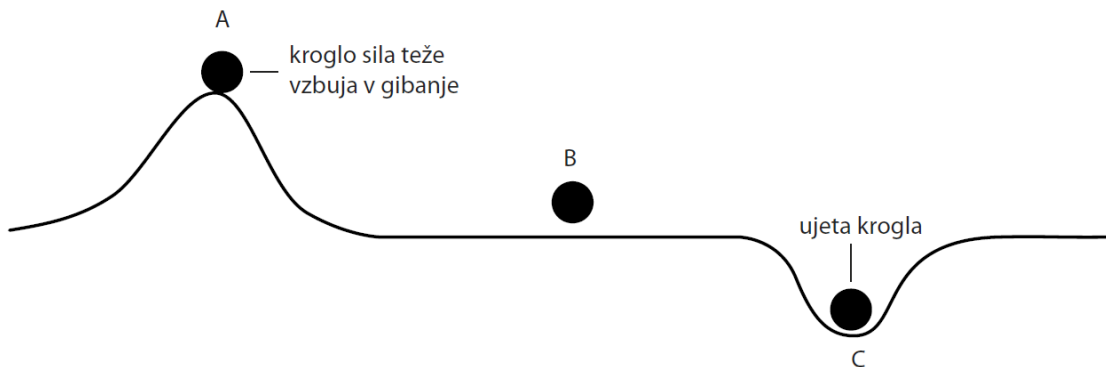


Higgsov bozon ali 'božji delec'

*Higgsov bozon se fizikom izmika.
V tem zapisu skušam odkriti,
zakaj je ta 'božji delec' tako prikrit.*

Slovar slovenskega knjižnega jezika pravi, da je energija sposobna opraviti delo. To vsekakor velja za kinetično energijo, prožnostno energijo in tudi za nekatere druge oblike energij. Ob padcu elektrona v atomsko lupino pa na primer opažam vezalno energijo, ki pa ni sposobna opravljati dela.

Na spodnji sliki je prikazan primer treh krogel. Kroglo A sila teže z vrha grbine spodbuja h gibanju po klancu navzdol. Energija krogle A je sposobna opraviti delo.



Krogla B leži na ravnini. Nanjo ne deluje nobena sila, ki bi jo spodbujala h kotaljenju. Nobena sila je pri kotaljenju tudi ne ovira. Krogla C leži v energijski kotanji. Vezalna energija kroglo C ovira pri gibanju. Skušajo jo obdržati na dnu kotanje. Za celovito razumevanje energijskega dogajanja moram pojem energije razširiti, saj ugotovitev, da je energija sposobna opraviti delo, ne opisuje vseh lastnosti energije.

Na osnovi opisanega primera lahko zaključimo dvoje:

- energija je v nekaterih primerih sposobna opravljati delo,
- v primeru vezalne energije energija predstavlja vezivo.

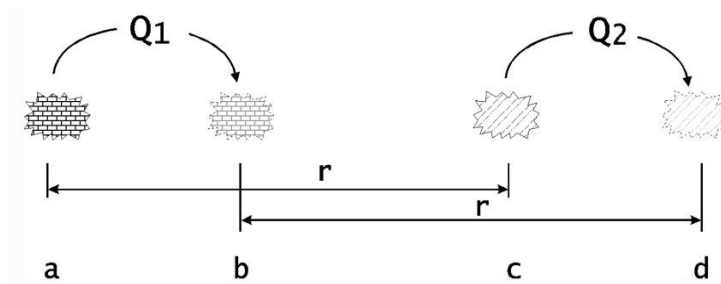
Kadar se na primer elektron ujame v atomsko lupino, se zgodi dvoje:

- atom odda foton, ki odpotuje po vesolju in
- ustvari se vezalna energija, ki poveže elektron in atomsko jedro.

Ob padcu elektrona v krožnico atoma nastane foton in enaka količina vezalne energije.

Energija prostora

Na spodnji sliki je prikazan pozitivni električni naboj Q_1 , ki je v izhodišču na točki a. Drugi pozitivni električni naboj Q_2 je na točki c.



Naboj Q_1 ustvarja v točki c električno polje $E = Q_1/(4\pi\epsilon r^2)$. Nabojja se zato med seboj odbijata.

V nadaljevanju naboj Q_1 potisnem iz točke a v točko b . Naboj Q_2 tačas miruje v točki c . Ker med nabojema deluje odbojna sila, moram pri potiskanju naboja Q_1 premagovati neko silo na neki poti. V fizikalnem smislu torej opravljam delo. Nabojema s potiskanjem naboja Q_1 proti naboju Q_2 dodajam energijo.

