

Ordenagailua Nikolas Sagarzazu harpidedun oiartzuarrarentzat

Ekainaren 30ean zozketatu genuen ordenagailu eramangarria aldizkariaren harpidedunen artean, eta Nikolas Sagarzazu izan zen irabazlea. ACER Travel Mate ordenagailu eramangarria jaso du Nikolasek, maiatzeko eta ekaineko promozio bereziaren barruan. Zorionak, Nikolas!

Bide batez, harpidedun guztioi gogorarazi nahi dizuegu aldizkariaren edizio digitalerako sarbidea duzuela zuen harpidedun-sariaren barruan. Eta, horrez gain, % 20ko beherapena Elhuyarren produktu guztietan.

Sarbidea ez baduzue oraindik lortu, eskatu zuen erabiltzaile-izena eta pasahitza helbide honetara mezu bat bidaliz: harpidetza@elhuyar.com.



Nicolas Sagarzazu. ARG.: EIDER CARTON.

Laserrarekin, euria

Laser-pultsuak hodeiak ereiteko erabil litezke



Laserra erabilia errazago eragin liteke hodeiak eta euria-tantak eratzea gaur egun erabiltzen diren teknikak erabilia baino. ARG.: MYKL ROVENTINE.

Aire hezean potentzia handiko laser-izpiak igorrita (5×10^{12} watekoak), ur-tantak eratzea eragin daiteke, Berlingo, Alemaniako, Suediako eta Frantziako ikertzaile-talde batek *Nature Photonics* aldizkarian azaldu duenez. Laserra erabilia errazago eragin daiteke hodeiak eta euri-tantak eratzea gaur egungo teknikak erabilia baino.

Gaur egungo teknika nagusia atmosferara zilar iodurozko partikulak edo antzekoak igortzea da (hodeiak ereitea esaten zaio). Partikula horiek kondentsazio-gune gisa aritzen dira; hau da, inguruan ur-molekulak pilatzea eragiten dute, eta, hala, euri-tantak eratzen dituzte. Alabaina, ikertzaileek ez dakite ziur zenbaterainoko eraginkortasuna duen sistema horrek,

eta ingurumenean izan dezakeen eraginak ere kezkatzen ditu.

Laser-sistema berriarekin egindako entseguetan, hainbat hezetasun-mailatako airean 10^{-13} segundoko laser-pultsuak igorri dituzte ikertzaileek. Eta ikusi dute hezetasun handiko kondizioetan, laser-pultsuak igorri baino lehen zeuden tantak halako hogeitaz zeudela pultsuak igorritakoan.

Emaitza horiek lortuagatik ere, ikertzaileek adierazi dute hainbat urte beharko direla egindako esperimentu hori erabilgarri izatera iristeko. Besteak beste, potentzia eta eraginkortasun handiagoko laserrak garatu beharko dituzte, eta, horretarako, behatutako efektuaren atzean dauden printzipio fisikoak zehaztu beharko dituzte. ●

Protoi txikia: nonbait akats bat dago

Orain arteko neurketa zehatzenak egin dituzte, eta protoia uste baino % 4 txikiagoa da

Max Planck Institutuko fisikari batzuek inoiz baino zehatzasun handiagoarekin neurtu dute protoiaren tamaina. Emaitza, 0,84184 femtometro, aurreko neurketetako baino % 4 txikiagoa da.

Ez da zehatzasun-kontu huts bat. Aldea aurreko neurketen errore-maila baino handiagoa da, eta horrek esan nahi du, azken neurketa ondo baldin badago, aurrekoak ez zirela ondo egin. Eta hori egia bada, orain arte fisikan ontzat ematen diren oinarritzko printzipio asko aldatu beharko liraterke. Hortaz, fisikariak —teorikoak eta esperimentalak— akats bila hasi dira azken neurketa horretan. Oraingoz ez dute ezer aurkitu.

