

1. KOLOKVIJ IZ FIZIKE II  
26. 11. 2004

1. V mirujočem sistemu se giblje elektron s hitrostjo  $v$  pod kotom  $30^\circ$  glede na os  $+x$ . V sistemu, ki se glede na mirujočega giblje z enakomerno hitrostjo  $\frac{1}{3}c$  vzdolž osi  $+x$ , izmerimo hitrost elektrona  $0.366c$ . Kolikšen kot oklepa smer gibanja elektrona z osjo  $+x'$  gibajočega se sistema?
2. Pri Comptonovem sipanju odleti sipani elektron s hitrostjo  $0.7c_0$ . Kolikšna je bila valovna dolžina vpadnega valovanja v laboratorijskem sistemu, če v sistemu sipanega elektrona izmerimo, da odleti sipani foton z valovno dolžino  $12\text{ pm}$  pravokotno glede na smer gibanja?
3. Stanje elektrona je podano s funkcijo:

$$\psi(x) = A \frac{x}{x_0} e^{-\frac{x}{x_0}},$$

pri čemer se elektron lahko nahaja na pozitivnem poltraku  $x \in [0, \infty)$ . Kolikšen je produkt nedoločenosti lege in gibalne količine? Kolikšna je pričakovana vrednost kinetične energije tega delca? Vzami, da je  $x_0 = 1\text{ nm}$ !

4. Negativno nabiti mion  $\mu^-$  s kinetično energijo  $100\text{ MeV}$  in negativno nabiti pion  $\pi^-$  s kinetično energijo  $130\text{ MeV}$  istočasno priletita v smeri silnic električnega polja z jakostjo  $2\text{ MV/m}$ , ki ju pospešuje v smeri gibanja. Kolikšni sta po  $1\ \mu\text{s}$  hitrosti miona in piona, merjeni iz njunega težiščnega sistema?