

David Jacobsson

Kalibrering av fyra partikeldetektorer

Fyra partikeldetektorer, vilka sänder ut synligt ljus då joniserande partiklar reagerar i detektorn, *energikalibrerades* under våren 2009 inför ett experiment de skulle användas i vid MAX-lab under sommaren 2009. Med *energikalibrering* menas att de justerades så att de alla gav lika stor utpuls då samma mängd energi lämnades i dem av strålning. För att testa kalibreringen användes *muoner* (elektronens tyngre ”kusin”) ur den kosmiska strålningen eftersom de är gratis och anländer i lagom mängd till jorden för att testa våra detektorer med. Kalibreringen gick väl, men detektorerna befanns ha tappat litet i effektivitet jämfört med liknande tester ett år tidigare. Genomförandet och resultatet av kalibreringen presenteras i denna uppsats.

Partikeldetektorerna består av *plastscintillatorer*. En *plastscintillator* fungerar så att dess molekyler absorberar energi och sedan återutsänder denna energi i form av ljusglimtar (*scintillationer*). Detta ljus slår vid en *fotokatod* (en metallbit av lämpligt material) ut elektroner i proportion till mängden ljus. Detta fenomen kallas den fotoelektriska effekten. Elektronerna accelereras av ett starkt elektriskt fält mot en uppsättning dynoder (metallbitar) vid vilka de slår ut nya elektroner. Efter att ha passerat dynodsystemet så har den ursprungliga mängden elektroner blivit ca 100 000 ggr större.

Vi vet hur mycket energi kosmiska muoner lämnar i detektorn. Det innebär att vi, genom att iaktta när kosmiska muoner passerar igenom detektorerna, vet hur stor energi utpulsens representerar. Det är viktigt att relationen mellan storleken på utpulsens och den deponerade energin kontrolleras inför varje större experiment med detektorerna, eftersom det finns komponenter i detektorn som åldras och ibland behöver bytas ut. Detektorerna heter xSAL0, xSAL1, xSAL2 och xSAL3, eftersom de ursprungligen kommer från *Saskatchewan Accelerator Laboratory* i Kanada.

Handledare: **Kevin Fissum**

Kandidatarbete, 15 högskolepoäng i Fysik, färdigställt i juni 2009.
Fysiska Institutionen, Lunds Universitet.