

1. kolokvij iz Fizikalnih merjenj 2

1 naloga

Določi povprečno število ioniziranih parov ion-elektron zaradi primarne ionizacije v Ar ($Z=18$, $A=42$), ko ga preleti delec z gibalno količino $0,5 \text{ GeV}/c$. Primerjaj število parov za proton ($m=938 \text{ MeV}/c^2$), kaon ($m=473 \text{ MeV}/c^2$) in pion ($m=140 \text{ MeV}/c^2$). Plinska celica je pri običajnih pogojih ($p=10^5 \text{ Pa}$, $T=300 \text{ K}$).

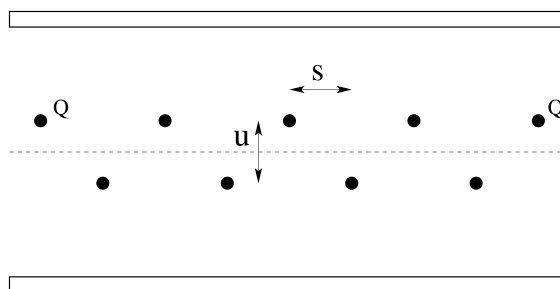
2 naloga

Mion ($m=105 \text{ MeV}/c^2$) z gibalno količino $0,5 \text{ GeV}/c$ naleti na 50 cm debelo plast parafina ($\text{C}_{30}\text{H}_{62}$, $\rho=0,9 \text{ g}/\text{cm}^3$), ki ji sledi 15 cm debela plast železa ($\rho=7,78 \text{ g}/\text{cm}^3$), njej pa 15 cm debela plast svinca ($\rho=11,3 \text{ g}/\text{cm}^3$). Koliko energije odloži mion v vsaki plasti? Pomagaj si s tabelo za doseg, za parafin si misli, da v njem prevladuje ogljik.

$\beta\gamma$	CSDA doseg, $R\rho/M [\text{gcm}^{-2}\text{GeV}^{-1}]$		
	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

V večžični proporcionalni komori se žice lahko postavijo tudi tako kot kaže slika. Oceni napetost F potrebno, da preprečimo tako gubanje žic. Vzemi še, da je $u \ll s$, naboj na žicah naj bo $10 \text{ pC}/\text{cm}$, dolžina 1 m in razmak med žicami 1 mm .



4 naloga

Cilindrično ionizacijsko celico hkrati preletita dva delca; eden na razdalji $0,9 r_2$ in drugi na razdalji $0,1 r_2$ od centra celice, kjer je r_2 polmer zunanje obdajajoče elektrode. Skiciraj signal po multiplikaciji in največjo napetost, ki jo doseže signal $100 \mu\text{s}$ po preletu delcev. Vzemi, da oba delca odložitata 100 keV energije in da je multiplikativni faktor enak 10^4 . Celica ima parametre $r_2=2 \text{ cm}$, $r_1=20 \mu\text{m}$, $U=500 \text{ V}$, $L=20 \text{ cm}$. Gibljivost elektronov je $400 \text{ cm}^2/\text{Vs}$, ionov $1,5 \text{ cm}^2/\text{Vs}$.