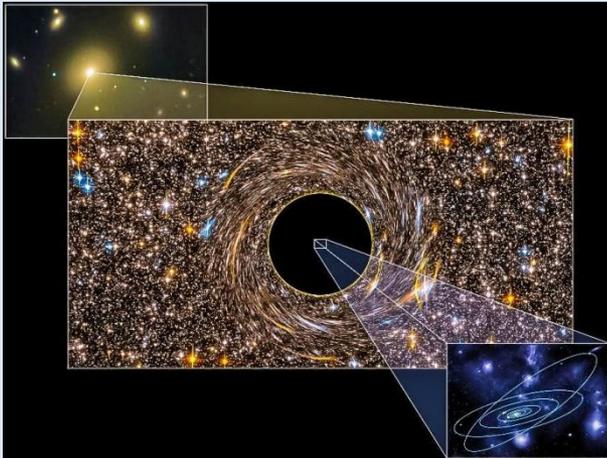
Inoltre le particelle possono perdere la propria individualità :

→ questo fenomeno è chiamato entanglement quantistico, e consente agli oggetti di agire come un unico ente anche se non ci sono palesi collegamenti tra loro. In questo caso le particelle non hanno proprietà definite, le ha il sistema.



Anche il vuoto assume caratteristiche paradossali:

→ effetto Unruh



IL PROBLEMA DEI CAMPI

→ I campi quantistici sono una versione quantistica dei campi classici.

→ Sostituiscono i valori fisici di un'equazione con "operatori"

Per ottenere un valore effettivo occorre applicare l'operatore al vettore di stato:

è **olistico**, descrive il sistema come un tutto, non si riferisce a nessun punto in particolare



RELAZIONI

Esistono due posizioni:



- **Realismo strutturale epistemico:** è possibile che non conosceremo mai la vera natura delle cose ma solo come sono correlate
- **Realismo strutturale ontico:** principio di Occam → una teoria può essere valida anche ipotizzando l'esistenza di relazioni specifiche senza ipotizzare quella degli oggetti



PROPRIETA'

Tradizionalmente non possono esistere indipendentemente, ma possiamo considerarle come dotate di esistenza:

- Possono essere quello che i filosofi chiamano "particolari": entità concrete, individuali

È stato introdotto il termine "tropi" per descriverle