

NOV PREIZKUS ENAČBE $E = mc^2$

JANEZ STRNAD

Fakulteta za matematiko in fiziko
Univerza v Ljubljani

PACS: 03.30.+p

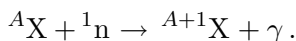
Mednarodni raziskovalni skupini je Einsteinovo zvezo med maso in energijo uspelo potrditi z relativno natančnostjo $4 \cdot 10^{-7}$. Pri tem je uporabila več novih zanimivih merilnih načinov.

A NEW TEST OF THE EQUATION $E = mc^2$

An international research group has succeeded in testing Einstein's mass-energy relation to a level of $4 \cdot 10^{-7}$. Thereby some interesting novel methods were used.

Odmevi na Svetovno leto fizike 2005 nas bodo spremljali še nekaj časa. Ob stoletnici so zelo natančno preizkusili znamenito enačbo $E = mc^2$, ki jo je Albert Einstein izpeljal v posebni teoriji relativnosti [1]. Poleg članov massachusettskega tehnološkega inštituta MIT, Državnega inštituta za standarde in tehnologijo v Gaithersburgu v zvezni državi Maryland in Inštituta Laue-Langevin v Grenoblu sta v raziskovalni skupini sodelovala še člana floridske univerze v Tallahasseeju in kemijskega oddelka univerze v Oxfordu. Nikogar ni presenetilo, da enačba tako natančno velja, saj posebna teorija relativnosti sodi med sprejete teorije in so na njej zgrajene kvantne teorije polja. Novi merilni načini in obsežno mednarodno sodelovanje pa so tako značilni za raziskovanje v današnji fiziki, da je vredno preizkusu enačbe posvetiti nekaj pozornosti.

Osnovna zamisel je bila preprosta. Pri sevalnem zajetju jedro pogoltne nevtron. Nastane jedro izotopa z masnim številom, večjim za 1 v vzbujenem stanju in z izsevanjem fotonov γ preide v osnovno stanje:



Pri tem se ohrani polna energija, v kateri je treba upoštevati energijo mase:

$$[M(A) + M(n)]c^2 = M(A+1)c^2 + h\nu_{A+1}.$$

$M(A)$ je masa atoma z masnim številom A in $h\nu_{A+1}$ energija vseh fotonov, ki jih jedro izseva pri prehodu iz vzbujenega stanja v osnovno. Pri zajetju nevtrona na vodiku nastane jedro devterija in velja:

$$[M(H) + M(n)]c^2 = M(D)c^2 + h\nu_D.$$