

## **AALTORAKENTEISTEN HIUKKASTEN MAAILMA vs. diskreettien pistemäisten hiukkasten maailma**

### 1. Taustaa ja motivaatiota tutkimukselle

Elektroni on keskeinen toimija sähkömagnetiikassa ja fysiikassa yleisestikin.

**Modernin fysiikan viitekehyksessä elektroni on olio, jota ympäröi ”tyhjiöksi” kutsuttu tila. Elektronille ei ole määritelty erityistä vuorovaikutusmekanismia. Tuo vuorovaikutusmekanismien puuttuminen on korvattu kuvaamalla vuorovaikutusten havaittavia tuloksia matemaattisten (osin kokemuseräisten) lausekkeiden avulla ja turvautumalla ”kentän” käsitteeseen. Esimerkkeinä ovat sähkömagneettisia ilmiöitä kuvaavat Maxwellin kenttäyhtälöt ja mikroskooppisen tason ilmiöiden kuvauksissa käytetyt kvanttielektrodynamiikan (QED) lähestymistavat, kuten Feynman -diagrammit. Mysteereiksi jäävät ilmiöt kuten elektronin spinin ja varauksen synty (!?)**

**Elektronilta puuttuvan vuorovaikutusmekanismien löytämiseksi** vuoden 1985 paikkeilla amerikkalainen jo eläkkeellä oleva fysiikan professori Milo Wolff ja australialainen tutkija Chris Hawkings alkoivat toisistaan alunperin tietämättä kehittämään konseptia, josta he käyttivät jatkossa nimitystä ”Wave Structure of Matter (WSM)”. WSM-konseptissa elektroni syntyy avaruudessa etenevien pitkittäisten (skalaaristen) ”kvanttiaaltojen” resonanssina siten että ko. ”hiukkaseen” saapuva in- aalto ja sieltä poistuva out- aalto muodostavat seisovien aaltojen rakenteen. Seuraavassa esityksessä tutustutaan kyseiseen aaltorakenteeseen elektroniin ja demonstroidaan, miten tuo aaltorakenne synnyttää alkeishiukkasille vuorovaikutusmekanismien, joka puolestaan mahdollistaa hiukkasten väliset sähkömagneettiset ilmiöt sekä gravitaatio- ja inertiaivoimat. Myös elektronin spin ja varaus saavat selityksen.

Tässä vaiheessa huomautan, että kvanttiaaltojen synty ja eteneminen (valon nopeudella  $c$ ) edellyttävät, että avaruudessa on oltava väliaine, avaruus ei siis ole ”tyhjä” hiukkasten välissäkään. Tästä ”tyhjän avaruuden ongelmasta” pidin syyskuussa 2012 LFS:ssä esitelmän otsikolla ”Tyhjiön olemus”. Käytän tuosta avaruuden väliaineesta myös nimitystä ”eetteri”, korostan kuitenkin sitä, että nyt ei ole kyse 1800-luvulla sen ajan tarpeisiin kehitetystä ”valoeetteri”-konseptista. Rinnastaisin tätä ”eetteriäni” lähinnä sellaisiin käsitteisiin kuin ”pimeä aine” (ks. ”dark matter particles”) tai ”Higgsin kenttä” (Higgs field), voitaisiin puhua myös ”rakenteettomasta aineesta”, joka puolestaan tarjoaa raaka-aineen ”rakenteellisille” hiukkasille, kuten elektronit, protonit, neutronit ja niistä koostuvat atomit, molekyylit jne... Olen tarkastellut eetteri-hypoteesiani perusteellisemmin kirjoituksessani otsikolla ”Postulating ether as source for particles and medium for waves” (2013, 39sivua). Kirjoitus on ollut näytillä myös LFS:n FB-sivulla maaliskuusta 2018; olen käyttänyt tuon kirjoituksen materiaalia myös tämän esitelmän rakentamiseen.

### 2. Esityksen jatko

- Tarkastellaan aaltorakenteista elektronia (WSM-konseptia)
- Aaltorakenteisen elektronin käyttäytyminen vuorovaikutustilanteissa: a) Sähkömagneettisen aallon kanssa b) gravitaatio/ inertia-tilanteissa
- Etsitään synergiaa Dynamic Universe (DU) -mallin kanssa
- Lopuksi yhteenvedonmaisesti katsotaan vertailutaulukkoa aaltorakenteisen hiukkasen maailma vs. diskreetin ja ääritauksessa lähes ”pistemäiseksi” approksimoidun hiukkasen maailma.