Oso esperimentu konplexua da. Protoia ezin da zuzenean neurtu; beraz, protoiaren tamainak beste ezaugarri batean duen eragina neurtu behar dute fisikariek. Normalean, hidrogeno-atomoak

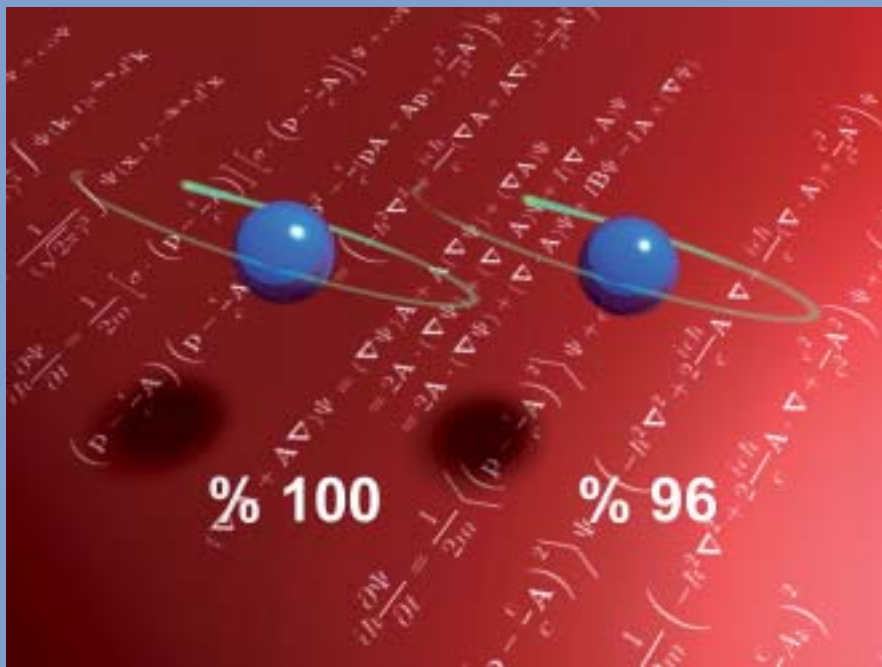
erabiltzen dira, hau da, inguruan elektroi bat duten protoiak. Fisika kuantikoaren arabera, elektroiak energia-maila jakin batzuk bakarrik izan ditzake, eta energia-maila horiek, besteak beste, protoiaren tamainaren arabekoak dira. Elektroiar energia ematen diote laser batez, eta elektroia energia-maila batetik bestera pasatzen da; gero, elektroiak energia galtzen du berriz, hasierako energia-mailara pasatzeko. Fisikariek neurtzen dute zenbat energia hartu behar izan duen salto horietan, eta, energia horretatik abiatuta, protoiaren tamaina kalkulatzeko.

Baina protoia oso partikula handia da elektroien aldean, eta horren ondorioz elektroien energia-maila oso gertu daude elkarrekiko. Elektroiak egiten dituen saltoak txikiak dira, eta neurketen zehatzasuna ere oso txikia da. Baina, elektroien partez muoi bat erabiliz gero, kontua asko aldatzen

da, muoia elektroia baino 200 aldiz handiagoa delako. Elektrodinamika kuantikoa delako teoria konplexuaren arabera, prozesu hori hutsaren fluktuazio kuantikoetan oinarrituta dago, eta muoia fluktuazio horiekiko sentikorragoa da elektroia baino. Azkenean, muoiek egiten dituzten energia-saltoak oso handiak dira, eta zehatzasun handiz neur daitezke.

Muoiekin lan egitea, ordea, zaila da. Elektroien familiako partikulak dira, baina ez dira egonkorak eta 2 mikrosegundoan desegiten dira. Horregatik, Max Planck Institutuko fisikariek sortu egin behar izan dituzte muoiak partikula-azeleragailu baten bitartez, muoi horiek hidrogeno-atomo batzuk bonbardatu muoiek elektroiak ordezkari ditzaten, eta laser bidezko neurketa egin. Hori guztia, gehienez, 2 mikrosegundoko denbora-tartean. Esperimentuaren emaitzetatik protoiaren tamaina ondorioztatzeko kalkulua ere oso konplexua da.

