

2. izpit iz Eksperimentalnih metod v fiziki osnovnih delcev in jedra

September 28, 2015

1 naloga

Pri nekem eksperimentu pri trkih elektronov in pozitronov je energija obeh curkov nastavljena tako, da nastajajo delci $\Upsilon(4S)$ z maso 10,58 GeV, ki razpadejo na par mezonov B z maso 5,28 MeV in razpadnim časom 1.519 ps. Kakšni morata biti najmanj energiji curkov, da bodo mezoni B prepotovali 3 cm, preden bodo razpadli?

2 naloga

Mion z gibalno količino 1 GeV/c najprej zadene 0.5 m debel blok železa ($^{56}_{28}\text{Fe}$) z gostoto 7,874 g/cm³, nato pa 0,5 m blok NaI ($^{23}_{11}\text{Na}$, $^{127}_{53}\text{I}$) z gostoto 3,67 g/cm³. NaI je scintilator, kjer na keV odložene energije dobimo 32 vidnih fotonov. Kakšno odloženo energijo bomo v povprečju izmerili v NaI in kakšna bo ob tem statistična napaka detektorja?

3 naloga

Curek nevtronov s kinetično energijo 10 MeV zadene tarčo iz PbF_2 ($^{226}_{82}\text{Pb}$, $^{19}_9\text{F}$). Kakšna je povprečna energija sipanih jeder?

4 naloga

Za ločevanje delcev izberemo tak lomni količni sevalca Čerenkovih fotonov, da bomo videli signale tako mionov kot pionov z gibalno količino 5 GeV/c. Kakšna mora biti ločljivost svetlobnih detektorjev, da bomo sposobni ločiti mione in pione z gibalno količino 10 GeV/c z 95 % natančnostjo?