

Tema de doctorat propusa de Prof. dr. Ion Cotaescu (anul universitar 2016/2017)

Titlu: Interactiunea campurilor cuantice in prezenta campurilor gravitationale externe.

Domeniul din care face parte aceasta tema a fost dezvoltat cu precadere la scoala de fizica teoretica de la Facultatea de Fizica a UVT. Aici sunt necesare cateva precizari. Teoria campurilor cuantice in campuri gravitationale clasice este de fapt teoria campurilor cuantice pe spatii-timp curbate care pot fi considerate ca obiecte geometrice clasice sau ca fundament pentru gravitatiea cuantica. Din pacate, nu exista inca o teorie cuantica a gravitatiei si, mai mult, nu s-a observat niciun indiciu experimental care sa sugereze existenta gravitatiei cuantice.

In ceea ce priveste campurile cuantice, exista mai multe metode de cuantificare, unele dintre ele inventate in speranta cuantificarii gravitatiei. Astfel putem vorbi de

1. Metoda canonica de cuantificare Dirac-Bogoliubov foarte eficienta pentru electrodinamica cuantica si care, ulterior, a fost dezvoltata prin mecanismul BRST in cazul campurilor de etalonare neabeliene;
2. Metoda Feynman a integralelor de drum;
3. Metoda functiilor bilocate care satisfac diferite criterii (ca de exemplu criteriul Hadamard).

Noi am dezvoltat prima metoda de cuantificare in cazul campurilor pe spatii timp curbate unde am reusit sa formulam in mod coerent electrodinamica cuantica pe spatii-timp de Sitter (care modeleaza fidel actualul nostru univers in expansiune).

Doctorandului i se propune sa calculeze procese electron-pozitron-foton in aceasta geometrie in ordinele joase ale teoriei perturbatiilor.