**WSM-konseptin** hiukkasella, eli tässä tapauksessa elektronilla, on kuvan (Fig.1) mukainen sipulimainen rakenne:

In-aalto saapuu universumista hiukkaseen, aalto kiertyy kohti hiukkasen aalto-keskiötä (wave center) ja lähtee sitten kiertymään sieltä ulospäin muuttuen lopulta Out-aalloksi, joka poistuu universumiin. Aaltokeskiö on sipulimaisen rakenteen tihein keskialue, joka on kooltaan varsin pieni (halk luokkaa  $10^{-15}$  m). Aaltokeskiön tiivis rakenne on omiaan selittämään, miksi elektronia on voitu kuvata lähes pistemäiseksi lokalisoituneena oliona ennen aalto-hiukkas-dualismin käyttöönottoa n. 100v. Sitten. Kaikkiaan tämä kvanttiaalto tekee hiukkasen sisällä kaksi kierrosta synnyttäen näin hiukkaselle pallomaisen seisovan aaltorakenteen. Pituudeltaan tuo kiertomatka hiukkasessa vastaa yhtä kvanttiaallon aallonpituutta. Tämä aaltojen kiertoliike saa aikaan elektronille sen ”mystisen” **spin-ilmion**. Samalla **syntyy myös hiukkasen varaus (+/- e), jonka etumerkki riippuu siitä, onko In-aallon amplitudi aaltokeskiössä positiivinen vai negatiivinen**.....Positiivisesti varattua elektronia kutsutaan positroniksi. Aallon amplitudiksi aaltokeskiössä on luontevaa määritellä alkeisvarauksen **e** suuruinen arvo. Elektronin varausta esittää siten aallon negatiivinen amplitudi -e, erityistä ”varausainetta” ei siten tarvita alkeishiukkasten sähköisten ominaisuuksien kuvaamiseen.

Sipuli-kuvan alla on esitetty seisovan aallon kuvio (”resonassi”). Toisessa kuvassa (Fig.2) näkyy aaltojen amplitudin yksityiskohtaisempi esitys verhoikäyrineen.....Huomattakoon **Coulombin potentiaalille ominainen 1/r-riippuvuus** ; tässä tapauksessa **amplitudi aaltokeskiössä saa kuitenkin äärellisen arvon**, mikä vastaa havaintoja.

Kvanttiaallot etenevät vapaassa tilassa valon nopeudella **c**, niiden taajuus on **elektronin Compton-taajuus, eli  $f = mc^2/h$** , missä **m** = elektronin massa ja **h** = Planckin vakio, aallonpituus on vastaavasti elektronin Compton -aallonpituus, eli  $2.43 \times 10^{-12}$  m . Kuvassa (Fig.2) näkyvä **de Broglie -aallonpituus ( $h/(mv)$ )** ilmentää kahden hiukkasen välistä Doppler-ilmioä silloin kun hiukkaset liikkuvat toisiinsa nähden nopeudella **v**.

### **WSM-konseptiin liittyy kolme keskeistä periaatetta:**

**Periaate I** : Aaltoyhtälö (ks engl. kiel. Paperi ), missä **A** on aallon amplitudi. Aaltoyhtälöllä on kaksi ratkaisua: **In-aalto ja Out-aalto**, kuten edellä jo kerrottiin..... ks.  **$A = A_{max} (1/r) \exp(i\omega t +/- ikr)$**  . Muistettakoon, että **kvanttiaallot ovat pitkittäisiä skalaarisia aaltoja**.

**Periaate II**: Avaruuden tiheys (space density)

Oletetaan, että tarkasteltavassa avaruuden pisteessä sijaitsee hiukkanen, ja tässä tapauksessa elektroni. Elektronin tiheyttä eli energiaa esittää seuraava lauseke (**ks engl. kiel. paperi**), joka on vakio kertaa neliösumma (SUM....), jossa  $amp_n$  edustaa etäisyydellä  $r_n$  sijaitsevan hiukkasen amplitudia.