Beraz, aukera asko dago esperimentuan akatsen bat egoteko, eta protoiaren tamainaren azken neurketan aurrekoen aldean hainbesteko aldea egoteko. Baina xehetasun guztiak goitik behera berraztertu ondoren, ez dute akatsik aurkitu. Adituek diote hiru aukera daudela. Bata da elektrodinamika kuantikoaren teoria zuzena izatea baina esperimentu honetan gaizki aplikatu izana; bigarrena da esperimentuan berean akatsen bat egotea; eta hirugarrena da elektrodinamika kuantikoa zuzena ez izatea. Azken aukera hori da probabilitate gutxienekoa, diotenez, baina litekeena da hori gertatzea. Erresuma Batuko Fisikako Laborategi Nazionalen Jeff Flowers fisikariak esan du: “Elektrodinamika kuantikoa zuzentzeak aldaketa filosofiko bat ekarriko lioke fisikari”.



GUILLERMO ROA

Tximinoen eta hominidoen arbaso baten fosila aurkitu dute Arabian

Mekaren inguruko lurraldeetan, duela 29 milioi urteko primate baten fosila aurkitu dute. Espezieari *Saadanius hijazensis* izen zientifikoa eman diote. Fosila gazezur baten zatia da, eta, Michigango Unibertsitateko paleontologoek arabera, tximinoen eta hominidoen ezaugarriak ditu; beraz, bi adarren arbaso komuna izan zen. Adituek nabarmendu dute barne-belarriaren hodia duela, eta hori ez dela garai hartako beste primatetean gertatzen. Hala ere, beste ezaugarri batzuk falta ditu, adibidez, katarrinoen sudur-mota, hau da, gizakiok eta tximino askok dugun egitura: bi sudurzulo kartilago batek banatuta. ●



IYAD ZALMOUT

Antipartikula berri bat RHIC azeleragailuan

Estatu Batuetako RHIC azeleragailuan hiperoi baten antipartikula bat sortu dute Brookhaven laborategiko fisikari batzuek: antihipertritoi bat. Ez da lehen aldia fisikariak antimateria sortzen dutela, antipartikula txikiago batzuk lortu izan direlako (antiprotoiak, antideuterioak, antitritioak eta antihelio-3ak). Baina aurreko antipartikula horiek guztiak naturan agertzen diren bi quark-motaz eginda daude: *u*- eta *d*-quarkez. RHICko esperimentuak sortu duen antipartikularen osagaien artean *s*-quark bat dago, naturan agertzen ez dena. Eta hori ez da orain arte lortu. Ustez, antzeko antipartikulak sortu ziren Big Bang leherketaren ondorengo mikrosegundoetan; haien ikerketak lagunduko du ulertzen zergatik sortu zen materia gehiago antimateria baino. ●

Arroza hobetzeko, onddoak gehitu

Mikorrizak eratzeta eta arroz-landareen hazkuntza bost aldiz handitzea lortu dute

Ikertzaileen esku-hartze txiki baten laguntzaz, Suitzako Lausanne Unibertsitateko ikertzaile-talde batek lortu du arroz-landareek mikorrizak eratzeta *Glomus intraradices* onddoarekin. Sinbiosi horri esker, landareen hazkuntza bost aldiz handiagoa izatera iritsi daitekeela ikusi dute. *Current Biology* aldizkarian eman dute egindako ikerketaren berri.

Landare gehienek (% 80tik gora) mikorriaz deritzon sinbiosia eratzen dute sustraian lurreko onddoren batekin. Hala, onddoei esker, landareak ura eta mineralak xurgatzeko azalera handitzen du, eta, onddoak, hazteko behar dituen azukreak eta bitaminak jasotzen ditu landareak egiten duen fotosintetik.



Arroz-landareek onddo batekin mikorrizak eratzeta lortu dute Suitzan. ARG.: PIERS BROWN.

Arroz-landareetan, baina, ez da horrelako sinbiosirik gertatzen, berez. Laborategian bultzatu dute ikertzaileek *Glomus intraradices* onddoaren eta arroz-landareen arteko sinbiosia.

Hiru onddo-belaunaldik landareen hazkuntzan zuten eragina aztertu zuten ikerketan. Lehenengo belaunaldia onddo horren bi espora-alek eratu zuten; horien ondorengoek bigarrena, eta bigarren belaunaldiko espora

guztiek hirugarrena sortu zen. Bada, hirugarren belaunaldiko onddoek eragin zuten landare-hazkuntza handiena.

