

## 5. PAINOVOIMA

Painovoima voidaan perusluonteeltaan kiteyttää seuraavaan yksinkertaiseen lauseeseen:

*Sähkömagneettinen gravitaatiokenttä ja  $\phi$ -kenttä virtaavat suurten taivaankappaleiden sisälle, missä ne polymeroituvat fotoneiksi ja alkuaineiksi. Näiden sisäänpäin virtaavien avaruuden kenttien alkiorhytmät reagoivat atomiytimen kenttien kanssa, jolloin syntyy liikemäärän siirtymä ja atomiytimet saavat vetovoiman alaspäin ja tätä vetovoimaa kutsutaan painovoimaksi.*

Tässä helposti ymmärrettävässä perusajatuksessa ei ole mitään merkillistä. Painovoimavaikutuksen havainnollistamiseksi voidaan ajatella, että virtaavassa vedessä paikoillaan olevaan ongenkohoan vaikuttaa samantapainen vetovoima virran suuntaan kuin joulukuudessa riippuvaan omena vaikuttaa alaspäin. Tämä painovoimailmiö on periaatteeltaan samanlainen olipa kysymyksessä suurten taivaankappaleiden ”tähtitieteen painovoima” tai pienten massojen ”Cavendish-painovoima”, joiden eroa selostetaan jäljempänä. Jos Descartes työntöteoriassaan tai Kant ja Laplace pyörreteorioissaan olisivat osanneet yhdistää näihin gravitaatiokentän ja  $\phi$ -kentän virtauksen suurten taivaankappaleiden sisälle ja polymeroitumisen alkuaineiksi, niin tieteissä oltaisiin paljon pidemmällä ja suurelta määrältä turhaa työtä olisi välttytty.

Hyvin tunnettu tosiasia on, että maapallo kasvaa ja loittonee auringosta, mutta tätä ei aikaisemmin ole osattu selittää. Eräs selitysyritys on ollut, että avaruudesta tulee avaruuspölyä, mutta tällaisen määrä ei mitenkään riitä selittämään maapallon kasvua. Tällöin on lisäksi unohdettu se tunnettu tosiasia, että vety- ja helium-ioneihin alkaa vaikuttaa antigravitaatio-voima (esim. Britannica 14, s. 326) 1000 km korkeudessa ja niitä karkaa suuria määriä. Maapallon kasvu johtuu yksinkertaisesti edellä mainitusta avaruuden kenttien virtauksesta maapallon sisälle ja polymeroitumisesta fotoneiksi ja alkuaineiksi siellä. Tässä ei todellakaan ole mitään ihmeellistä ja esimerkiksi kun rautalankaa liikutetaan magneettikentässä, niin se sieppaa magneettikentästä alkiorhytmä, jotka esimerkiksi vastuslangan atomit kykenevät suoraan jalostamaan näkyvän valon hiukkasiksi. Magneettikenttä taas uusiutuu  $\phi$ -kentästä tai gravitaatiokentästä, eikä mistään muusta. Jos kotona on magneetti ja rautalankaa, niin jokainen voi itsekkin näiden avulla vaikka keittiön pöydällä luoda uutta avaruuden kentistä. Seuraava vaihe eteenpäin tästä ”magneettisäikeiden” luomisesta on sitten alkuaineiden synty, mihin tarvitaan mahdollisesti vain gravitaatiokentän vaikutuksen vähentäminen. Jäljempänä on maapallon kasvuksi laskettu suuruusluokka  $1,8 \cdot 10^9$  kg/s.

Kun maapallo kasvaa sisältäpäin, niin sen pintakerrosten on halkeiltava. Mantereet loittonevatkin toisistaan ja Atlantin kohdalla maapallo halkeaa 20 mm vuodessa. Samaa alkuperää on Mount Everestin kasvaminen 80 mm/v, mikä osittain johtuu siitä, että Tyynenmeren pohjan halkeaminen työntää Tyynenmeren laattoja Aasian alle. Tulivuorten purkaukset ovat luonnollisesti samaa maapallon sisäisen kasvun alkuperää. Maapallo olisi jo aikoja sitten jäähtynyt syvemmältä ja toisella tavalla, elleivät sisään virtaavat gravitaatiokenttä ja  $\phi$ -kenttä olisi toimineet energialähteenä. Tähtien energia syntyy samalla tavalla ja luonnollisesti nekin kasvavat koko ajan. Väite tähtien pienenemisestä ja palamisesta loppuun on todistamaton ja perätön, mihin liittyy myös virheellinen käsitys helium-fuusion energian tuotosta.

Houkuttelevaa olisi ajatella painovoimaa sähkömagneettisena voimana samantapaisesti kuin fotonin liike tai hiukkaskiihdyttimillä tapahtuu. Tämän suuntaisen ajatuksen on esittänyt ainakin romanialainen Popescu kirjassaan Gravitation. Lisäksi gravitaatiokenttä muodostaa eräänlaisen sähkökentän, jossa 1/N-kenttä virtaa sisäänpäin ja N-kenttä ulospäin, joten sähkömagneettisen voiman kaltainen voima voisi teoriassa olla mahdollinen. Tällä on analogiaa siihen, että kun toimitetaan sähköä Inkoon voimalaitokselta Ouluun, niin nopea 1/N-kenttä virtaa Ouluun ja hidat