Yhtälön oikealla puoleella oleva  $mc^2$  on siis elektronille universumista tulevien kvanttiaaltojen avulla aikaansaatu lepomassaa vastaava energia, joka on yhtäkuin Planckin vakio **h** kertaa Compton-taajuus **f** .

**Keskeistä on siis, että hiukkasen energian (tiheyden) synnyttävät kaikista muista universumin hiukkasista tulevat kvanttiaallot** - WSM-konseptissa tämä ominaisuus on tulkittu ns. Machin periaatteen ilmentymäksi.

**Periaate III**: Minimi amplitudin periaate (MAP):

Ajatuksena tässä on, että kussakin avaruuden pisteessä aaltojen kokonais-amplitudi pyrkii minimoitumaan. **Esimerkiksi vastakkaisen etumerkin omaavat hiukkaset (varaukset) pyrkivät liikkumaan toisiaan kohti - vastaavasti samanmerkkiset varaukset karkoittavat toisiaan.** Toinen esimerkki on ns. **Paulin Kieltoääntö**, eli kaksi identtistä hiukkasta ei voi miehittää samaa tilaa.

Siirrytään nyt tarkastelemaan elektronin vuorovaikutusta sähkömagneettisen aallon kanssa, eli ns. **Faraday-induktiota:**

Kuvassa radiolähettimen vaihtovirta kiihdyttää antennilangassa olevaa aaltorakenteista elektronia. Elektronista lähtevään kvanttiaaltoon eli **Out-aaltoon syntyy nyt poikittainen modulaatio eli sähkömagneettinen aalto.**

Kun tuo poikittainen aalto iskeytyy toisen elektroniin, niin sen **In- ja Out-aaltojen taajuuksien tasapaino häiriintyy. Tasapainon palauttamiseksi ko. elektroni lähtee kiihtyvään liikkeeseen**, se ikäänkuin ”kierähtää” sivusuunnassa. Jos tuo elektroni sijaitsisi radiovastaanottimen antennilangassa, niin meillä olisi käytettävissä **radiosignaalien lähetin-/vastaanotinlaitteisto.**

Kuvasta näkyy, miten avaruuden väliaineen (”eetterin”) paikallinen tiheys  $W(x)$  muuttuu sähkömagneettisen aallon vaikutuksesta. Kuvassa on esitetty myös gravitaatiopotentiaalin vaikutus tiheyteen - se näkyy kuvaajan  $W(x)$  lievänä kaltevuutena maan tai muun massakeskuksen läheisyydessä.

Seuraavaksi tarkastellaan erityisesti **gravitaatio /inertia-tyyppisiä vuorovaikutuksia elektronissa.**

Kuvassa näkyy, miten kvanttiaallot saapuvat elektroniin universumista, ja poistuvat sinne takaisin muodostettuaan elektronille sen aaltorakenteen.

Kuvassa on esitetty myös virtuaalinen **gravitaatiotyypinen voima  $F_g$** , joka työntää kvanttiaaltoja universumista elektroniin. Elektronin sisälle syntyy nyt **sähköinen voima  $F_e$** , joka muuttuu takaisin gravitaatiovoimaksi  $F_g$  kvanttiaaltojen poistuttua elektronista takaisin universumiin.

Energian säilyminen edellyttää, että voimat  $F_g$  ja  $F_e$  tekevät yhtä suuren työn. Oletetaan nyt, että kvanttiaallot kiertävät R-säteisen universumin ympäri, ja että elektronin säde on  $r_e$ .

Tästä seuraa, että

$4\pi r_e \times F_e = 2\pi R \times F_g$ , ja tästä edelleen, että sähköisen voiman  $F_e$  ja gravitaatiovoiman  $F_g$  suhde elektronilla on

$$F_e/F_g = 2\pi R / 4\pi r_e$$

Kyseistä suhdetta ja sen kokeellista määrittämistä olen tarkastellut enemmän muissa kirjoituksissani.

**Mutta miten sitten selitetään esim. maan aiheuttaman gravitaatiovoiman synty kuvan elektroniin ?**

Kun Out-aallot lähtevät maan pinnalta, ne etenevät väliaineessa, jonka tiheys pienenee asteittain korkeuden (h) kasvaessa - tiheyden korkeusriippuvuutta kuvaa gravitaatiopotentiaali (GM/h), samaa johtopäätöstä tukee myös Periaate II edellä: Jos massakeskukset ovat syntyneet avaruuden väliaineesta, on johdonmukaista, että avaruuden tiheys on suurimmillaan massakeskuksissa ja

niiden läheisyydessä !

