

Študijska komisija Oddelka za fiziko

Ljubljana, 26. januar 2008

PREDLOG ZA DIPLOMSKO DELO
Pozitronska tomografija z meritvijo časa prihoda
anihilacijskih fotonov

Pozitronska tomografija (PET) je ena izmed najbolj učinkovitih modernih diagnostičnih metod. Pri tej metodi pacientu v kri vbrizgamo radioaktivni izotop, ki razpada preko razpada β^+ . Pozitron, ki nastane pri razpadu, se v telesu na razdalji < 1 mm anihilira z elektronom, rezultat anihilacija pa sta dva kolinearna žarka γ z energijo enako masi elektrona 511 keV. Če oba fotona zaznamo, vemo, da je njun izvor nekje na daljici zveznici obeh mest detekcije. Z računalniško rekonstrukcijo slike porazdelitev daljic pretvorimo v porazdelitev izvorov, to pa dobi v roke zdravnik.

Rekonstrukcijo slike zaplete dejstvo, da je izvor kjerkoli na zveznici obeh zadetkov. To težavo bi lahko v principu odpravili, če bi dovolj natančno izmerili čas prihoda obeh fotonov. Iz časovne razlike bi lahko sklepali na položaj izvora. Ideja za to očitna izboljšavo seveda ni nova, vendar je zaradi relativno slabe ločljivosti do sedaj niso uporabljali. V zadnjem času pa je postala zanimiva, ker so se pojavili detektorji, ki omogočajo zelo natančnejšo meritev časa.

Diplomska naloga bo obsegala razvoj metode za rekonstrukcijo porazdelitve izvorov iz znanih izmerjenih daljic in časov prihoda in simuliranje odziva hitrih detektorjev fotonov. Delo bo potekalo v laboratoriju za razvoj detektorjev Odseka za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F9) na IJS.

izr. prof. dr. Marko Starič