N-kenttä Oulusta Inkooseen. Tätä sähkömagneettista analogiaa tukee maapallon lähellä myös Newtonin vetovoimariippuvuus

$$F \sim \frac{1}{r^2} \quad (5.1)$$

Tämän on uskottava tulleen lukuisia kertoja todistetuksi maapallon lähialueilla ja tämä sopii tunnetusti hyvin Coulombin sähkömagneettiseen voimaan. Gravitaatiokenttä muuttuu kuitenkin hyvin hitaasti maapallon lähellä ja kaikilla taivaankappaleilla se on näennäisesti paikallaan pysyvä. Kun maapallolla gravitaatiokenttä  $r_0 = 2 \cdot$  Comptonin elektronin  $e_c$ , niin linnunrataa kiertää Comptonin säteilyvyöhyke, jonka kooksi voidaan arvioida  $e_c / 2$  eli näin vähän (4:1) olisi gravitaatiokenttä muuttunut maapallolta linnunradan laidalle. Arviossa  $e_c / 2$  ajatellaan, että kentän  $e_c / 2$  kahden kenttäolion yhtyessä fotoniksi syntyy  $e_c$ , mikä on analoginen sille, että auringon kromosfäärin plasmakentän 2,85 GHz kahden kenttäolion yhtyessä syntyy fotonin  $\lambda = 21$  cm. Jäljempänä esitetään muitakin perusteluja gravitaatiokentän mitättömän pienelle liikkeelle ja muutokselle maapallon lähellä, joten painovoima maapallolla syntyy gravitaatiokentän sisäisistä siirtymistä. Tähtien ja galaksien suhteen gravitaatiokentän liike saattaa olla jo ratkaisevassa roolissa, minkä osoittaa valohiukkasten kaartuminen näiden kentissä.

Kun gravitaatiokenttä ja  $\phi$ -kenttä virtaavat maapallon sisälle, niin saman massamäärän tulee läpäistä eri etäisyyksillä  $r$  olevat pallopinnat  $4\pi r^2$ . Tästä seuraa, että massavirran nopeuden  $v$  tulee olla kääntäen verrannollinen pallopinnan säteen neliöön

$$v \sim \frac{1}{r^2} \quad (5.2)$$

Tämä on yksi mahdollinen selitys Newtonin vetovoimariippuvuudelle 5.1 maapallon lähellä. Lähempi tarkastelu tulee osoittamaan, että kun painovoimakenttä = gravitaatiokenttä +  $\phi$ -kenttä, niin painovoimayhtälö tulee kirjoittaa muotoon

$$F = m_G v_G \cdot f + m_\phi v_\phi \cdot f \quad (5.3)$$

missä

$f$  = materian reagenttitiheys  
 $m_G v_G$  = gravitaatiokentästä siirtyvä liikemäärä  
 $m_\phi v_\phi$  =  $\phi$ -kentästä siirtyvä liikemäärä

Yhtälöä 5.3 voidaan perustellusti kutsua yleiseksi gravitaatio- ja painovoimayhtälöksi. Tämän yhtälön ja ilmiön olemassa ololla on monenlaisia vaikutuksia käsityksemme:

1. Yhtälö 5.1 ei voi olla yleispätevä kuin pienessä mittakaavassa ja suuressa galaktisessa avaruudessa sen tulee antaa vääriä ennusteita. Näin on todennäköisesti todettukin asian olevan.
2. Avaruudessa suljetussa avaruusaluksessa oleva ihminen voi tietää liikkuvansa yksinkertaisesti mittaamalla kulkusuunnassa vaikuttavaa painovoimaa, sillä jos avaruusalus kulkee painovoimakentässä nopeudella  $v$ , niin siihen vaikuttaa aina vastakkaisuuntainen painovoimavektori  $-F_v$ .
3. Kokein voidaan erottaa paikallinen painovoima ja kiihtyvyys ainakin teoreettisesti. Tämä on päinvastoin kuin tähän asti on luultu.
4. Maapallolla vaakasuoraan kulkevaan kappaleeseen vaikuttaa myös vaakasuora painovoima.
5. Valohiukkanen ei kulje suoraan avaruudessa, koska on olemassa nopeus  $v_G$  ja valohiukkanen kulkee pitkin gravitaatiokentän hilajärjestelmää. Avaruus on tuttu euklidinen

avaruus, missä valohiukkasen rata on kaareva ja valohiukkasten tiedetäänkin kaartuvan tähtien ja galaksien lähellä.

6. On väärin sanoa, että valohiukkaset kulkevat pitkin geodeettisia viivoja, mikä on lyhin matka kahden avaruuspisteen välillä epäeuklidisessä 4-ulotteisessa avaruudessa. Nimenomaisesti valohiukkasen kulkema matka ei ole lyhin matka eikä avaruus ole sen enempää 4-ulotteinen kuin epäeuklidinen. Teoreettisesti tarkastellen siis kireä lanka on aina suurempi ja lyhyempi kuin valohiukkasen rata lukuun ottamatta sitä erikoistapausta, jolloin gravitaatiokentän liike ja valohiukkasen liike ovat tarkalleen yhdensuuntaiset → lanka ja kulkurata ovat yhtä suuret.
7. Ei ole olemassa yleispätevää gravitaatiiovakiota  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{kg}^2$  eikä sen olemassa oloa ole mitenkään voitu pätevästi osoittaa tähtitieteen mittakaavassa. Sen sijaan pieniin massoihin liittyvänä on olemassa Cavendishin gravitaatiovakio  $G_c = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{kg}^2$ , jonka olemassaolo voidaan mittalaittein osoittaa.
8. Valohiukkasten nopeus hidastuu tähtien ja galaksien keskustojen lähellä, kun gravitaatiokentän N-kenttä kasvaa. Tämä on voitu empiirisin mittauksin osoittaa, mutta tapahtuu myös päinvastoin eli galaksien välisessä avaruudessa valohiukkasten nopeus on suurimmillaan. Kun kaukaisessa aurinkokunnassa kulkevan satelliitin on havaittu hidastuvan, niin kysymyksessä saattaa olla vain signaalien suurempi nopeus.

