

2. POPRAVNI KOLOKVIJ IZ MODERNE FIZIKE II

21. 9. 2011

1. Izračunaj gibalno količino pozitrona pri razpadu β mirujočega jedra fosfora (${}^{30}_{15}\text{P} \rightarrow {}^{30}_{14}\text{Si} + e^+ + \nu_e$) v primeru, da tudi končno jedro miruje. Uporabi semiempirično masno enačbo. Računaj relativistično!
2. Valovni dolžini dveh sosednjih spektralnih črt čistega rotacijskega spektra molekul HCl sta $235.0 \mu\text{m}$ in $156.6 \mu\text{m}$. Katerima rotacijskima prehodoma ustrezata ti dve črti? Kolikšna je ravnovesna razdalja med jedroma v molekuli HCl? Kolikšne so pri temperaturi 500 K relativne zasedenosti nivojev, med katerimi potekata prehoda?
3. Določi razmerje med K_S in K_L v curku nevtralnih kaonov z gibalno količino $10 \text{ GeV}/c$, ko preletijo 20 metrov od kraja nastanka.
($\tau_{K_S} = 0.86 \times 10^{-10} \text{ s}$, $\tau_{K_L} = 5 \times 10^{-8} \text{ s}$, $m_K \simeq 0.5 \text{ GeV}/c^2$)
4. Curek K^+ mezonov leti v mehurčno celico z magnetnim poljem pravokotnim na okno opazovalca. Identificiraj in dopolni reakcije zajete v meglični celici na spodnji sliki in jih zapiši v popolni obliki (vsi zaporedni koraki). Možni razpadi K^+ in razvejitevna razmerja so podani v tabeli ob sliki. Upoštevaj, da lahko tudi nastali delci interagirajo ali razpadajo naprej!

$K^+ \rightarrow \mu^+ \nu_\mu$	63.50%,
$\pi^+ \pi^0$	21.16%,
$\pi^+ \pi^+ \pi^-$	5.59%,
$\pi^+ \pi^0 \pi^0$	1.73%,
$\mu^+ \nu_\mu \pi^0$	3.20%,
$e^+ \nu_e \pi^0$	4.82%.

