

Návrh disertační práce

Studium a vývoj hodoskopů a vertexových detektorů pro aplikace v hadronové terapii

Abstrakt:

V průběhu iontové terapie s těžšími částicemi (např. jádru uhlíku) dochází často k tříštivým jaderným reakcím, při kterých vznikají pronikavé sekundární částice (např. protony) schopné opustit tělo pacienta. Tyto částice lze velmi dobře využít k monitorování 3D polohy a energie iontového svazku v průběhu terapie a lze z nich dokonce obdržet i anatomický 3D obraz těla pacienta v blízkosti zákroku. Ukazuje se, že pro plné využití vlastností iontové terapie je právě přesné monitorování naprosto zásadní. Pomocí trasovacího detektoru tvořeného mnoha vrstvami detektoru Timepix byla nedávno provedena nutná proof-of-concept měření, která zcela potvrdila funkčnost této metody. Pro realizaci zařízení byl vybrán detektor typu TimePix. Jedná se o velmi ambiciózní výzkumný projekt, kde se uplatní několik PhD studentů různých specializací.

Cílem práce studenta v rámci mezinárodního týmu, bude návrh a optimalizace materiálové stavby detektoru. K dosažení tohoto cíle bude provedeno množství měření na svazcích v centrech iontové terapie (HIT Heidelberg, CNAO Pavia, HIMAC Tokyo) a Monte-Carlo simulací. Student se podle svých schopností bude podílet na konstrukci hodoskopu, návrhu a testování elektroniky, tvorbě software a na zpracování dat. Spolupráce: HIT Heidelberg, CNAO Pavia, PTC Praha.