

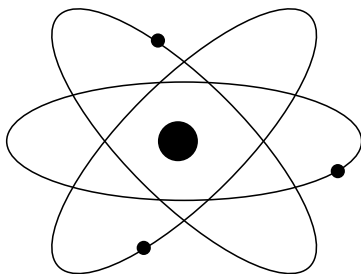
Gravitacija

Gravitacijsko silo 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.

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.

Model atoma

Osnovni snovni delček običajno ponazorimo z Bohrovim modelom atoma, kot ga prikazuje Slika 3.1. Vzroke za gravitacijsko silo začnem iskati v tem modelu atoma.



Slika 3.1

Atom vsebuje atomsko jedro in elektrone, ki krožijo okrog atomskega jedra.

V Bohrovem modelu atoma me zmoti, da z grafičnimi simboli prikazuje le delce, ki sestavljajo atom, to je protone, nevtrone in elektrone, ne vsebuje pa simbolov, ki bi označevali vezalno energijo.

Grafična ponazoritev vezalne energije

Bohrov model ne prikazuje negativne vezalne energije atoma, ki povezuje protone in nevtrone v atomsko jedro, niti vezalne energije, ki povezuje elektrone v krožnice okrog atomskega jedra. Dejaven sestavni del atoma, ki ga ne smem spregledati, je tudi vezalna energija ^bE.

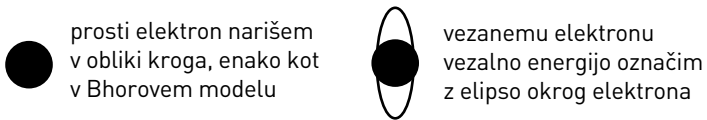
Elektron, ki svobodno tava po prostoru, se energijsko razlikuje od elektrona, ki je vezan v atomu. Svoboden elektron ni obremenjen z vezalno energijo tako kot energijsko zadolžen v atomsko orbito vezan elektron.

V kolikor na Sliki 3.1 narišem prost elektron na povsem enak način kot v tirnici atoma vezan elektron, sem s tem spregledal negativno vezalno energijo elektrona, kar se mi lahko maščuje pri nadaljnem razumevanju gravitacije in drugih lastnosti snovi.

Bohrov model atoma torej dopolnim tako, da v njem grafično ponazorim tako snovne delce (elektrone, atomska jedra) kot tudi vezalno energijo.

Označitev vezalne energije

V modelu atoma izpostavim in poudarim obstoj vezalnih energij, tako da vezalno energijo označim z elipso okrog masnega delca (elektrona, protona, nevtrona), kot prikazuje Slika 3.2.



Slika 3.2

Vsvoleden elektron označim s črnim krogcem. Kadar je elektron vezan v atomsko lupino, njegovo vezalno energijo bE označim z elipso.

Vloga energije in vezalne energije pri ustvarjanju gravitacije

Vsaka masa (elektron, atomsko jedro) je energijski vozle (energijska singularnost), ki vsebuje neko količino energije. Masa je torej energijski vozle wE , obdan z energijskim poljem, tako kot prikazuje Slika 2.9 v poglavju *Energija*. V snovi opažamo tudi vezalne energije, ki so prav tako sestavni del snovi.

Pozitivna energija wE , vsebovana v snovnih delcih, ter negativna vezalna energija bE snovnega delca v okolici le-tega ustvarjata energijski polji.

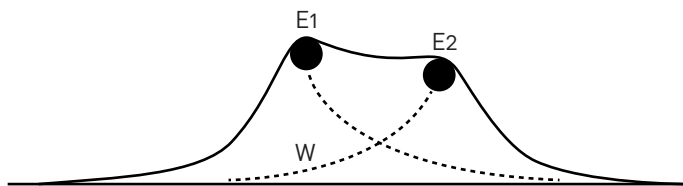
Pozitivni energijski vozli v svoji okolici ustvarjajo energijska polja, ki si jih lahko predstavljam kot **energijske grbine**. Vezalne

energije v svoji okolici ustvarjajo polja negativnih energij, ki si jih lahko predstavljam kot **energijske kotanje**.

V okolici atoma torej lahko pričakujem **energijske grbine**, **energijske kotanje** ter sile, ki delujejo med njimi.

Masa in pripadajoče energijsko polje

Za ponazoritev energijske grbine, ki se pojavi okrog dveh energijskih točk, lahko uporabim v poglavju *Energija* opisan miselni vzorec, kot je prikazan tudi na Sliki 3.3.