Zientzialariek ez dakite ziur zer dela eta eragin duten hirugarren belaunaldiko onddoek hazkuntza handiena, baina susmoa dute gene-aniztasuna dagoela horren atzean. Izan ere, belaunalditik belaunaldira gero eta ugariagoa da gene-trukaketa eta segregazioa. ●

Hiesaren birusaren aurrean zelulei koraza janztea lortu dute

Ikerketan parte hartu du Leioako campuseko Biofisika Unitateak

GIBaren aurrean zelulak babesteko modu erabat berria garatu dute Biofisika Unitateko zuzendari Felix Goñik gidatutako ikerketa batean. Haien hitzetan, “zelulei koraza bat janztea” lortu dute.

Hain zuzen ere, GIBak zeluletara sartzeko erabiltzen duen estrategia oztopatzean oinarritu dira ikertzaileak. Berez, GIBa ez da edozein lekutatik sartzen zeluletara; mintzaren eremu jakin batetik sartzen da, esfingolipidoen eremutik. Ikertzaileek horretan jarri dute arreta, eta eremu hori nola babestu ikertu dute.

Hala, frogatu dute eremua zurrundu egiten dela esfingolipidoetan lotura bikoitza sartzen duen entzima inhibituz gero. Esfingolipidioen ordez, dihidroesfingolipidoak sortzen dira, eta, zurruntzearen ondorioz, GIBaren eta zelularen mintza ezin dira fusionatu. Hortaz, GIBak ezin du zelula infektatu. Horregatik esan dute ikertzaileek zelulari “koraza” jarri diotela.

Felix Goñik adierazi duenez, zurruntzeak ez dio zelularen funtzionaltasunari eragiten. Horrez gain, entzima bi eratera inhibi dezaketela azaldu du Goñik: “ikerketan parte hartu duen taldeetako batek garatutako molekula baten bidez, edo RNA inhibitzaileen bidez entzimari dagokion genea desaktibatuta”. DES1 da gene hori.



Ezkerretik eskuinera, Santos Mañes, Gemma Fabriàs eta Félix Goñi. ARG.: BIOFISIKA UNITATEA.

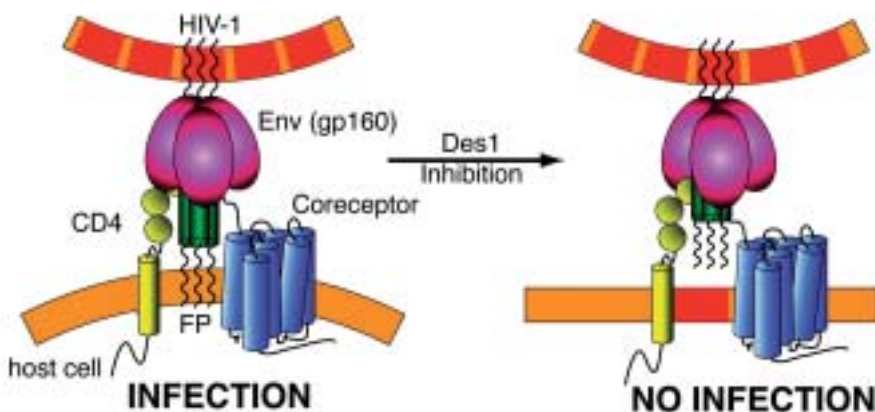
Hiru urteko elkarlanaren emaitza

Biofisika Unitateko taldeaz gainera (CSICen eta EHUren arteko zentro mistoa da unitatea), Espainiako Bioteknologia Zentrokoak (CSIC, Madrilgo Unibertsitate Autonomoa) eta Kataluniako Kimika Aplikatuko Institutukoak (CSIC, Bartzelona) parte hartu dute ikerketan. “Hiru urte iraun du ikerketak —zehaztu du Goñik—. Ez da denbora asko, baina

kontuan izan behar da denok ere aspalditik ari garela ikertzen arlo honetan. Gainera, lehenengo bi urteak gogorak izan dira, ez baikenuen emaitza onik lortzen. Bukaera aldean etorri dira lorpenak”.