Yhtälö 5.3 ei osoita vain liikemäärän sieppausta vaan tapahtuu myös hiukkassieppaus. Kun protonille ilmoitetaan positiivinen varaus, niin se tarkoittaa, että itse protonin ydin on negatiivinen ja sen kenttä positiivinen eli vajaa. Nyt voidaan olettaa, että juuri tämä vajaa kenttä suorittaa sieppauksen joka värähdyksessä ja siepattu hiukkanen siirtyy atomin sisäisten kenttien kautta elektronikenttään, mikä jalostaa sen säteilyksi. Ilmiö olisi siis sama kuin hehkulampussa, missä atomin elektronin termokenttä sieppaa sähkökentästä hiukkasia ja jalostaa ne näkyvän valon hiukkasiksi. Materia siis kuluttaa painovoimakenttiä ja tällä tavalla tulee ymmärretyksi yleinen massoihin liittyvä vetovoima ilman alkuaineiden syntyä, esimerkiksi asteroidien vetovoima. Sen, että vuoriston ja tasangon yhteydessä havaitaan usein suurempi painovoima tasangolla, voidaan olettaa johtuvan yhtä hyvin vuoriston aiheuttamasta suuremmasta vastuksesta kuin siitä, että tasangoilla on reaktiivimpi maapallon sisäkerros lähempänä. Joka tapauksessa suuret painovoimat edellyttävät massiivista alkuaineiden syntyä painovoimakentistä suurten taivaankappaleiden erikoisissa sisäolosuhteissa.

Taulukossa 5.4 on esitetty, miten eri kenttien ajatellaan liittyvän eri hiukkasiin. Vaakasuoralla rivillä on aina saman ”roolin” hiukkaset ja niiden vieressä suluissa sen ydinkenttä. Hiukkasen muut kentät voivat olla vierekkäisten hiukkasten kentät, jotka voivat olla kohtisuorassa ydinkenttiä vastaan.

”Keinotekoiset” sähkökentät	Molekyylisentän hilajärjestelmä		Gravitaatiokentän hilajärjestelmä		φ-kentän hilajärjestelmä		(5.4)
	$p_o$	$(r_o)$	$r_o$	$(\phi_o)$	$\phi_o$	$(\xi_o)$	
	$p_i$	$(s_o)$	$a$	$(g_i)$	$\phi_i$		
	$e_o$	$(\gamma_o)$	$b$	$(g_o)$	$\phi_{2i}$		
$\Omega_{3i}$	$(m_m)$	$m_m$	$(g)$	$g$	$(\phi_{3i})$	$\phi_{3i}$	
$\Omega_{4i}$	$(e_o)$	$\gamma_o$	$(b)$	$g_o$	$(\phi_{2i})$	$\phi_{4i}$	
$\Omega_{5i}$	$(p_i)$	$s_o$	$(a)$	$g_i$	$(\phi_i)$	$\phi_{5i}$	

Elektronia  $e_o$  vastaa siis gravitaatiokentässä b-kvarkki ja φ-kentässä hiukkanen  $\phi_{2i}$ . Vastaavasti fotonia  $\gamma_o$  vastaa gravitaatiokentässä gravitoni  $g_o$ , φ-kentässä hiukkanen  $\phi_{4i}$  ja ”keinotekoisessa” sähkökentässä hiukkanen  $\Omega_{4i}$ . Viimeksi mainittu on sikäli mielenkiintoinen, että sen kenttä on elektronikenttä  $e_o$  ja tämä 10-kertaisena =

$5 \cdot e_0 + 5 \cdot e_0$  antaa ominaistajuuden  $50 \text{ Hz}$  sekä sähkösinisen valohiukkasen, koska  $5 \cdot e_0 = e_5 \rightarrow \gamma_5$ . Taulukossa 5.4 voidaan seurata myös kenttien pilkkoutumista. Siten atomin elektronikentästä saadaan  $e_0 \rightarrow \gamma_0 \rightarrow b \rightarrow g_0 \rightarrow \varphi_{2i}$ , missä normaali pilkkoutuminen tapahtuu b-kvarkkiin asti.

Kun protoni  $1,67262311 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$  saa maapallon pinnalla kiihtyvyyden  $9,80665 \text{ m/s}^2$ , niin siihen vaikuttaa voima

$$F = mg = 1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 9,8 = 1,640282942 \cdot 10^{-26} \text{ kgm/s}^2 \quad (5.5)$$

Koska on olemassa painon mukainen alkuainejärjestelmä, niin on välttämätöntä, että ytimien protoneilla on täsmällinen muuttumaton värähdysluku ja reagointitiheys. Tämä reagointitiheys on riippumaton atomin elektronikenttien värähdysluvusta. Eri atomien elektronit ja elektronien kentät värähdyslukuineen ovatkin hyvin erilaisia, kuten spektrit yksiselitteisesti osoittavat. Ydinkenttien reagointitiheyden ja elektronikenttien värähdysluvun riippumattomuutta toisistaan osoittavat myös äänen nopeusmittaukset eri paineissa.

Reagointitiheys on eräs avaintekijä kaikkialla fysiikassa. Kemian reaktiot ovat mahdollisia vain värähdyshetkellä, hiukkaskiihdyttimien laskelmista ei pitäisi tulla mitään ilman, että muuttuva reagointitiheys huomioidaan ja painovoima  $\rightarrow$  paino on suoraan verrannollinen reagointitiheyteen. Reagointitiheys on kuitenkin tulo värähdysluku  $\times$  reagoivien ryhmien määrä, eikä aina ole mahdollista erotella tämän tulon tekijöitä. Lisäksi fysiikka ei kykene mittaamaan suuria värähdyslukuja suoraan, vaan ne on johdettava muista tuloksista. Tämän takia otetaan painovoimalaskelmissa mukaan käsite ”reagointitiheys”.