V drugem delu poskusa naboju Q_2 omogočim premik iz točke c v točko d . Ker na naboj Q_2 deluje odbojna sila v smeri gibanja, naboj Q_2 na poti iz točke c v točko d opravlja delo. Naboj Q_2 v času gibanja vrača v premik naboja Q_1 vloženo energijo. Ob premiku iz točke c v točko d naboj Q_2 opravi toliko dela, kolikor energije sem pred tem vložil v premikanje naboja Q_1 iz točke a v točko b .

Po premikih obeh nabojev se vzpostavi začetno energijsko stanje. Nabojja sta ob koncu poskusa enako oddaljena, kot sta bila na začetku poskusa, nanju deluje enaka sila in vsebujeta enako količino energije.

Energijo, ki sem jo v prvem delu poskusa (s premikanjem naboja Q_1) vložil v naboj Q_1 , je vrnil naboj Q_2 . Energija je z naboja Q_1 prešla na naboj Q_2 . Pri tem sta bila nabojja ves čas oddaljena drug od drugega, med njima je bil ves čas prazen prostor. Prehod energije z enega naboja na drugega si lahko predstavljam le tako, da prostor med njima vsebuje energijo v obliki energijskega polja.

Koordinatno izhodišče nične energije

Tako kot si za prostorski koordinati x in y lahko izberem koordinatno izhodišče, si lahko izberem tudi nično energijsko stanje prostora v neki točki.

Kot nično energijsko stanje si lahko izberem tisto energijsko stanje prostorske točke, v kateri ne najdemo niti snovi niti energije. Nično energijsko stanje je v tem primeru torej popolnoma prazen prostor, prostor brez prisotnosti snovnih delcev, brez energijskih polj in brez energijskih valovanj.

Morda se bo kdo vprašal, zakaj naj bi bila nična energija prostora ravno v praznem prostoru, daleč od galaksij. Zakaj nična energija ne bi bila na primer v gravitacijskem polju na Zemlji, na Soncu ali v črni luknji.

Vprašanje je podobno vprašanju, zakaj Zemlja ni središče vesolja. Navsezadnje bi bila Zemlja lahko središče vesolja. Ob izhodišču, da Zemlja miruje v središču vesolja pa bi bile enačbe gibanj nebesnih teles tako rekoč neobvladljivo zapletene. Razumevanje gibanja nebesnih teles je neprimerno bolj razumljivo, če Zemljo razumemo kot enega od planetov v enem osončju ene od galaksij.

Iščem torej čim bolj razumljiv model razumevanja energije. Vprašam se, katero nično energijsko stanje opazovane točke je najbolj naravno in omogoča najboljši pogled v razumevanje energijskih danosti vesolja. V tem primeru izbor ni več trivialen.

V iskanju čim bolj razumljivega predstavitvenega modela energije za nadaljnja razmišljanja privzamem miselni model, v katerem mi to energijsko stanje predstavlja prazen prostor. Po takem modelu v splošnem energija v poljubni točki prostora lahko zavzame pozitivne ali negativne energijske vrednosti.

Gravitacija

Masni delci se med seboj privlačijo. Eksperimentalno je ugotovljeno, da je privlačna gravitacijska sila med masami enaka $(G \cdot M \cdot m) / r^2$, pri čemer je G gravitacijska konstanta, ki znaša $5,6 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$, M in m sta masi, ki se privlačita, in r razdalja med njima. V nadaljevanju iščem dejavnike, ki ustvarjajo to privlačno silo.

Vsak elektron, atomsko jedro, ... je energijski vozle, obdan z energijskim poljem. Snov vsebuje tudi vezalno energijo. Pozitivna energija, vsebovana v snovnih delcih, ter negativna vezalna energija snovnega delca v okolici le-tega ustvarjata polji.

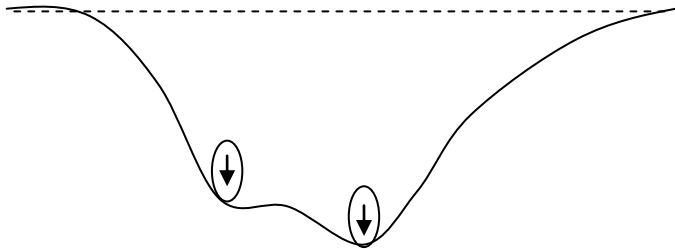
Pozitivni energijski vozli v svoji okolici ustvarjajo energijska polja, ki si jih lahko predstavljam kot **energijske grbine**. Vezalne energije v svoji okolici ustvarjajo polja negativnih energij, ki si jih lahko predstavljam kot **energijske kotalnje**. V okolici atoma torej lahko pričakujem energijske grbine in energijske kotalnje ter sile, ki delujejo med njimi.

