

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 23 (1995/1996)

Številka 6

Strani 358-360

Janez Strnad:

VODIKOVI ANTIATOMI

Ključne besede: novice, fizika, antidelci, antiatomi, pozitroni, antiprotoni, LEAR.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/23/1278-Strnad.pdf>

© 1996 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

VODIKOVI ANTIATOMI

V naravi ima vsak *delec* svoj *antidelec* z enako maso, a nasprotnim električnim nabojem. Antidelec obstojnega delca je obstojen. Spoznanje povzame zakon, ki ga slikovito povemo takole: V nasprotnem svetu bi opazili natanko enake pojave kot v našem svetu. Namišljeni nasprotni svet dobimo iz našega sveta tako, da spremenimo znak vseh nabojev, zrcalimo vse pojave na izhodišču koordinatnega sistema in spremenimo smer časa.

Na možnost, da obstaja elektron s pozitivnim nabojem, so namignili računi v okviru posebne teorije relativnosti. Leta 1932 so ta *pozitron* odkrili med delci, ki so jih rodili delci z veliko energijo iz vesolja v zemeljskem ozračju. Pozitroni so enako obstojni kot elektroni. Toda v navadnih razmerah pozitron hitro sreča elektron in se z njim pri *anihilaciji* spremeni v sevanje. Pozitron nastane v paru z elektronom pri trku delcev, če je na voljo dovolj energije.

Obstajajo tudi antidelci protonov, to je vodikovih jeder, *antiprotoni*. Antiproton nastane v paru s protonom pri trku delcev, če je na voljo dovolj energije, in to precej več kot pri pozitronu. O tem so se prepričali leta 1955, ko so zgradili velik pospeševalnik. Protone je pospešil do tolikšne kinetične energije kot napetost 6 milijard voltov.

Kot elektroni in protoni sestavljajo atome vodika, pozitroni in antiprotoni sestavljajo *antiatome* vodika. Te antiatome je zelo težko dobiti. V atom ali antiatom lahko zveže delca razmeroma šibka električna sila le, če skoraj mirujeta drug glede na drugega.

Antiprotoni se pri nastanku gibljejo skoraj s hitrostjo svetlobe. Najprej je treba doseči, da se gibljejo veliko počasneje, pravijo, da jih je treba "ohladiti". V ta namen so v ženevskem evropskem laboratoriju CERN leta 1984 dogradili LEAR – nizkoenergijski antiprotonski obroč – nekakšen "pojemačnik". Vanj so vbrizgali antiprotone s kolikor mogoče majhno energijo in jih še dalje "ohladili". Toda celo v skrajnem primeru so se še vedno gibali s hitrostjo več deset tisoč kilometrov na sekundo.

Na drugi strani se počasni pozitron hitro anihilira z elektronom v okolici in počasni antiproton s protonom. Rešitev je v pasteh za naelektrone delce, o katerih je Presek že pisal. Antiprotone spravijo v past tako, da postavijo past na pot gruč antiprotonov iz LEAR in jo potem z električnim poljem zaprejo. Nekateri od antiprotonov, ki predrejo plast snovi do srede pasti, se tam ujamejo. Pozitrone je lažje dobiti in spraviti v past, seva jih na primer umetni radioaktivni izotop natrija. Del naprave bi moral delovati kot past za pozitivne delce in drugi del kot past za negativne delce. Potem bi bilo treba oboje delce pripeljati skupaj in počakati,