Kun taulukon 5.4 mukaisesti protoniytimen ja sen kenttä on rakennettu termoneista  $r_0$ , mikä on myös gravitaatiokentän perushiukkanen, niin on luonnollista ottaa reagointitiheydelle ensimmäiseksi valinnaksi

$$\begin{aligned} \text{protoniytimen reagointitiheys} &= \text{gravitaatiokentän värähdysluku} \\ &= \text{a-kvarkin värähdysluku} \\ &= 7,289428208 \cdot 10^{24} \end{aligned} \quad (5.6)$$

Nyt on mielenkiintoista todeta, että fysiikassa on esitetty ajatuksia siitä, että aika on rakentunut intervalleista noin  $10^{-24} \text{ s}$  (esim. Britannica 28, s. 657), mikä siis suuruudeltaan olisi gravitaatiokentän värähdysluku. Tässä ajatellaan analogisesti kaasumaisten atomien ja protonin kanssa, joiden värähdysluvun määrää näiden kentän ensimmäinen kondensoitumispiste  $p_1$ , kun vastaavasti protonia vastaavan gravitaatiokentän perushiukkasen = termonein  $r_0$  kentän ensimmäinen kondensoitumispiste on a-kvarkki.

Yhtälöistä 5.5 ja 5.6 saadaan nyt laskettua jokaisessa painovoimareaktiossa siirtyvä liikemäärä

$$mv = F / f = (1,64 \cdot 10^{-26}) / (7,289 \cdot 10^{24}) = 2,250221685 \cdot 10^{-51} \text{ kgm/s} \quad (5.7)$$

Tulos 5.7 joudutaan jakamaan osatekijöihin

$$mv = m_G v_G + m_\varphi v_\varphi \quad (5.8)$$

ja tästä onneksi tiedetään jotain. Maapallolla jälkimmäisen termin tulee olla määräävä, sillä

1. Mikäli  $v_G < 100 \text{ km/s}$ , ja tulo  $m_G v_G$  olisi määrävä, niin sen olisi pitänyt löytyä mekaanisin kokein. Tämä voidaan ajatella siten, että  $1 \text{ km/s}$  kulkevalla kappaleella ei ole havaittu  $1 \text{ \%}$ :n painon nousua tai vastaavasti  $10 \text{ km/s}$  nopeudella ei ole havaittu  $10 \text{ \%}$ :n painon nousua. Tällä perusteella olisi  $v_G \gg 100 \text{ km/s}$ .
2. Mikäli  $v_G > 30 \text{ km/s}$ , niin se olisi pitänyt löytyä optisin kokein. Tämä ajatellaan siten, että fysiikan olisi pitänyt huomata se, jos valohiukkanen kaartuu  $100 \text{ metrin}$  matkalla  $1 \text{ cm}$ :n alaspäin  $\rightarrow 1/10\,000 \rightarrow 300\,000/10\,000 = 30$ . Kun tätä ei ole löydetty, niin tällä perusteella olisi  $v_G \ll 30 \text{ km/s}$ , mikä on ristiriidassa edellisen kanssa.

Nämä kohdat 1 ja 2 eivät sulje pois yhtälön 5.8 ensimmäistä termiä, vaan koska ne ovat ristiriidassa keskenään, niin ne sanovat, että ensimmäisen termin on oltava hyvin pieni jälkimmäiseen termiin verrattuna. Mössbauer-ilmion (vrt. kohta 2) perusteella voidaan päätellä, että nopeus  $v_G$  on pieni ja todennäköisesti juuri Mössbauer-ilmion avulla kyetään tämä nopeus myös mittaamaan. Kaikissa tapauksissa tulon  $m_G v_G$  tulee olla pieni maapallolla jo arkipäiväisten kokemusten mukaan.

Tutkittavaksi jää yhtälö

$$m_\phi v_\phi = 2,25 \cdot 10^{-51} \text{ kgm/s} \quad (5.9)$$

ja sille rajoitus  $v_\phi \gg 100 \text{ km/s}$  täsmennetään suuruudeksi  $v_\phi > 10\,000 \text{ km/s}$  sillä perusteella, että fysiikan oletetaan pääsevän yli 100-kertaiseen tarkkuuksiin siitä, mitä kohdassa 1 on esitetty.

Valohiukkanen ei käytä  $\phi$ -kenttää suoraan, joten kohta 2 ei aseta mitään rajoituksia. Rajoitus  $v_\phi > 10^7 \text{ m/s}$  antaa massalle rajoituksen

$$m_\phi < 2,2 \cdot 10^{-58} \text{ kg}.$$

Edellä esitettyyn tulokseen  $v_\phi > 10^7 \text{ m/s}$  päästään suoraan myös synkrotronikokeiden tuloksista, mutta asiaa on varmuuden vuoksi haluttu tarkastella laajemmin. Koska synkrotroniytälöissä ei esiinny vaakasuoraa painovoimaa ja koska näiden yhtälöiden tarkkuus on varsin hyvä, niin tästä seuraa, että nopeus  $v_\phi \gg c$  ja tällä perusteella asetetaan minimiehto  $v_\phi = 137 \cdot c = \text{gravitaatiokentän ominaisnopeus}$ . Toisin sanoen massan  $m_\phi$  katsotaan sitoutuvan gravitaatiokenttään ja siten saavan sen ominaisnopeuden, jota tässä yhteydessä merkitään  $v_\phi$ . Tällä on selvästikin analogiaa siihen, miten fotonit voivat sitoutua atomien elektronikenttiin esimerkiksi ominaislämpöjen yhteydessä.

Osoittautuu, että jos protoniydin sieppaa  $\phi$ -kentän ”fotonista” =  $\phi_{4i}$  puolet joka värähdyksessä, niin saadaan järkeviä tuloksia ja puolikkaan sieppaus on kaksoisoliolla sinänsä mielekäs. Voidaan ajatella, että kentässä fotoni on puolikkaina ja kun kaksi tai kolme puolikasta yhtyy oikealla tavalla, niin fotoni irtoaa ja lähtee omille teilleen. Tällä on analogiaa moneen eri fysiikan ilmiöön. Siepattavaksi massaksi tulee edellä esitetyillä ehdoilla

$$\frac{\phi_{4i}}{2} = \frac{1,081544784 \cdot 10^{-61}}{2} = 5,407723919 \cdot 10^{-62} \text{ kg} \quad (5.10)$$

$$\rightarrow v_\phi = \frac{2,25 \cdot 10^{-51}}{5,40 \cdot 10^{-62}} = 4,16 \cdot 10^{10} \text{ m/s} \quad (5.11)$$

Näitä sinänsä järkeviltä näyttäviä tuloksia 5.10 ja 5.11 saattaa tukea seuraavaksi esitettävä massavirtalaskelma kenttien virtauksista maapallon sisälle.

