

Progetto di ricerca

Ampiezze di scattering in teorie di campo quantistiche

Il progetto di ricerca verte sullo studio delle ampiezze di scattering associate alle teorie di campo quantistiche. Queste ampiezze sono alla base delle predizioni teoriche dei fenomeni descritti dalle interazioni fondamentali, testate negli acceleratori di particelle e nelle osservazioni astrofisiche. In particolar modo, sono essenziali per le applicazioni fenomenologiche nella fisica dei colliders.

Il loro calcolo è tipicamente implementato con l'uso della teoria perturbativa, e descritto dai cosiddetti diagrammi di Feynman, che diventano di notevole complessità all'aumentare dell'ordine perturbativo e/o al crescere del numero delle particelle interagenti tra loro. Lo scopo del progetto è quello di studiare nuovi metodi per il loro calcolo e possibili riformulazioni teoriche di queste ampiezze, che permettano una maggiore efficienza e possano magari evidenziare strutture nascoste alla base delle loro proprietà analitiche. Vari metodi ed idee sono già allo studio, come ad esempio l'uso delle relazioni tra ampiezze in teorie di gauge e ampiezze in gravità, le relazioni di dualità tra cinematica e colore, la rappresentazione di Cachazo-He-Yuan delle ampiezze, l'uso di metodi di prima quantizzazione, etc.. Il presente progetto di ricerca si pone l'obiettivo di contribuire con risultati nuovi ed originali a questo ambito di ricerca.

Sebbene quanto descritto sopra costituisca l'argomento principale del presente progetto di ricerca, il ricercatore è invitato a seguire e studiare anche altri argomenti di punta della fisica teorica moderna, ed eventualmente a contribuire allo sviluppo di quelle linee di ricerca che risultino particolarmente promettenti per il futuro della fisica teorica.

Piano di Attività

Il progetto di ricerca, con gli obiettivi scientifici sopra esposti, ha anche lo scopo addizionale di coinvolgere l'assegnista in discussioni e collaborazioni con i membri del settore teorico del DIFA, favorendo inoltre possibili collaborazioni esterne (internazionali e non) dell'assegnista. L'attività dell'assegnista si svolgerà affrontando progressivamente le tematiche sopra esposte. In particolare si cercherà di favorire lo sviluppo di una autonomia scientifica nell'affrontare le tematiche più interessanti e rilevanti della fisica teorica delle interazioni fondamentali.