

Ljubavni razgovor

Dr. sc. Zdenko Franić

U kvantnoj mehanici elementarna čestica je predstavljena kao “zgrušano polje”. Međutim, u teoriji struna različite elementarne čestice u standardnom modelu kvantne teorije polja odgovaraju različitim vibracijskim modovima titranja sićušnih fundamentalnih struna energije u višedimenzijском vrijemeprstoru. Tako struna koja titra na jedan način predstavlja foton, na neki drugi način graviton, a na neki treći način elektron. Razumiješ li?

Njene su oči bile poput dva duboka modra jezera. Na čelo joj je pao nestašni plavi uvojak.

“Da”, rekla je.

Širenjem u vrijemeprstoru strune opisuju dvodimenzijску plohu koju fizičari zovu *worldsheet*, a analogna je liniji koju ocrtaва točkasta čestica (*wordline*). Dvije strune se međusobno privlače jedna prema drugoj ako titraju u istoj ravnini zbog toga što se na mjestima gdje one kovibriraju stvara minimalna potencijalna energija. To nazivamo gravitacijom. Je li jasno?

Lagano se namrštila, usne su joj se skupile u neodobranju. Oh kako je bila lijepa!

“Želiš li reći da je ono što se nama pričinjava da su učinci poznatih sila (gravitacije, elektriciteta, nuklearnih sila) naprosto posljedica svođenja tih 10 ili 11 dimenzija na 3 prostorne i jednu vremensku dimenziju što je Einstein nazvao vrijemeprstorom?” upitala je.

Smiješila se.

U pravu si. Međutim, točan broj dimenzija dobiva se automatski iz same teorije kao posljedica zahtjeva da se u teoriji ne pojavljuju beskonačne veličine. Zadnjih godina su aktualne specijalne strune koje se zovu superstrune i koje “žive” u prostorima od 10 i 11 dimenzija. Nama se čini da prostor ima samo tri dimenzije zbog toga što je “protežnost” tih 6 ili 7 dodatnih dimenzija toliko malena da ih mi ne primjećujemo te je naš prostorno-vremenski zor ograničen na običnih 3+1 dimenziju.

Namjestila je uvojak.

Da, ali teorije struna i superstruna samo su pokušaji unificiranja gravitacije i kvantne mehanike i, iako imaju nesumnjive uspjehe, imaju i brojne probleme.

“Probleme?”, iznenadio se.

Lagano je nabrala lijevu obrvu, a oči su joj trijumfalno zablistale.

“Naravno”, rekla je, “teoriju strunu još treba dokazati. Niti jedna inačica teorije struna još nije dala eksperimentalno verificirane predikcije koje su različite od ostalih teorija. Osim toga, teorija struna rađena je u odnosu na fiksiranu vremenoprostornu pozadinu te svojstva vremenoprostora kakvog poznajemo i nisu inherentna samoj teoriji. Primjerice, kozmička inflacija nije uspješno inkorporirana u teoriju struna niti su zadovoljavajuće opisani singulariteti poput crnih rupa, pa i samog Velikog prasaka, kao trenutka nastanka našeg Univerzuma”.

“Ali...”, promućao je, “kako ti vidiš nastavak rada na objedinjavanju fizikalnih zakona i Teoriji svega?”

Uspravila se i raširila oči čija mu je modrina parala srce. Malo se zakašljala napuživši usne. Što bi dao za samo jedan poljubac!

Budući da kvantna teorija uvjetuje da se struktura vremenoprostora na sićušnim udaljenostima zbog Heisenbergovog principa neodređenosti neprestano mijenja, što nazivamo kvantnim fluktuacijama, možda bi se sveukupna geometrija vremenoprostora mogla odrediti pa čak i konstruirati, sumiranjem vjerojatnosti svih mogućih konfiguracija sićušnih intrinzičnih gradivnih elemenata. Takvi bi elementi bili poput nekakvih lego kockica koje bi se protezale u tri prostorne i jednoj vremenskoj koordinati, poput nekih vremenoprostornih tetraedra. Pogodnim slaganjem takvih elemenata, možda uz pomoć superračunala, konstruirao bi se takav vremenoprostorni krajolik u kojem bi se izbjegla akauzalnost, tj. područja u kojima bi posljedica prethodila uzroku. Zakoni prirode ostaju kauzalno deterministički te bi slobodna volja, sa svim religijskim etičkim i znanstvenim implikacijama ostala sačuvana.

“Volim te”, rekao je.

“Znam”, odgovorila je.

Bilješka o autoru

Rođen 1956. godine u Zagrebu. Fizičar, doktor prirodnih znanosti. Uže područje rada radioekologija i zaštita od zračenja. Više podataka na Web adresi: www.franic.info.