Energijska singularnost, izhajajoča iz mase, svojo okolico napolni z energijskim poljem, podobno kot elektrostatični naboj svojo okolico napolni z električnim poljem. Približevanje ene mase k drugi bi glede na opisane lastnosti po tem načelu torej morali odbijati, vendar se ne.

Odgovor na vprašanje, zakaj gravitacijska sila snovne delce privlači, ne pa jih odbija, dobimo na osnovi razumevanja vloge negativne vezalne energije in njej pripadajočega polja, ki si ga lahko predstavljam v obliki energijske kotalnje.

Negativna energija in njeno polje

Tako kot energijski vozle v svoji okolici ustvari energijsko grbino, tako negativna vezalna energija v svoji okolici ustvari energijsko kotalnjo. Težnja narave k zmanjševanju energije je univerzalna in velja tako za energijske grbine kot za energijske kotalnje.



Sila dve energijski kotalnji, to je dve negativni vezalni energiji, še vedno usmerja k zmanjševanju energije, torej k vse globlji energijski kotalnji.

V primeru energijske grbine narava teži k zmanjševanju energijske grbine, v primeru energijske kotalnje pa k poglabljanju energijske kotalnje.

Kadar se znajdeti v bližini dve negativni vezalni energiji, ju sila pritegne, pri čemer se energijska kotalnja poglobi, kot to prikazuje Slika.

Črne luknje potrjujejo težnjo narave k poglabljanju energijskih kotalnj. Pričakoval bi, da se energijske grbine in energijske kotalnje sčasoma, po načelu entropije, izravnajo, vendar to ne drži. Težnjo narave k poglabljanju energijske kotalnje potrjujejo pojavi v naravi, na primer črne luknje. Črna luknja je izrazita energijska kotalnja. Kadar se črni luknji približa zvezda, jo črna luknja posrka vase. S tem se privlačnost oziroma globina energijske kotalnje črne luknje še poveča.

Polje ki ga ustvari vezalna energija, ustvarja privlačno silo

Negativna vezalna energija v svoji okolici, kot prikazuje naslednja slika, ustvari energijsko kotalnjo, energijska singularnost pozitivne energije pa v svoji okolici ustvari energijsko grbino.



Kadar se v polju ene energijske kotanje pojavi druga energijska kotanja, ju sila vleče v smeri zmanjševanja energije, v smeri približevanja. Obe vezalni energiji se po medsebojnem zblizanju druga zaradi druge znajdeti v globlji energijski kotanji. Zmanjševanje energije poteka v skladu s temeljno težnjo narave k zmanjševanju energije. Narava zato približevanje dveh negativnih vezalnih energij oziroma dveh energijskih kotanj spodbuja s privlačno silo.

Gravitacija je razlika sil energijske grbine in energijske kotanje. Na masni delec delujeta dve sili:

- odbojna sila med pozitivnimi energijami delcev in
- privlačna sila med negativnima vezalnima energijama v snovnih delcih.

Z meritvami ne moremo ločeno meriti privlačne in odbojne sile. Izmerimo lahko le gravitacijo kot razliko med njima. Gravitacijsko silo torej ustvarja privlačna sila, ki izhaja iz polj, ki jih v okolici masnega delca ustvarja vezalna energija. Zmanjšana je za odbojno silo, ki jo povzroči polje pozitivnih energij masnega delca.

Energija in vezalna energija sta po količini izenačeni

Ob padcu elektrona v atomsko lupino nastane foton in negativna vezalna energija. Nastane ravno toliko energije kot negativne vezalne energije. Od nastanka vesolja sta v procesih, ki jih v celoti ne poznamo, na podoben način nastajali energija in negativna vezalna energija. Zakon o ohranitvi energije nas vodi v razmišljanje, da v simetričnih procesih ves čas razvoja vesolja nastaja ravno toliko energije kot negativne vezalne energije.

