

Fizikalna merjenja – 1. izpit

July 13, 2018

1 naloga

Kaone in pione ločujemo z detektorjem sevanja Čerenkova na 2 m oddaljenem zaslonu od radiatorja z lomnim količnikom 1.002. Delci imajo gibalno količino 10 GeV/c, v vzorcu pa je 10x več kaonov kot pionov. Določi mejo, da bomo v vzorec zajeli 85 % pionov, če je ločljivost detektorja pri določanju polmerov Čerenkovih obročev 2 cm! Koliko kaonov bomo zajeli v vzorec?

x	$\text{erfc}(x/\sqrt{2})$
0.5	0.617
1	0.317
1.5	0.134
2	0.045
2.5	0.012
3	0.0024

2 naloga

Oceni povprečni električni tok skozi 5 mm debel silicijev detektor, na katerega smo postavili vir Sr-90 z aktivnostjo 50 kBq, ki seva zarke beta (elektrone) z energijo 2 MeV. Si ima $A=28$, $Z=14$, gostota je $2,33 \text{ g/cm}^3$, oblikovan pa je v p-n diodo z napetostjo enako 2 kratni vrednosti napetosti popolnega osiromašenja. Za par elektron vrzel rabimo v povprečju odloženo energijo 3,6 eV.

3 naloga

V ionizacijski celici s polmerom 0,5 m in dolžino 1 m merimo interakcije nabitih delcev. Koliko časa bomo potrebovali, da bomo izmerli 10 % vsega signala? Gibljivost ionov $1,5 \text{ cm}^2/\text{Vs}$, elektronov $400 \text{ cm}^2/\text{Vs}$, celica je polnjena z Argonom ($Z=20$, $A=40$) pri običajnih pogojih. Kapaciteta celice je 1 pF.

4 naloga

Kocko NaI (Na: $A=23$, $Z=11$; I: $A=127$, $Z=53$; gostota $3,67 \text{ g/cm}^3$) s stranico 5 cm obsevamo zaporedno s protoni s kinetično energijo 1 GeV, nevtroni s kinetično energijo 10 MeV in fotoni z energijo 1 MeV. Izračunaj povprečno odloženo energijo na posamezen vpadni delec!