Cell taldearen *Chemistry&Biology* aldizkari ospetsuan argitaratu dituzte emaitzak. Artikuluan puntu hauek nabarmendu dituzte: frogatu dutela, hasteko, dihidroesfingolipidoek eremu zurrunak eratzen dituztela zelula ereduaren mintzetan; horrez gain, DES1 inhibitzaileak dihidroesfingolipidoak ugaritzen dituela zelula bizien mintzetan; GIB-1ak zelula infektatzea eragozten duela DES1 jardura kimikoki edo genetikoki blokeatzeak; eta, azkenik, dihidroesfingolipidotan aberatsak diren mintzek ez dutela GIB-1arekin fusionatzeko joera.

Edonola ere, terapian aplikatzerako “luze” joko duela ohartarazi du Felix Goñik: “Hori lortzeko, oraindik lan asko egin behar da, eta, lehen-lehenik, ikerketa finantzatuko duen norbait behar dugu”. Oraingoz ez dute dirurik, baina nabari da lanerako gogoia ez zaiela falta. ●



Ezkerrean, GIBa zelulara sartzeko mintzarekin nola fusionatzen den ikusten da. Eskuinean, DES1 genea inhibitu ondoren, fusioa gertatzen den eremua zurrunduta ikusten da (gorriz dago), eta, ondorioz, ezin da fusionatu. ARG.: BIOFISIKA UNITATEA.

Eguzkiarena baino 320 aldiz masa handiagoa duen izarra



Tarantularen Nebulosaren barruan, Magallanesen Hodei Handian, ezagutzen diren izarrik masiboenak aurkitu dituzte. ARG.: ESO/P. CROWTHER/C.J. EVAN.

Europako astronomo-talde batek orain arte ezagutzen diren izarrik masiboenak hauteman berri ditu. Horietako batek, sortu zenean Eguzkiarena baino 320 aldiz masa handiagoa zuela jakinarazi du. Eta, alde horretatik, aurkikuntzak marka oro hautsi ditu, orain arte aurkitutako izarrik astunenek Eguzkiak baino 150 bider masa handiagoa baitzuten. Handiena ez ezik, distiratsuena ere bada izar hori; Eguzkia baino hamar milioi aldiz distiratsuagoa. Ezaugarri horiek dituztenei izar supererraldoi urdinak deritze.

Aurkikuntza ESOn Very Large Telescope-ari (VLT) esker egin dute, eta NASAn Hubble teleskopioaren artxiboko informazioa ere baliatu dute eginkizun horretan.

Bada, hautemandako izarrik handiena (R136a1 du izena) R136 izar-multzoan aurkitu dute. Izar bero, gazte eta masiboen multzo bat da hura. Tarantularen Nebulosaren barruan kokatuta dago, Esne Bidetik gertu dagoen galaxia batean, Magallanesen Hodei Handian, zehazki (165.000 argi-urtera).

Astronomoetako batek azaldu duenez, izar masiboak oso pisutsu sortzen dira, eta urtetan aurrera egin ahala pisua galduz joaten dira. Milioi bat urte baino pixka bat gehiago izanda, R136a1 adin ertainekoa da gaur egun; dagoeneko pisu handia galdu du. Hasieran zuen masaren bostena —edo 50 eguzki-masa baino gehiago— galdu duela esan genezake. Dena den, Eguzkiarena baino 265 bider masa handiagoa izaten jarraitzen du uneotan ere. ●

Oxigenorik behar ez duten hiru animalia-espezie aurkitu dituzte Mediterraneoan

Itxuraz bizi-ziklo osoa oxigenorik gabeko inguruneetan ematen duten hiru animalia-espezie aurkitu dituzte Italiako Marche Unibertsitate Politeknikoko ikertzaile batzuek. Mediterraneo itsasoko L'Atalante arro hipergazi anoxikoan egin dute ikerketa, 3.000 metroko sakoneran, eta, aurkitutako animaliak Loricifera filumekoak dira, milimetro bat baino txikiagoak.