Slika 3.3

Energijska singularnost (wE), izhajajoča iz mase, svojo okolico napolni z energijskim poljem, podobno kot elektrostatični naboj svojo okolico napolni z električnim poljem.

Približevanje ene mase drugi bi glede na opisane lastnosti pomenilo povečevanje energijske grbine obeh mas. Masi bi se 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 nega-

V življenju ni stvari, ki bi se jih morali bati.

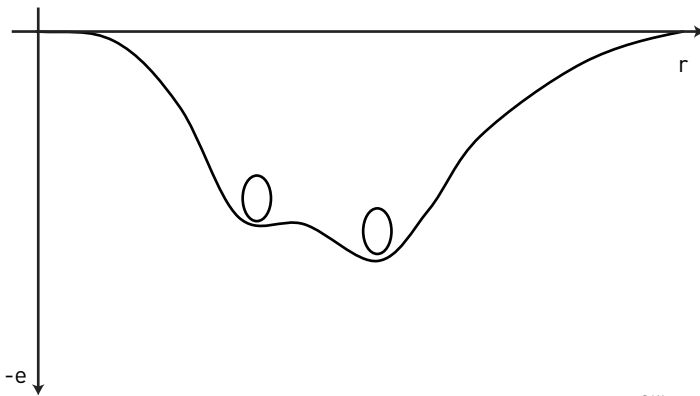
So samo take, ki jih moramo razumeti.

— Marie Curie

tivne vezalne energije bE in njej pripadajočega polja v okolici masnega delca, ki si ga lahko predstavljamo v obliki energijske kotanje.

Negativna energija in njeno polje

Tako kot energijski vozec v svoji okolici ustvari energijsko grbino (Slika 3.3), tako negativna vezalna energija v svoji okolici ustvari energijsko kotanje (Slika 3.4).



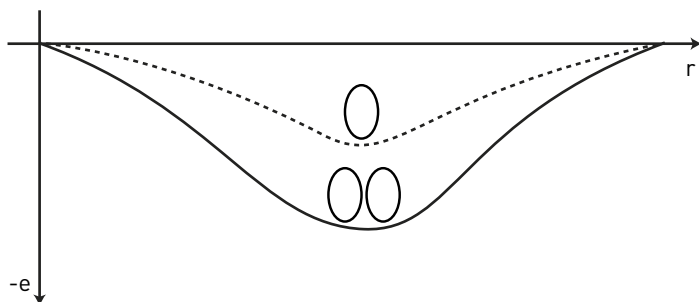
Slika 3.4

Težnja narave k zmanjševanju energije je univerzalna in velja tako za energijske grbine kot za energijske kotanje.

Sila dve energijski kotalnji (Slika 3.4), to je dve negativni vezalni energiji, **še vedno usmerja k zmanjševanju energije**, torej k vse globlji energijski kotalnji.

V primeru energijske grbine wE narava teži k zmanjševanju energijske grbine, v primeru energijske kotalnje bE 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 3.5.



Slika 3.5

Črne luknje potrjujejo težnjo narave k poglobljanju energijskih kotanj

Opisana težnja narave, namreč poglobljanje energijske kotanje, je na prvi pogled nepričakovana. Pričakoval bi, da se energijske grbine in energijske kotanje sčasoma, po načelu entropije, izravnajo, vendar to ne drži. Težnjo narave k poglobljanju energijske kotanje potrjujejo pojavi v naravi, na primer črne luknje.

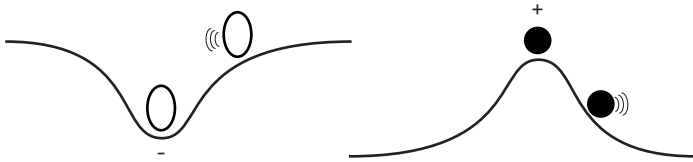
Črna luknja je izrazita energijska kotanja. V njej so snovni delci z vezalno energijo močno vezani nanjo. Negativna vezalna energija v primerjavi s pozitivno energijo močno prevladuje, kar ustvarja globoko energijsko kotanje.

Kadar se črni luknji približa zvezda, jo črna luknja posrka vase. S tem se privlačnost oziroma globina energijske kotanje črne luknje še poveča, kot to prikazuje Slika 3.5.

Polje ki nastane kot posledica vezalne energije, ustvarja privlačno silo

Negativna vezalna energija v svoji okolici, kot prikazuje Slika 3.6, ustvari energijsko kotanje, energijska singularnost pozitivne energije pa v svoji okolici ustvari energijsko grbino.