**Näinollen maasta lähtevien kvanttiaaltojen nopeus kasvaa, eli ne ovat ”kiihtyvässä” liikkeessä.** Kun nuo kiihtyvässä liike-tilassa olevat kvanttiaallot kohtaavat esim. ilmakehässä olevan elektronin, niin kvanttiaaltojen ja elektronin välille syntyy samantapainen tilanne kuin Faraday-induktiossa -

**Kompensoidakseen syntyneen epätasapainon In- ja Out-aaltojensa taajuuksissa elektroni lähtee ”kierimään” kohti maata** maan vetovoimalle ominaisella kiihtyvyydellä  $g$  .....

Vastaavasti, jos yritämme pakottaa aluperin paikallaan olevaa kappaletta liikkeeseen, niin kappaleen hiukkasten ja ympäristössä etenevien kvanttiaaltojen välille syntyy vuorovaikutus, jota kutsumme **inertiaalivoimaksi.**

**On perusteltua tehdä oletus, että elektronin lisäksi myös atomien ytimien hiukkaset, eli protonit ja neutronit, ovat aaltorakenteisia, joskin selkeästi tiheämmin pakkautuneita kuin niitä oleellisesti pienenergiaisempi elektroni.**

**Ks. WSM-elektroni DU-avaruudessa skenaario ; Fe/Fg -suhde teoreettisesti ja kokeellisesti määriteltynä (kuva) !**

**Diskreetin ”piste”-hiukkasen ja Aalto-rakenteisen hiukkasen maailmojen vertailua**

### **1. Avaruuden väliaine**

**Piste:** Avaruuden väliaineeksi on alunperin oletettu tyhjiö, eli ”tyhjä” tila , poikkeuksena ovat ”pimeä aine” ja ”pimeä energia”, joiden alkuperää ei tunneta. ”Higgsin kentän” -konsepti saattaa avata uusia näkymiä avaruuden mahdolliseen väliaineeseen (?).

**Aalto:** Avaruuden perustavanlaatuisesti väliaineeksi on oletettu ”eetteri”, eli avaruus ei ole tyhjä. Eetteri aaltoliikkeineen tarjoaa keinon antaa selitystä pimeälle aineelle ja pimeälle energialle.

### **2. Valon nopeus**

**Piste:** Valon nopeus ( $c$ ) on postuloitu fysikaaliseksi vakioksi.

**Aalto:** Valon nopeus ( $c$ ) riippuu eetterin paikallisesta tiheydestä. Gravitaatiopotentiaalia voidaan käyttää yhtenä eetterin tiheyden mittana.

### **3. Alkeishiukkaset**

**Piste:** Alkeishiukkasten substanssia (rakennusainetta) ei ole määritelty, eli se on ”tuntematon”.

**Aalto:** Alkeishiukkaset ovat ”eetterin” luomia aaltorakenteita.

### **4. Energia**

**Piste:** Energian alkuperää ei ole selkeästi määritelty (Higgsin konsepti saattaa tarjota jotain apua ?)

**Aalto:** Energia on eetterin kyky synnyttää aaltoliikettä ja alkeishiukkasia.

### **5. Massa**

**Piste:** ”Massa” on eräs energian muoto ( $E = mc^2$  ). Hiukkasfysiikassa Higgsin bosonin oletetaan välittävän massan Higgsin kentästä hiukkasille.

**Aalto:** Hiukkasen massa kuvaa hiukkasen kykyä siepata vapaata energiaa avaruuden eetteristä ( $E = mc^2$  ).

## 6. Varaus, spin, kentät, aallot

**Piste:** Ei selitä alkeishiukkasten varauksen ja spinin alkuperää, ja miten hiukkaset synnyttävät sähkömagneettisia ja gravitaatio-tyyppisiä kenttiä ja aalloja.

**Aalto:** Selittää mekanismin, joka synnyttää alkeishiukkasille varauksen, massan ja spinin, ja miten sähkömagneettiset ja gravitaatio-tyyppiset kentät ja aallot syntyvät.