Aurretik ere aurkitu izan dituzte oxigenorik gabeko inguruneetan

animaliak, baina bizitzaren ziklo jakin batzuk baino ez zituzten ematen kondizio horietan. Oraingoek, berriz, bizitza osoa ematen dute horrela. Ikertzaileek gainera, aurkitu egin dute kondizio horietan haztea errazten dien moldaera bat. Zehazki, ikusi dute hidrogenosoma deritzen organuluak erabiltzen dituztela, mitokondrioen ordez, ATPa sortzeko. ●



3.000 metroko sakoneran aurkitu dituzte Loricifera filumeko animaliak. ARG.: ROBERTO DANOVARO.

Amaraun bustia, ehungintzan eredu

Uloborus walckenaerius armiarmaren sarea eredu hartuta, ehun sintetiko berria egin dute Txinako Zientzia Akademiako zientzialari batzuek. Amaraunaren ezaugarri interesgarriena da nola jokatzeko duen hezetanaren aurrean. Aireko ura sarearen gune jakin batzuetan kondentsatzen da, 100 mikrometroko diametroa izan dezaketen tantetan. Horren ondorioz, energiaren eta presioaren gradienteak sortzen dira amaraun osoan. Azken batean, egiturak kontzentratu egiten du hezetan, eta oso modu eraginkorrean kanporatzen du, atmosferaren kondizioak aldakorrak izanda ere.



ARTXIBOKOA

Zuntz sintetiko baten bitartez jokaera hori imitatzea lortu dute zientzialariek. Polimetil metakrilatozko zuntzak erabili dituzte; material horrek eta armiarmaren zetak antzerako jokabidea dute urarekin, atomoen arteko elkarrekintzari dagokionez. Baina ur-tantak gune jakin batzuetan kontzentratzeko, zuntzek egitura fisiko jakin bat izan behar dute. Hori izan da zientzialarien erronka: egitura hori zein den jakitea. SEM mikroskopio elektroniko baten bitartez aurkitu dute, eta zuntz batzuk egin dituzte egitura horrekin. Emaitzak amaraunak bezala jokatzen du. Oraingoz, laborategiko esperimientua besterik ez da, baina aurrerantzean ehungintzan aplikatzeko moduko materiala izan daitekeela esan dute zientzialariek. ●

NORTEKO FERROKARRILLA

laster
entzungai

Elhuyar Fundazioaren eskutik
Zientzia
gertuago



Euskadi Irratian

Interneten

<http://norteko.elhuyar.org>

 **eitb**
EUSKADI IRRIAN



31 BITLTZAKO
ELHUYAR
FUNDATZIOA

Mexikoko Golkoko isuriaren buruhauste kimikoa

Ohiko sakabanatzaileen egokitasuna zalantzan jarri arren, ez dute produktu hoberik aurkitu

Apirilaren 21ean Mexikoko golkoan lehertu eta hondoratu zen *Deepwater Horizon* plataformak eragindako petrolio-isuriak buruhauste bat baino gehiago ekarri ditu. Itsasoko edozein petrolio-isuriren aurrean gertatzen den moduan, ingurumena babesteko ekintzak antolatu behar izan dituzte. Eta, horrekin lotuta, substantzia sakabanatzaileen kimikari buruzko kezka izan dira. Hain zuzen ere, EPA Estatu Batuetako ingurumen-agentziak zalantzan jarri zuen ohiko sakabanatzaileen egokitasuna, baina, ikerketa azkar bat egin ondoren, ez zuen ordezko produktu hoberik aurkitu.

Isuria tratatzeko moduak berak paradoxa bat sortzen du. Itsasoan dauden petrolio-orbanak handiak dira, eta oso poliki lurruntzen edo degradatzen dira; ondorioz, denbora luzean dira arriskutsuak bizidunentzat. Sakabanatzaileen funtzioa da orbanak zati txikiagotan puskatzea. Baina ohiko sakabanatzaileak toxikoak dira, eta horrek paradoxa bat sortzen du.