Gravitaatiokentän solun mitan voidaan ajatella olevan termonin  $r_0$  ominaiskenttä kaksinkertaisena  $\rightarrow 2 \cdot 2,817940924 \cdot 10^{-15} = 5,635881848 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ , millä on analogiaa taas atomien kaasumaisen olotilan kanssa. Mitta  $2,8 \cdot 10^{-15}$  ”sattuu” olemaan myös elektronin klassinen säde. Kun maapallon pinta-ala on  $5,1 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$ , niin näitä on maapallon pinta-alaa kohti

$$\left(\frac{1}{5,6 \cdot 10^{-15}}\right)^2 \cdot 5,1 \cdot 10^{14} = 1,606 \cdot 10^{43} \text{ kpl} \quad (5.12)$$

Kun protoniytimen, gravitaatiokentän ja  $\phi$ -kentän ajatellaan värähtävän samassa tahdissa ja samoilla mitoilla (pitäen  $\phi$ -kenttää esimerkiksi ”elektronikaasuna”  $\phi_{2i}$ ), niin nopeudella  $4,16 \cdot 10^{10}$  m/s ja solumitalla  $2 \cdot 2,8 \cdot 10^{-15}$  m menee pinta-alayksikön läpi alkiorhyimiä

$$(4,16 \cdot 10^{10}) / (2 \cdot 2,8 \cdot 10^{-15}) = 7,37 \cdot 10^{24} \text{ kpl/s} \quad (5.13)$$

Tämä on käytännössä sama kuin a-kvarkin ja gravitaatiokentän värähdysluku eli 1 gravitaatiosolun läpi menee 1 alkiorhyimiä / värähdys. Tämän tuloksen loogisuutta ei voi kieltää.

Yhteensä hiukkasia siirtyy maapallon pinnan läpi

$$1,606 \cdot 10^{43} \cdot 7,37 \cdot 10^{24} = 1,2 \cdot 10^{68} \text{ kpl/s} \quad (5.14)$$

Kentistä ei voida siepata mitä tahansa hiukkasia, vaan jos siepattava hiukkanen on  $n \cdot x$ , niin koko kentän voidaan olettaa olevan muotoa  $2 \cdot 137 \cdot n \cdot x$ . Toisin sanoen erään painovoimakentän jakeen pilkkoutuessa  $2 \cdot 137$  kappaleeksi alkiorhyimiä  $n \cdot x$ , niin yksi näistä alkiorhyimistä reagoi yhtälön 5.10 mukaisesti. Aivan erikoisesti tämä voi pitää paikkansa maapallolla, millä vallitsee erikoiset ”tasapainoiset” ja ”tasalukuiset” olosuhteet. Tämän mukaisesti koko siirtyvä kenttä olisi  $2 \cdot 137 \cdot 5,4 \cdot 10^{-62} = 1,48 \cdot 10^{-59}$  kg, jolloin massavirta maapallon sisälle on

$$1,2 \cdot 10^{68} \cdot 1,48 \cdot 10^{-59} = 1,8 \cdot 10^9 \text{ kg/s} \quad (5.15)$$

$$= 5,6 \cdot 10^{16} \text{ kg/v} \quad (5.16)$$

Kun maapallon massa on  $6 \cdot 10^{24}$  kg, niin tämä johtaisi suoralla laskutoimituksella 2 cm/v säteen kasvuun. Kasvu menee kuitenkin maapallon tiheämpään välikerrokseen, joten maapallon säteen kasvuksi tulee vain 1 cm/v, mikä lienee aivan oikealla alueella. Kun kaasuatomin vuorovaikuttava ryhmä on elektronikentän fotoniryhmä, niin vastaavalla tavalla gravitaatiokentän termonin vuorovaikuttava ryhmä on b-kentän gravitoni-ryhmä (ks. taulukko 5.5) ja edelleen vastaavalla tavalla  $\phi$ -kentän elektronin  $\phi_{2i}$  vuorovaikuttava ryhmä on juuri  $\phi_{4i}$ . Jotenkin asiat täsmäävät ihmeellisellä tavalla, mutta koko ajan on muistettava, että kysymyksessä on eräs malli ja mallilaskelma, missä esimerkiksi joku luku voi olla  $137^2$ -kertaa liian suuri ja sitten jonkin toisen luvun vaikutus saman verran liian pieni.

Painovoimailmiötä on aihetta tutkia toisellakin tavalla ja tällöin lähdetään perusyhtälöstä

$$\text{siepattu liikemäärä} = \frac{F}{f} = mv \rightarrow m_{\phi} v_{\phi} \quad (5.17)$$

Edellä oletettiin, että  $m_{\phi}$  säilyy ja  $v_{\phi}$  muuttuu, mutta on tarkasteltava myös sellaista vaihtoehtoa, missä  $m_{\phi}$  muuttuu ja  $v_{\phi}$  säilyy. Tässä otetaan tarkastelun avuksi Nobel-fysiikka 1998 ja Laughlinin neste välittämättä siitä, että tässä työssä osa numeroista on tavalliseen tapaan ylösalaisin. Yhtä hyvin ajattelun apuna voitaisiin käyttää sähkökentän potentiaalia V ja jännitteitä (vrt. kohta 2A), mutta ehkä Laughlinin idea on tunnetumpi. Menemättä yksityiskohtiin todetaan, että Laughlinin neste on lähellä lämpötilaa 0 K oleva eräänlainen elektroneista rakennettu kvanttineste, jonka tässä yhteydessä tärkeä ominaisuus on, että kun siihen tuodaan tavallinen elektroni, niin se välittömästi pilkkoutuu parittomaksi määräksi kvasipartikkeleita, jotka kantavat murtolukuvarausta  $\pm e/m$ .