## 7. ”Kentän” määritelmä

**Piste:** ”Kentät” ovat enemmän abstrakteja, matemaattisia käsitteitä kuin määriteltyjä fysikaalisia suureita, vaikka voimmekin mitata kenttiä sähkömagneettisten ja gravitaatio-tyyppisten vuorovaikutusten kautta.

**Aalto:** ”Kenttä” määritellään eetterin tiheyden gradienttina. Tämä määritelmä pätee sekä sähköisille että gravitaatio-tyyppisille kentille.

## 8. Gravitaatio /inertia

**Piste:** Gravitaation ja inertian alkuperä on tuntematon, tämä pätee myös Higgsin mekanismiin.

**Aalto:** Gravitaatio- ja inertia vaikutukset (voimat) hiukkasissa selittyvät vuorovaikutuksina hiukkasen aaltorakenteen ja muista universumin hiukkasista tulevien aaltojen välillä.

## 9. Aalto /hiukkanen

**Piste:** Nojaa aalto- hiukas-dualismiin hiukkasten ja fotonien kuvauksessa. Kvanttilomittuminen on ennustettu kvanttiteoriassa ja todennettu kokeellisesti.

**Aalto:** Alkeishiukkaset sisältävät aaltoluonteen jo fyysisessä rakenteessaan, mikä mahdollistaa myös kvanttilomittumista tukevan mekanismin.

## 10. Avaruuden kaarevuus

**Piste:** Avaruuden ”kaarevuus” on postuloitu Yleisessä Suhteellisuusteoriassa; tätä piirrettä on käytetty selittämään gravitaatiota. Avaruuden kiihtyvän laajenemisen on arvioitu olevan yhteydessä pimeään energiaan.

**Aalto:** Avaruuden kaarevuus on seurausta eetterin tiheysgradientista massiivisten kappaleiden lähellä, mikä puolestaan johtaa gravitaatio-vuorovaikutuksiin hiukkasissa. Avaruuden kiihtyvää laajenemista voidaan tarkastella pimeän aineen ja pimeän energian yhteisvaikutuksena.

## 11. Ajan kulku

**Piste:** ”Ajan kulku” riippuu kohteen liike- ja gravitaatio-tilasta suhteessa havaitsijaan.

**Aalto:** Aika (ja pituus) itsessään voidaan määritellä absoluuttiseksi. Kuitenkin, atomikellon fyysinen taajuus riippuu sen liike- ja gravitaatiotilasta.

## LÄHTEITÄ (6):

**1. Wolff Milo:** Schrödingers Universe and the Origin of the Natural Laws, Outskirts Press, La Verent, TN, 2008.

**2. Tapio Kulmala:** "Postulating ether as source for particles and medium for waves", manuscript Dec 2013, yht. 39 sivua liitteineen. Kirjoitus on ollut luettavissa LFS:n FB-sivulla maaliskuusta 2018 nimellä "EtherPostulates2.pdf".

**3. Tapio Kulmala:** "Propagation of electromagnetic waves in turbulent troposphere", Galilean Electrodynamics (GED), Vol 24, No 6, Nov-Dec 2013, pp.103-110.

**4. Tapio Kulmala:** "Diurnal delay of microwaves", Galilean Electrodynamics, Vol 25, No 2, March-April 2014, pp. 23-32.

**5. Tapio Kulmala:** "Electromagnetic phenomena – a wave based approach", Galilean Electrodynamics, Vol 25, No 2, March-April 2014, pp. 33-38.

**6. Tapio Kulmala:** "Exploring wave based electromagnetism, Part I: Waves and propagation phenomena", accepted (Feb 2013) to be published in Galilean Electrodynamics.

Luonnonfilosofisia päätelmiä (Tapio Kulmala 10.10.18):

1. Jos hiukkanen on koostunut jostain aineesta, niin ainetta pitää löytyä myös tuon (rajatun) hiukkasen ulkopuolelta muodossa tai toisessa - ei välttämättä näkyvänä aineena, mutta vaikka "pimeänä aineena".
2. Näkyvä aine on rakenteellisen muodon saanutta pimeää ainetta.
3. Jos aine syntyy kvanttiaaltojen toiminnan kautta, niin silloin kaikki aine on "kvanttiainetta" - eli aineella on aina kvanttiluonne.