British Petroleum (BP) plataformaren jabeak erabiltzen duen sakabanatzaile nagusia, Corexit 9500, ez da berria; Exxon Valdez petrolio-ontziaren isurian erabili zuten, hain zuzen ere, ordura arte erabiltzen zuten Corexit 9527 askoz ere toxikoagoa delako. Baina, maiatzaren 20an, EPAk beste sakabanatzaile bat erabiltzeko eskatu zion BPri, Corexit 9500ren toxikotasunarengatik. BPk erantzun zuen ez zutela ordezko seguruagorik, eta EPA bera hasi zen ordezko baten bila. Baina, zortzi sakabanatzailearen toxikotasuna aztertu ondoren, ez du aurkitu.

Adituak kezkatuta daude. Ohiko sakabanatzaile guztiek petrolioak

baino toxikotasun txikiagoa dute, baina bi substantzia horien konbinazioarena oso handia da. Gainera, sakabanatzaileak gehitzeak badu desabantaila bat: lagundu egiten dio petrolioari hondoratzen; horregatik, hasieran baino

organismo gehiagori eragiten die petrolioak. Horregatik, EPAk hartu behar izan duen erabakia ez da erraza izan; ikerketaren emaitzak uztailaren 8an argitaratu zituen, eta BPk Corexit 9500 erabiltzen jarraitu zuen. ●



ARG.: BP.

Erradiazioa neurtzeko tresnen kalibrazioa, Tekniker-IK4ren eskutik

Espanian X izpiak erabiltzen dituzten gailuen erradiazioa neurtzeko eta kalibratzeko eredu gisa erabiliko den tresna bat diseinatu eta garatu du Tekniker-IK4k Energia, Ingurumen eta Teknologia Ikerketen Zentrorako (CIEMAT).

Airea ionizatzen azken belaunaldiko ganbera bat da; gas batean, kasu honetan, airean, gertatzen den ionizazioak igortzen duen erradiazioa detektatzeko diseinatutako tresna bat. Hala, kalkulu konplexuak eginez, jakin daiteke gas horrek zer erradiazio

iritsarazten dion material jakin bati. Hortik abiatuta, ehun bizian, hau da, pertsonetan, zer eragin duen jakin daiteke.

Ehun biziak xurgatzen duen dosia kalkulatzeko erradioterapia-tratamenduen oinarria da; eta tratamendu horiek asko erabiltzen dira minbizia eta bestelako gaixotasunak tratatzeko. Inguruneak edo pertsonak jasotzen duten dosia kalkulatzeko, berriz, ezinbestekoa da langileak, edo publikoa, oro har, erradiaziotik babesteko.



X izpiak erabiltzen dituzten gailuak kalibratzeko tresna garatu du Tekniker-IK4k. ARG.: DINA-ROBERTS WAKULCZYK.

Tekniker-IK4k garatutako lehen mailako patroia martxan jartzen denean, nabarmen hobeki kalibratuko dira osasun-

alorreko neurketa-tresnak edo industria-alorrean erradiaziotik babesteko erradiazio-monitoreak. ●

UNIonline.info

Hezkuntza Gidaliburua 2010eko informazio guztia sarean





KARL BRUUN, NOSTOCA ALGAE LABORATORY. NIKON SMALL WORLD-EK UTZITAKO ARGAZKIA.

Fitoplanktonen gainbehera

Itsasoko fitoplankton-kantitatea urtean % 1 inguru jaisten dela jakinarazi berri du Kanadako Dalhousie Unibertsitateko ikertzaile-talde batek. Itsasoko elika-katearen oinarria da fitoplanktona, eta karbonoaren zikloan paper garrantzitsua du.

Lehendik ere jakina zen fitoplanktonaren kantitatea nabarmen murriztu dela azken 30 urteotan. Izan ere, satellite bidez, ozeanoetako klorofilaren kontzentrazioak behera egin duela ikusi dute ikertzaileek. Dena den, 1970eko amaieratik egun artekoa da sateliteek eskainitako informazio hori.

Kanadako Dalhousie Unibertsitateko kideek azken hiru urteotan egindako ikerketak, ordea, mende osoan zehar fitoplanktonaren inguruan bildutako informazio oro bildu nahi izan du. Horretarako, besteak beste, kontuan hartu dira uraren gardentasunaren 1900etik egun arteko datuak, 1950etik egindako klorofilaren neurketak (zuzenean ur-laginetan neurtuak) eta satellite bidez lortutako datuak. Hala ikusi dute mende osoan zehar joan dela jaisten fitoplankton-biomasa. Azken 50 urteotan, adibidez, % 40koa izan omen da beherakada.