V snovi pa kljub temu prevladuje negativna vezalna energija. Ker med snovnimi telesi prevladuje privlačna sila, to pomeni, da vsako snovno telo, predvsem v atomskih jedrih, vsebuje več negativne vezalne energije kot pozitivnih oblik energij. Gravitacijska sila je šibka, kar kaže na to, da je količina energije v snovi precej izenačena s količino negativne vezalne energije, vendar nista povsem enaki.

V vesolju poleg v snovi opaženih pozitivnih energij in negativnih vezalnih energij opažam tudi avtonomne oblike energij: različna sevanja, na primer svetlobo. Prosta energija, ki v obliki svetlobe in drugih sevanj kroži po prostranstvih vesolja, lahko predstavlja ravno tisti manjkajoči del energije, ki v snovi povzroča rahlo prevlado vezalne energije in iz tega izhajajočo privlačno gravitacijsko silo.

Opažene lastnosti vesolja nam dovoljujejo sklepanje, da je v vesolju količina energije lahko izenačena s količino negativne vezalne energije.

Masa

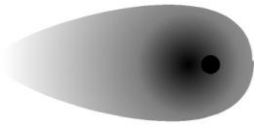
Maso snovi ustvarja težnja masnega delca, da vztraja v središču opisanega energijskega polja, ki izhaja iz energije in vezalne energije delca. Masa določa silo, s katero se telo upira pospeškom. Večja, kot je masa, z večjo silo se telo zoperstavlja pospeškom.

Vprašanje izvora mase je sredi šestdesetih let prejšnjega stoletja raziskoval angleški fizik Peter Higgs. Razmišljal je, da mora biti masni delec v nekem energijskem polju. To energijsko polje okrog delca naj bi oviralo njegovo pospeševanje. Higgs pa ni poznal izvora tega polja.

Angleški fizik David Miller je Higgsovo idejo nadaljeval v naslednje razmišljanje: »Če masa teles izhaja iz Higgsovega energijskega polja okrog masnih teles, potem morajo masna telesa vsebovati Higgsove delce.«

Tako Higgs kot Miller sta iskala neko energijsko polje in njegov izvor. Ker Higgs in Miller nista poznala, da ta energijska polja okrog snovnega delca izhajajo iz energije in vezalne energije delca, sta domnevala, da mora v snovi obstajati »Higgsov delec«, ki ustvarja pripadajoče polje okrog delca.

Za pojasnitev mase torej ne potrebujemo Higgsovega delca. Energijsko polje okrog delca, ravno takšno, kot sta si ga predpostavljala Higgs in Miller, ustvarja v snovi vsebovana energija in negativna vezalna energija.



V miselnem poskusu pospešim opazovan snovni delček. Vsak delček obdaja polje, ki ga, kot rečeno, ustvarjata pozitivna energija delca in negativna vezalna energija delca. Mirujoč masni delček obdaja polje v obliki krogle. Ko masni delček pospešim, energijsko polje ne more hipno slediti spremembi lokacije opazovanega delčka, zato se razpotegne, kot kaže slika. Podobno sta si izvor mase predstavljala Higgs in Miller, le da je pri njiju ostajalo odprto

vprišanje izvora tega polja.

S pospeševanjem delček izmaknem iz sredine njegovega lastnega energijskega polja. Energijsko polje masnemu delčku začne slediti in ga dohiti, ko le-ta neha pospeševati.

Energijsko polje se na sunek sile in odmik delčka iz središča njegovega energijskega polja odzove na dva načina:

- energijsko polje na delček deluje z nasprotno silo, ki skuša delček obdržati v središču svojega energijskega polja,
- hkrati se energijsko polje začne preoblikovati in slediti novi lokaciji delčka.

Maso in gravitacijo torej ustvarjata isti energijski polji.

Na osnovi znatne sile, ki pri pospeševanju deluje na masni delec, v nasprotju s šibko silo gravitacije, lahko sklepam, da se pozitivna energija snovnega delca ter njegova vezalna energija seštevata pri ustvarjanju mase. Obe polji torej, vsako zase, ovirata pospeševanje delca.

V primeru gravitacije je drugače, saj energijsko polje ustvarja odbojno silo, polje negativne vezalne energije pa privlačno silo. Učinka obeh sil se torej odštevata, ne pa seštevata kot pri masi.

Energijski polji pozitivne energije, vsebovane v snovnem delcu, in negativne vezalne energije sta torej tisti polji, ki sta ju kot osnovo mase delca slutila že fizika Higgs in Miller, le da nista poznala njunega izvora.