Nyt ajatellaan, että gravitaatiokenttä on luonnostaan lämpötilassa 0 K ja siihen on kytkeytynyt  $\phi$ -kenttä ”elektronikaasumuodossa”  $\phi_{2i}$ . Tämä kenttä voi pitää sitkeästi kiinni siitä, että sen perusyksikkö on juuri  $n \cdot \phi_{2i}$ , mutta se sallii Laughlinin nesteen kaltaisesti yhdistelmät  $n \cdot \phi_{2i} \pm \phi_{2i}/m$ . Tässä yhteydessä tämä tarkoittaisi, että liikemäärän  $m_\phi v_\phi$  sijasta, missä  $m_\phi = \text{vakio}$ , atomiytimen kenttä sieppaisikin liikemäärän  $(n \cdot \phi_{2i} \pm \phi_{2i}/m) \cdot v_\phi$  tai vielä mieluummin yksinkertaisesti hiukkasen  $\phi_{2i}/m$ . Tässä  $n$  ja  $m$  voivat olla kokonaislukuja tai murtolukuja, joista  $n$  on laajoilla alueilla vakio ja  $m$  on muuttuva. Lisäksi voidaan todeta, että samalla tavalla kuin atomien maailmassa on elektroni  $e_0 = 137^2 \cdot \text{fotoni } \gamma_0$ , niin  $\phi$ -kentän ”elektronikaasussa” on  $\phi_{2i} = 137^2 \cdot \phi_{4i}$ . Tämä on niin varteenotettava vaihtoehto, kun tutkitaan painovoiman  $1/r^2$  riippuvuutta, että toistetaan vielä sama asia yksinkertaistettuna.

Massavirran maapalloa ympäröivien pallopintojen läpi tulee olla vakio ja täksi  $\phi$ -kentän massavirraksi merkitään alkeispinta-alayksikköä = gravitaatiokentän ”solu” kohti

$$2N \cdot \phi_{2i}/2 = 2N \cdot 137^2 \cdot \phi_{4i}/2 \quad (5.18)$$

Tämän jälkeen todetaan, että jos  $\phi$ -kentän virtausnopeus  $v_\phi$  on vakio ja gravitaatiokentän solukoko on käytännössä vakio, kuten mittaukset valohiukkasilla osoittavat, niin yksikkösolun kautta kulkevan massan  $m_\phi$  on muututtava. Merkitään tätä potentiaalilla  $\Phi$

$$\Phi = n \cdot \phi_{2i} / 2 \pm \phi_{2i} / m = m_\phi \quad (5.19)$$

Tällä potentiaalilla on edellä mainituilla ehdoilla tunnettu  $1/r^2$  riippuvuus, koska gravitaatiokentän solujen lukumäärällä etäisyydessä  $r$  olevilla pallopinnoilla on riippuvuus  $r^2$ . Sen, että edellä mainitulla solujen lukumäärällä on juuri riippuvuus  $r^2$  maapalloa ympäröivillä pallopinnoilla, osoittaa edelläkin mainittu valohiukkasten nopeuden vakioisuus maapallon lähellä. Yhtälöillä 5.19 on selvää samankaltaisuutta sen kanssa, että sähkökentässä  $E$  todellinen muuttuja onkin potentiaali  $V$  ja magneettikentässä  $B$  todellinen muuttuja onkin vektoripotentiaali  $A$ .

Seuraavaksi tarkastellaan sitä, miten alkuaineiden protoniytimien kenttien ja gravitaatiokentän reaktiot ovat mahdollisia. Protoniytimen voidaan ajatella pilkkoutuvan ja reagoivan gravitaatiokentän ja  $\phi$ -kentän kanssa kahdella tavalla. Ensinnäkin protoniydin, minkä voidaan ajatella olevan rakennetta

$$p_0 = N \cdot r_0 = N \cdot 137 \cdot \text{a-kvarkki} \quad (5.20)$$

saattaa pilkkoutua ja kondensoitua samantapaisesti kuin atomin elektronikentät eli kun

$$p_0 \rightarrow e_0 \rightarrow \gamma_0 \quad (5.21)$$

niin ytimessä

$$p_0 \rightarrow r_0 \rightarrow b \rightarrow g_0 \quad (5.22)$$

$b$ -kvarkin ydinkenttä = ”sähkökenttä” on juuri gravitoni  $g_0$  ja gravitonin  $g_0$  ydinkenttä on juuri  $\phi_{2i}$ -kenttä, joten sekä  $b$  että  $g_0$  kykenevät reagoimaan  $\phi$ -kentän kanssa. Näiden toiset kentät = ”termokentät” reagoivat taas gravitaatiokentän kanssa suoraan. Tämän reaktion

$$p_o \leftrightarrow r_o \leftrightarrow b \leftrightarrow g_o g_o \leftrightarrow b \leftrightarrow r_o \leftrightarrow \quad (5.23)$$

$\uparrow$  ydin                      gravitaatiokenttä  $\uparrow$

voidaan ajatella olevan samantapainen kuin kahden kaasumolekyylin vuorovaikutuksen

$$p_o \leftrightarrow e_o \leftrightarrow \gamma_o \gamma_o \leftrightarrow e_o \leftrightarrow p_o \quad (5.24)$$

Voidaan myös ajatella, että ydin pilkkoutuu kahdesti niin kuin ydin eli  $p_o \rightarrow r_o \rightarrow \phi_o$  ja  $\phi_o$ -kenttä kondensoituu sitten gravitoniksi  $g_o$  ja b-kvarkiksi. Reaktiot gravitaatiokentän ja  $\phi$ -kentän kanssa ovat samat kuin edellä.

