

**List oddaj skupaj z rešitvami!**

Ime in priimek: \_\_\_\_\_

Vpisna številka: \_\_\_\_\_

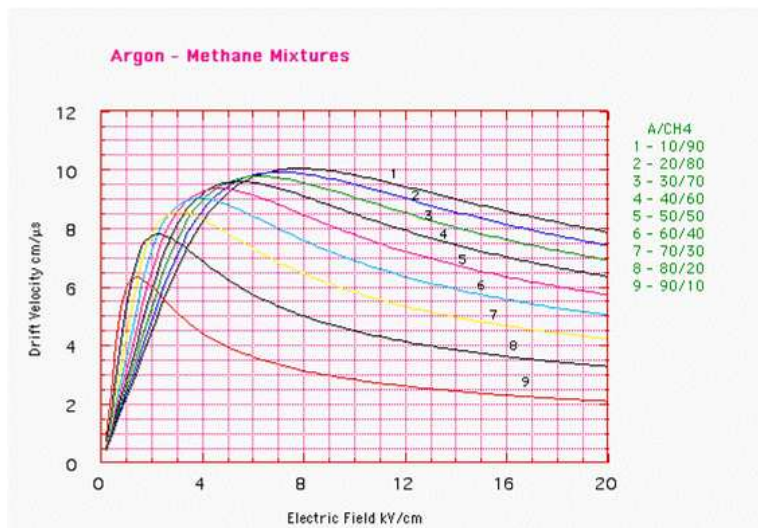
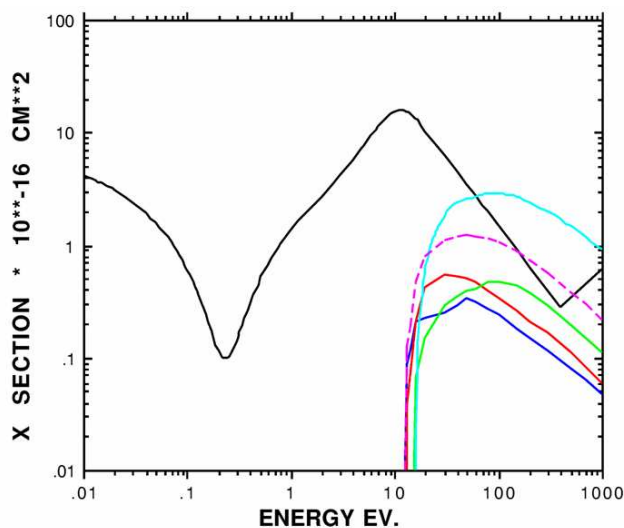
**Popravni kolokvij/Izpit iz Fizikalnih merjenj 2 za fizike  
Ljubljana, 24. februarja 2005 ob 18:00 v F5**

1. Oblak elektronov in pozitivnih ionov je povzročil nabit delec, ki je letel 10 cm stran od anode ionizacijske celice, v kateri je homogeno el. polje 2 kV/cm z mešanico argona (90%) in metana (10%) pri normalnih pogojih.

- Izračunaj povprečno prosto pot in gibljivost elektronov! ( $k=8.61 \cdot 10^{-5} \text{ eV/K}$ )
- Izračunaj čas prihoda elektronov na anodo!
- Če privzameš, da električno polje nima vpliva na difuzijo elektronov, izračunaj velikost elektronskega oblaka pri prihodu na anodo. Privzemi, da za elektrone približno velja

$$D = \frac{1}{3} \frac{\lambda_e^2}{\tau} = \frac{1}{3} \frac{\lambda_e^2}{\lambda_e/v} = \frac{1}{3} \lambda_e v$$

kjer je  $D$  difuzijski koeficient,  $\lambda_e$  povprečna prosta pot in  $v$  termična hitrost.



2. Izračunaj čase preleta za semistabilne delce ( $e, \mu, \pi, K, p$ ) z gibalno količino 10 GeV/c za razdaljo 10 m. Katere delce lahko ločiš med sabo, če je časovna ločljivost 200 ps. Do katere gibalne količine še lahko ločiš pion od kaona na tej razdalji? Mase delcev v enakem vrstnem redu so: 0.51 MeV/c<sup>2</sup>, 105 MeV/c<sup>2</sup>, 140 MeV/c<sup>2</sup>, 494 MeV/c<sup>2</sup>, 938 MeV/c<sup>2</sup>.

3. Svetloba se pri preletu nabitega delca v ploščatem plastičnem scintilatorju z lomnim količnikom 1.5 in debelino  $d=2 \text{ cm}$  izotropno izseva na vse strani. Ostali dve dimenziji sta neskončni. Izračunaj delež svetlobe, ki uide skozi obe ploskvi scintilatorja. Predpostavi, da je absorpcijska dolžina za svetlobo neskončna.

4. Kolikšne so sevalne izgube (izsevana moč) v visokoenergijskem shranjevalnem obroču pospeševalnika KEK-B, v katerem krožijo elektroni z energijo  $E_b=8 \text{ GeV}/c^2$ . Tok žarka je 1.115 A, obseg shranjevalnega obroča je 3 km. Konstanta fine strukture  $\alpha = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\hbar c_0} = \frac{1}{137}$ , masa elektrona 0.51 MeV/c<sup>2</sup>.

Namig: Klasični izraz za jakost električnega polja, ki ga seva pospešen naboj, je

$$E = \frac{e}{4\pi\epsilon_0 r c_0^2} a \sin \theta$$

kjer je  $e$  naboj sevajočega delca,  $a$  njegov pospešek,  $r$  razdalja delca do točke v prostoru, v kateri opazujemo jakost polja in  $\theta$  kot, ki ga zveznica med nabojem in točko opazovanja oklepa s smerjo pospeška.