Kadar se v polju ene energijske kotanje pojavi druga energijska kotanja (na sliki 3.6 označena z elipso), ju sila vleče v smeri zmanjševanja energije, v smeri približevanja.



Slika 3.6

Ob približevanju se poveča njuna skupna negativna vezalna energija. 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 energijskima vozloma pozitivnih energij, ki izhajajo iz mas snovnih 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.

Graviton

Nekaj časa je prevladovalo mnenje, da gravitacijo povzroča domnevni osnovni delec, imenovan graviton.

Gravitoni bi morali biti vedno privlačni, morali bi delovati na poljubnih razdaljah in njihovo število bi bilo v bližini zvezd zelo veliko.

V kvantni teoriji so hipotetični gravitoni določeni kot bozoni s sodim spinom 2 in z ničto mirovno maso. Domnevno naj bi graviton imel dolgo življenjsko dobo, bil naj bi brez električnega naboja in brez mirovne mase.

Tako pričakovano hipotetično delovanje gravitona je podobno prej opisanemu razumevanju gravitacije. Razlika je v tem, da pri gravitonu po nepotrebnem govorimo o delcu, namesto zgolj o polju, ki ga ustvarja vezalna energija.

Ker poznamo izvor polja, ki ustvarja gravitacijo, to je polja negativne vezalne energije, za pojasnitev gravitacije ne potrebujemo delca, na primer gravitona.

Energija in vezalna energija sta po količini izenačeni

Ob padcu elektrona v atomsko lupino, kot je prikazano na Sliki 2.14 v prejšnjem poglavju, nastaneta 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 ${}^{\text{w}}E$ kot negativne vezalne energije ${}^{\text{b}}E$.

Nimamo vnaprej določene usode. Določamo si jo sami.

— Arnold Toynbee

V snovi prevladuje negativna vezalna energija

Na osnovi Einsteinove enačbe ($E = m \cdot c^2$) nehote sklepamo, da snov vsebuje predvsem energijo, da količina pozitivne energije v snovi prevladuje nad količino vezalne energije. Privlačna gravitacijska sila tega sklepanja ne potrjuje.

Predhodne ugotovitve kažejo, da se energijske singularnosti pozitivnih energij med seboj odbijajo, medtem ko se singularnosti negativnih energij (vezalne energije) med seboj privlačijo.

Vsako nebesno telo je hkrati tako energijska grbina kot energijska kotanja. Energijska grbina ustvarja odbojno silo med telesi, energijska kotanja pa privlačno silo med telesi.

Ker med snovnimi telesi prevladuje privlačna sila, to pomeni, da vsako snovno telo vsebuje več negativne vezalne energije kot pozitivnih oblik energij. V snovi torej prevladuje vezalna energija.

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.

Sevanja in valovanja

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 prevlade vezalne energije izhajajočo privlačno gravitacijsko silo.

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

Vesolje za svoj nastanek ni potrebovalo neke začetne mase ali energije

Snov je ob nastanku vesolja lahko nastala iz nevtralnega praznega prostora, tako da se je le-ta zlomil na dvojce, kot pravi fizik Giese. Prazen prostor se razcepi na energijo in negativno vezalno energijo.

Celotna količina energije v vesolju, to je vsota energije in negativne vezalne energije, je bila v vesolju lahko enaka nič pred nastankom vesolja, ves čas razvoja vesolja in je lahko nič še danes.

Nastanek vesolja lahko torej pojasnim na osnovi uravnotežene količine pozitivnih oblik energij wE s količinami negativnih vezalnih energij bE . Nastanek snovi iz praznega vesolja, »iz nič«, je torej možen tudi ob upoštevanju vseh zakonitosti o ohranitvi energije.

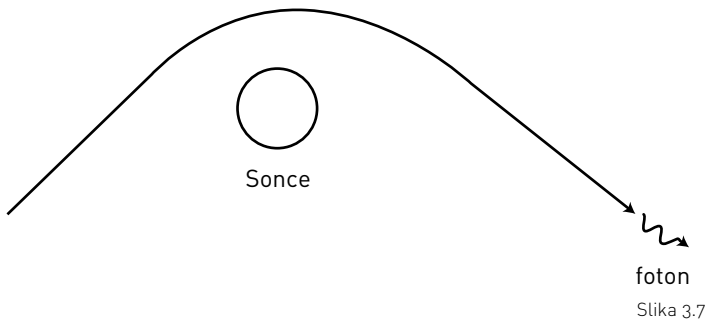
Snov se torej lahko rojeva tako rekoč brez snovnih osnov, »iz nič«. Snov seveda lahko tudi ponikne nazaj »v nič«. »Iz nič« pomeni, da se je vesolje rodilo iz nič snovi, to je iz nič energije in iz nič negativne vezalne energije.

