

2. Izpit iz eksperimentalnih metod v fiziki jedra in osnovnih delcev

May 12, 2014

1 naloga

Bevatron je bil pospeševalnik, kjer so odkrili anti-protone. To so počeli tako, da so curek pospešenih protonov trkali ob mirujoče tarče iz nukleonov. Oceni najmanjšo energijo protonov v curku, potrebno za rojevanje anti-protonov!

2 naloga

V nekem eksperimentu si od interakcijske točke sledijo naslednji detektorji:

- silicijev sledilec v skupni debelini 2 mm
- elektronski kalorimeter iz NaI debel 0,5 m
- železni nosilec magneta, debel 0,35 m
- svinčen hadronski kalorimeter debel 0,5 m

Kolikšen del energije bo v hadronskem kalorimetru pustil mion z energijo 1 GeV?

$\beta\gamma$	CSDA doseg, R/M [$\text{gcm}^{-2}\text{GeV}^{-1}$]		
	C	Fe	Pb
0,3	1,9	2,8	3,9
0,4	5	6,5	9,5
0,5	11	14	21
0,6	20	25	40
0,7	32	45	60
0,8	50	62	88
0,9	72	90	140
1	90	130	180
2	350	600	800
3	1000	1200	1500
4	1400	1900	2500
5	2000	2500	3200
6	2500	3000	4200
7	3000	3900	5000
8	3800	4500	6000
9	4200	5200	6800
10	4900	6000	7200

3 naloga

Izračunaj in skiciraj obliko signala v kroglasti ionizacijski celici, ki jo sestavlja anoda, majhna krogla s polmerom R' na potencialu $+U_0$ in obdajajoča ozemljena katoda, krogla s polmerom R .

4 naloga

Za identifikacijo delcev usmerimo njihov curek skozi zaporedne plasti silicijevih detektorjev z debelino 0,3 mm. Koliko plasti naj vzamemo, da bomo pri izkoristku (sensitivity) večjem od 99 % v vzorec kaonov vzeli manj kot 5 % pionov? Delci imajo gibalno količino 400 MeV/c, masa kaonov je 493 MeV, pionov pa 139 MeV.