Kun yhtälössä

$$\frac{F}{f} = m_G v_G + m_\phi v_\phi \quad (5.25)$$

liikemäärä  $m_\phi v_\phi$  on hallitsevassa asemassa maapallolla, niin suuressa mittakaavassa tulee ajatella tekijä  $m_G v_G$  hallitsevaksi. Gravitaatiokentän perushiukkanen = termoni  $r_o = 2 \cdot$  Comptonin elektroni  $e_c \rightarrow m_G$  ei muutu tasaisen jatkuvasti. Sen muuttumiselle aivan läheinen ilmiö saattaa olla tuttu Hallin ilmiö ja Hallin vastuskäyrä ulkoisen magneettikentän funktiona saattaa juuri kuvata massan  $m_G$  muuttumista galaksin ulkopuolelta galaksin keskustaan. Täytyy vain lisäksi huomata, että ”Hallin käyriässä” numerot ovat yleisesti ylösalaisin. Edellä esitetystä seuraa, että gravitaatiokenttä  $\rightarrow m_G v_G$  on galaktisessa avaruudessa kaikkea muuta kuin tasainen. Riittävän suurilla muutoksilla  $m_G$  ja  $v_G$  saattaa syntyä pyörteisyttä, mikä sitten voi aiheuttaa aurinkokunnan syntymisen. Tämä on esitetty tarkemmin tähtitieteen kohdassa 9 sekä kuvissa 9.1 ja 9.2.

Kun painovoimayhtälö yleensä esitetään muodossa

$$F = G \cdot Mm / r^2 \quad (5.26)$$

ja kun painovoima on edellä esitetyn mukaisesti yhdistelmä useammasta eri tekijästä, niin voidaan todeta, että yhtälö 5.26 ei voi olla pätevä tähtitieteen mittakaavassa. Tämä on myös kokeellisen tähtitieteen tulos, jonka mukaan suuressa mittakaavassa yhtälö 5.26 antaa vääriä ennusteita. Edelleen tämän mukaisesti ei ole olemassa universaalia gravitaatiovakiota  $G$  ja suuressa mittakaavassa  $G$ :n arvo  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$  on oletettavasti jo suuruusluokaltaankin virheellinen. Todellinen painovoima- ja gravitaatioyhtälö on vähintäänkin kahden tekijän summa

$$F = m_G v_G \cdot f + m_\phi v_\phi \cdot f \quad (5.27)$$

Yhtälöä 5.27 voidaan kutsua yleiseksi painovoimayhtälöksi, koska se huomioi monia tekijöitä, joita yhtälö 5.26 ei huomioi. Samalla voidaan todeta, että yhtälöiden 5.26 ja 5.27 yhtäläisyydet ovat näennäisesti vähäiset ja että kummallakin yhtälöllä saadaan maapallon lähellä oikeita tuloksia. Tarkempi tarkastelu kuitenkin osoittaa, että pienessä mittakaavassa yhtälöt 5.26 ja 5.27 saattavatkin olla sama asia ja tätä yllättävää näkökohtaa selvitetään seuraavaksi.

Pienessä mittakaavassa voidaan koettaa määrittää yhtälön 5.26 mukainen vakio  $G$  kiertovaa’alla, jollaisen kokeen teki Cavendish jo v. 1798. Nykyaikaisilla laitteilla saavutetaan tulos  $G_C = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ . Tällöin mitataan yleensä pieniä massoja ja hyvinkin erikokoisia massoja  $M$  ja  $m$ . Sen lisäksi, että nämä kokeet antavat lukuarvon  $G_C$ :lle, niin ne vahvistavat myös  $1/r^2$  riippuvuuden ja osoittavat, että tulos on materian laadusta riippumaton. Ne eivät kuitenkaan anna mitään selitystä sille, miksi näin on tässä kokeessa. Asia voidaan ajatella seuraavasti.



Jokainen protoni ja neutroni suorittaa sieppauksen  $m_\phi$  maapallon olosuhteissa muuttumattomalla värähdyksellä = reagointitiheys  $f$ . Sieppaus tehdään  $\phi$ -kentästä, mikä saattaa olla gravitaatiokentän  $1/N$  –komponentti ja tämän jälkeen nämä jalostuvat atomoissa  $N$ -kentäksi, mikä saa suunnan ulospäin ja palautuu gravitaatiokenttään. Tämä on se syy, miksi pienilläkin kappaleilla on vetovoima ja tällä on määrätty analogia siihen, miten sähkövirran jännitekenttä atomin elektroni sieppaa alkiorhyymiä ja jalostaa ne näkyvän valon hiukkasiksi.

Edellä esitetty tarkoittaa, että massan ympärillä gravitaatiokenttä on kuin jännitekenttä, jonka kuluttamiseen jokainen protoni ja neutroni osallistuu samalla määrällä. Kun sekä gravitaatiovoima että sähköinen voima ovat liikemäärän siirtymiä  $F = mvf$  ja kun tässä tapauksessa  $v \cdot f = \text{vakio}$ , niin  $F$  on suoraan verrannollinen siirtyvään massaan  $m$  ja tämä on luonnollisesti suoraan verrannollinen massaa ympäröiviin pallopintoihin, joilla on  $1/r^2$  riippuvuus. Tässä on perusidea siitä, mistä on kysymys.

Jos kilometrin päässä olevaan taloon toimitetaan sähkö tasavirtana ja rajoitetulla teholla, niin pienellä kulutuksella ei havaita lampuissa mitään. Kun kulutus tulee riittävän suureksi, niin lamppujen valo himmenee aina kun lisätään yksi uusi lamppu, koska vastuslankojen atomien elektroneille tulee yhä pienempiä jännitealkiorhyymiä. Aivan samanlaisen ilmiön voidaan ajatella vaikuttavan massoihin gravitaatiokentässä eli kun massat kuluttavat gravitaatiokenttää, niin riittävän suurella kulutuksella siepattujen alkiorhyymien koko pienenee ja tässä tapauksessa myös reaktiitiheys saattaa muuttua. Tämän mukaisesti yhtälön 5.26 ei tule päteä suurissa massakeskitymissä ja aivan erikoisesti sen ei tule päteä maapallolle. Kun se kuitenkin on laitettu pätemään maapallolle, niin tämä viritys on tehty luonnollisesti massan  $M$  avulla eikä sen kummallisempaa. Tällainen virityshän on erittäin helppo tehdä vetovoimakiinetyvyyden  $9,8 \text{ m/s}^2$  avulla ja maapallolla se todellakin on mahdollista. Aurinkokunnan mittakaavassa se antaa jo hyvinkin virheellisiä tuloksia esimerkiksi auringon massasta ja suurissa mittakaavoissa ei virityksiä enää edes voi tehdä, joten yhtälön  $F = G \cdot M \cdot m / r^2$  antamat tulokset ovat tähtitieteen mittakaavoissa virheellisiä.