Vpliv gravitacije na svetlobo

Einstein je pred več kot sto leti v *Splošni teoriji relativnosti* postavil hipotezo, da svetloba, ki potuje mimo Sonca, spremeni smer za 1,745 kotne sekunde, tako kot to prikazuje Slika 3.7.

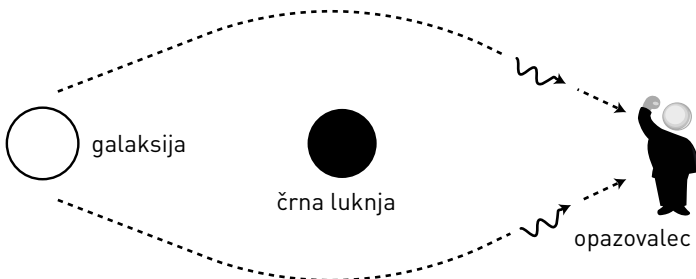
Največje življenjske rezultate po navadi dosežemo s preprostimi sredstvi.

— Owen Feltham



Le nekaj let pozneje, leta 1919, je ob popolnem sončnem mrku Einsteinov napovedani odklon meril Arthur Stanley Eddington. Ugotovil je, da svetloba, ki potuje mimo Sonca, res spremeni smer, vendar za nekaj manj, kot je napovedal Einstein. Izmerjen je bil odklon 1,64 kotne sekunde.

To, da se svetlobni žarek ob snovnem objektu krivi, potrjuje tudi pojav, ki ga opažajo astronomi ob prehodu svetlobe mimo masivnih nebesnih teles. Žarek, ki potuje ob masivnem nebesnem telesu na eni strani, se odkloni v drugi smeri kot žarek, ki mimo masivnega nebesnega telesa potuje po drugi strani. Krivljenje poti žarkov prikazuje Slika 3.8.



Slika 3.8

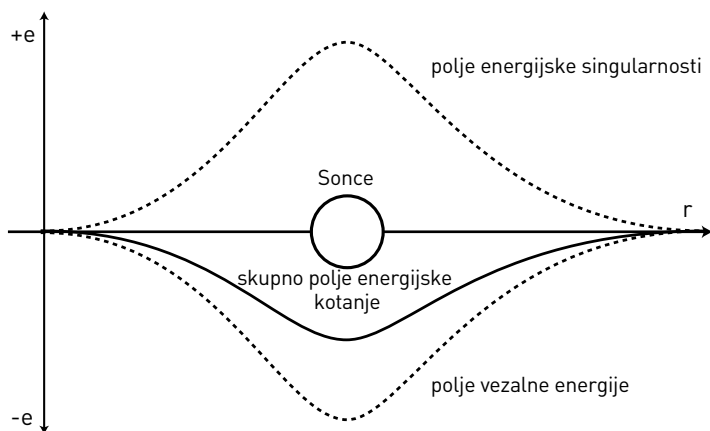
Različne smeri krivljenja poti žarkov popačijo sliko opazovane galaksije za masivnim telesom. Zaradi ukrivljene poti žarkov se slika opazovane galaksije razpotegne v obliko leče. Astronomi ta pojav imenujejo »lečenje galaksij«.

Svetlobni val ne vsebuje vezalne energije

Gravitacija je v tem poglavju pojasnjena kot privlačna sila med **negativnima vezalnima energijama**. Energijski polji, ki ju v okolici dveh masnih delcev ustvarjata njuni vezalni energiji, privlačita ti dve telesi.

Tu pa se pojavi vprašanje, kako snovni delec lahko privlači svetlobni val, če ta ne vsebuje vezalne energije. Svetlobni val je čista pozitivna energija brez negativne vezalne energije.

Sila med elektromagnetnim energijskim poljem in polji, ki jih ustvarjajo masni objekti



Slika 3.9

Sonce v svoji okolici ustvarja energijsko polje, izhajajoče iz pozitivnih energij, vsebovanih v masi Sonca, in polje, ki ga ustvarja negativna vezalna energija, vsebovana v Soncu.