Ikertzaileek diotenez, fitoplankton-kopurua gehiago txikitu da ozeanoa berotzen ari den eremuetan. Eta, horrenbestez, uste dute klima-aldaketak eragina duela murrizketa horretan. ●

Higgs bosoi bat baino gehiago

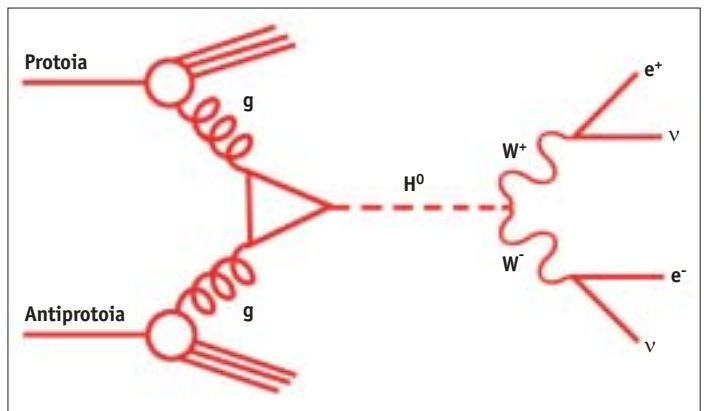
Gaur egun, partikulen fisikak duen helburu nagusia Higgs bosoi detektatzea da. Eredu estandarren teoriak dio existitu behar duela, baina praktikan ez du inork ikusi. Orain, Estatu Batuetako Fermilab laborategian lan egiten duten fisikari batzuek adierazi dute Higgs bosoi bat dela partikula bakarra, bost baizik.

Proposamena DZero esperimentuaren emaitzen ondorio bat da. Tevatron azeleragailuan, materia eta antimateriaren arteko talkak eragiten dituzte (protoiak eta antiprotoiak), eta talka horren ondorioz materia eta antimateria ere lortzen dituzte, baina ez proportzio berean. Materia gehiago sortzen da antimateria baino. Hori gertatzen da talkan karga eta paritatea ez

direlako kontserbatzen. Efektu hori, CP urratzea, aspalditik ezagutzen dute fisikariek, baina DZero esperimentuan ikusi dutena da handiena.

Hain zuzen ere, Higgs bosoi detektatzeko esperimentuan CP urratze txiki bat ikusi behar zuten, baina ez Tevatronen ikusi dutena bezain handia. Eredu estandarrak —Higgs bosoi bakarra iragartzen duen teoriak— ez du azaltzen CP urratze handi hori. Eredu estandarra aldatu egin behar da, baina DZero esperimentuko Adam Martin ikertzaileak BBCkoei esan dien bezala, “Eredu estandarra ondo egokitzen zaie egin ditugun proba gutxiei”.

Martinen arabera, Eredu estandarra gutxien



Protoi baten eta antiprotoi baten arteko talkaren Feynmanen diagrama. Talkak hasieran bi gluoi sortzen ditu (g), eta horien fusioak sortzen du Higgs bosoi (H⁰). Higgs bosoi bera bi W bosoietan desintegratzen da (W⁺ eta W⁻), eta bi horien desintegrazioak elektro bat (e⁻), positroi bat (e⁺) eta bi neutrino (ν) ematen ditu. Fermilabeko fisikariek uste dute W bosoi horiekin batera Higgs bosoi gehiago egon daitezkeela. IRUDIA: GUILLERMO ROA.

aldatzen duen aldaera da onartzea Higgs bosoi ez dela partikula bakarra. Litekeena da bost Higgs bosoi izatea: karga positibodun bat, karga negatibodun bat eta hiru bosoi neutro.

Oraindik fisikariek ez dakite Higgs bosoiak existitzen den ala ez. Baina badakite DZero esperimentuaren arabera bost partikula bilatu behar dituztela bakarra bilatu ordez. ●