Jos galaksien keskustoissa valohiukkaselle on mitattu nopeuksia suuruus-luokaltaan  $0,1 \cdot c$ , niin tämä johtuu sekä gravitaatiokentän  $N$ -kentän muutoksesta että virtausnopeudesta  $v_G$ . Tietenkään ei vielä voida sanoa, kuinka suuri osuus on kumpaakin, mutta saattaa olla, että gravitaatiokentän solu on galaksien keskustoissa  $137/2 = 68,5$ -kertainen maapalloon verrattuna. Siten gravitaatiokentän yksikkökoon muutos linnunradan ulkoreunalta ( $e/2$ ) sen keskustaan ( $137 \cdot e_c$ ) olisi 274-kertainen. Maapallo on aivan erikoisessa paikassa linnunrataa ja sillä vallitsee erikoisolosuhteet. Hyvin lähellä on ajatus, että linnunrataa kiertää elolliselle luonnolle suotuisa vyöhyke ja kun tällä vyöhykkeellä olevalla aurinkokunnalla on eräs planeetta juuri oikeassa ”Hallin erikoispisteessä”, niin väistämättä syntyy myös elollinen luonto. Aurinkokunnan kasvaessa nämä em. erikoispisteet siirtyvät ulospäin, niin kuin tiedetään maapallolle tapahtuneen. Tämä edellä esitetty on ajateltava yleispäteväksi kaikille galakseille ja se on todennäköisesti itse asiassa niiden olemassaolon ehto.

Se, että gravitaatiokentän koko on maapallolla joko tasan tai hyvin lähellä termonia  $r_0 = 2 \cdot e_c$ , voidaan mahdollisesti osoittaa myös hyvin mielenkiintoisella tavalla tunnetun taustasäteilyn avulla. Oletetaan, että taustasäteilyn huippu on radioteknisin mittauksin elektronin  $e_0$  fotonimuodon kohdalla ja on siten

$$\lambda = \lambda_0 \cdot 137^2 = 91,12 \text{ nm} \cdot 137^2 = 1,711255863 \text{ mm} \quad (5.28)$$

Tämän jälkeen käytetään hyväksi radiohiukkasiin liittyvää laskentamenettelyä kohdan 7A.6 mukaisesti, jolloin saadaan

$$f = c / \lambda = 1,751885644 \cdot 10^{11} \text{ 1/s} \quad (5.29)$$

$$\omega = 2 \pi f \cdot 137 = 1,508412985 \cdot 10^{14} \text{ 1/s} \quad (5.30)$$

$$\rightarrow = e_0 = 137 \cdot m_m \quad (5.31)$$

Yhtälöiden 5.30 ja 5.31 yhteys voidaan lukea suoraan taulukosta 6A.1. Tämä on havainnollisuuden takia aihetta laskea tällä tavalla, vaikka tuloksen voisi tietysti päätellä suoraankin. Kun tulos 5.31 kääntyy kerran ja pilkkoutuu kahdesti, niin saadaan

$$m_m / (137 \cdot 137^2) = r_0 = 2 \cdot e_c \quad (5.32)$$

Toisin sanoen radioteknisin keinoin avaruudesta saadaan siepattua termoneiden  $r_0$  suuruusluokkaa olevia alkiorhyymiä, joilla on matemaattisesti samantapainen jakautuma kuin esimerkiksi auringon lähettämällä valohiukkasilla. Tämä tarkoittaa, että taustasäteily on tavallista maapalloa ympäröivästä gravitaatiokentästä tulevaa säteilyä. Kun tämä asia käännetään toisinpäin, niin voidaan sanoa, että taustasäteily osoittaa tietyllä tavalla gravitaatiokentän koon. Tämän lisäksi taustasäteilyä synnyttävät luonnollisesti koko ajan myös avaruuden elektronikentät ja atomien elektronikentät.

Kun gravitaatiokenttä on eri tavoin yhtä pitävästi saatu määriteltyä maapallon pinnalla suuruudeksi  $r_0 = 2 \cdot e_c$  ja kun määritellään että painovoimakenttä = gravitaatiokenttä +  $\varphi$ -kenttä, niin edellä ajateltiin, että ne massat  $m_\varphi$ , jotka liittyvät reaktioihin atomiytimen kentän kanssa, ovat liittyneet gravitaatiokentän elektronien = b-kvarkkien gravitoniryhmiin  $g_0$  ja saavat siten gravitaatiokentän ominaisnopeuden  $137 \cdot c \rightarrow v_\varphi$ . Kertauksena nyt voidaan lopuksi todeta, että kun tiedetään liikemäärällä

$$p = m_\varphi v_\varphi \quad (5.33)$$

olevan riippuvuus  $1 / r^2$  ja kun tiedetään valohiukkasilla olevan vakionopeus  $c$  gravitaatiokentän suhteen maapalloa ympäröivillä pallopinnoilla, niin nämä yhdessä näyttävät edellyttävän, että todellinen muuttuja painovoimassa on  $m_\varphi$  maapallon lähellä. Tällä on hyvä analogia siihen, että sähkökentässä  $E$  todellinen muuttuja onkin potentiaali  $V$ , kuten esimerkiksi Aharonov-Bohm ilmiö osoittaa.