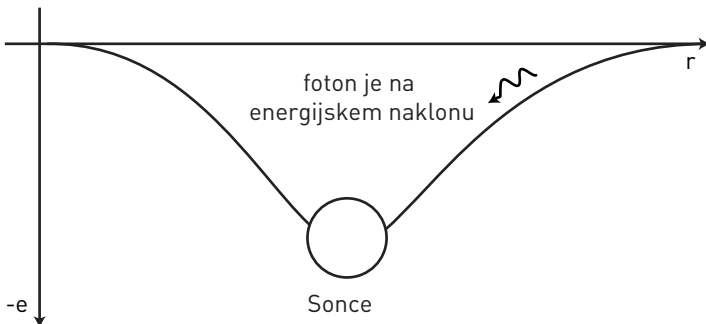
Energijska grbina, izhajajoča iz pozitivnih energij mase Sonca, in energijska kotanja, izhajajoča iz vezalnih energij, vsebovanih v Soncu, sta na Sliki 3.9 označeni s črtkanima črtama. Energijski polji sta najmočnejši tik ob Soncu in upadata z oddaljenostjo od Sonca, kot to kaže Slika 3.9.

Sliko energijskega dogajanja ob Soncu poenostavim tako, da energijsko grbino Sonca in energijsko kotanjo odštejem in kot razliko dobim neko Soncu skupno energijsko polje, ki deluje na foton. Na Sliki 3.9 je prikazano z odebeljeno črto.

Ker je negativna vezalna energija Sonca močnejša od njegovih pozitivnih energij, skupno energijsko polje ustvarja rahlo energijsko kotanjo.

Ob tem naj poudarim, da je posledično prostor okrog Sonca energijsko nehomogen, energijsko ukrivljen, podobno kot prikazuje Slika 2.11 v prejšnjem poglavju.

Ob preletu fotona mimo Sonca se foton, kot pozitivna energijska singularnost, pojavi na naklonu Sončeve energijske kotanje, kot prikazuje Slika 3.10.



Slika 3.10

Foton na naklonu energijske kotalnje, na energijski strmini, dobi priložnost zmanjševanja energije z gibanjem proti dnu kotalnje, to je proti Soncu. Težnja k zmanjševanju energije ga privlači k Soncu.

Sonce in foton se torej privlačita zaradi težnje k zmanjševanju energije, torej na osnovi drugih zakonitosti kot snovni delci.

Privlačna sila med fotonom in masnim delcem je manjša od gravitacije med masnimi delci

Če bi foton vseboval negativno vezalno energijo, podobno kot jo vsebuje masni delček, bi to ustvarjalo dodatno privlačno silo med njim in Sončevo vezalno energijo.

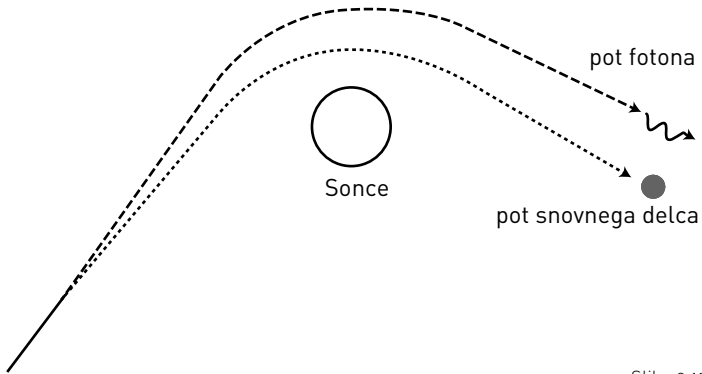
Pot gibanja fotona bi bila v tem primeru lahko enaka Einsteini napovedi. Ker pa foton negativne vezalne energije nima, te dodatne sile ni.

Za koliko je privlačna sila med fotonom in Soncem manjša od Einsteinovih pričakovanj, kaže razhajanje med Einsteinovim predvidevanjem ter Eddingtonovo meritvijo.

Foton in atom letita mimo Sonca po različnih krivuljah

Ker sila, ki deluje med fotonom in Soncem, temelji na drugih zakonitostih kot sila med snovnim delčkom in Soncem, je tudi matematični zapis krivulje, po kateri leti foton mimo Sonca, drugačen od krivulje, po kateri se giblje snovni delček s podobno hitrostjo.

Slika 3.11 prikazuje pot snovnega delčka mimo Sonca, ki je v primerjavi s potjo fotona, in sicer ob podobni hitrosti, bolj ukripljena. Delec, ki leti mimo Sonca tako rekoč s svetlobno hitrostjo, se uklanja drugače, po drugi zakonitosti kot foton.



Slika 3.11

Zaključek

V nadaljevanju se bom lotil raziskovanja, kako energijska polja in polja negativnih vezalnih energij ustvarjajo maso snovi.

