Datum: vrijdag 20 maart 2015 Tijd: 18:37:10
Versie: 13

Wat is Super-Symmetrie?

Afgekort **SuSy** is een veronderstelde symmetrie tussen elementaire krachten-deeltjes en elementaire materie-deeltjes. Ofwel, deze symmetrie veronderstelt dat elk elementair **boson** een elementair **fermion** als “Super”-partner bezit en vice-versa:

Elementair **fermion** ←(**SuSy**)→ Elementair **boson** (1)

Super-Symmetrie werd voor het eerst bedacht door **Hironari Miyazawa** in 1966 vanuit zijn onderzoek naar de **QCD**.

De **LSP** (**Lightest Supersymmetric Partner**) is het lichtste van de supersymmetrische deeltjes die aan het model moeten worden toegevoegd. Deze **LSP** geldt als een belangrijke kandidaat voor de identiteit van de **donkere materie**: In tegenstelling tot de andere supersymmetrische deeltjes kan het niet spontaan vervallen (daarbij zouden weer nieuwe, nog lichtere, supersymmetrische deeltjes worden gevormd), en het heeft behalve door zijn massa mogelijk geen of bijna geen interactie met de ons bekende materie.

De voornaamste reden waarom fysici er vanuit gaan dat **SuSy** geldig zal blijken komt voort uit de zogenaamde **renormalisatie** die gebruikt wordt in het **Standaard Model** van **Speciaal Relativistische** **Kwantum Velden Theorieën**. Indien **SuSy** geldig is zijn vele lastige divergenties (1 gedeeld door 0) door het optreden van extra **Super-Partner** bijdragen weg te strepen.

De delingen door nul ontstaan omdat elementaire deeltjes wiskundig elkaar kunnen naderen tot een minimale afstand gelijk aan 0. En dit wordt veroorzaakt door een eenvoudige wiskundige punt-analyse voor alle beschreven wisselwerkende elementaire deeltjes. En de vraag is nu, is deze relatief eenvoudige analyse eigenlijk wel correct!?!

Het antwoord op deze logische vraag blijkt volledig te volgen uit de relativiteitstheorieën van **Albert Einstein**, ofwel met de eenvoudig “lineair” geanalyseerde **SR** waarin de **Algemene Relativiteitstheorie** ook wordt meegenomen om de wiskundige beschrijving te laten voldoen aan het **Samenhangende Acties Principe**. Een wiskundige analyse volgens het **SAP** zal gravitatie, ofwel kromming van de enig mogelijke 4D-ruimtetijd analyse, in de beschrijving moeten meenemen. Al meer dan 10 jaren geleden heeft **Grigori Perelman** dit samen met **Prof. Dr. Richard Hamilton** op de **Stonybrook universiteit van New York** aangetoond tijdens hun gezamenlijk oplossen van het **vermoeden van Poincaré**. Zijn laatst gepubliceerde artikelen staan o.a. ook **hier**. Ik vind het nog steeds diep triest dat hij zich na veelvuldig misbruik van zijn werk heeft teruggetrokken en vooralsnog de deur gesloten houdt voor “leuk – lineair”, ofwel goed voor te stellen, wiskundig onderzoek van problemen! Want tot nu toe schijnt het nog niemand gelukt te zijn om de enig mogelijke **Theorieën Over Everything** volledig wiskundig te kunnen verklaren!

Dit is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat zelfs **Albert Einstein** de wiskundige gevolgen van kromming niet doorzag. Als Einstein had begrepen dat **wiskundige knopen** alléén in 4D-ruimtetijd te beschrijven zijn had hij toch anders tegen het werk van **Bernard Riemann** aangekeken. Immers **Riemann** analyseerde kromming-van-ruimte in lineaire wiskundige ruimte waarin het aantal coördinaten veelal werd verdubbeld om met de extra vrijheidsgraden kromming wiskundig te kunnen oplossen. Maar omdat **Einstein** de gebruikte, meer dan 4-Dimensionale Riemann-indices, niet kon doorzien contraheerde hij alle resulteren altijd tot uitdrukkingen in 4D-ruimtetijd door vermenigvuldigen van alle altijd duaal voorkomende Riemann-indices.

Ook kon **Albert Einstein** geen enkel begrip opbrengen voor de **Kwantum Mechanica** zoals deze in 1927 via de **Koopenhaagse interpretatie** door **Niels Bohr** en **Werner Heisenberg** werd gepresenteerd. Denk hierbij o.a. aan **Einstein** zijn opmerking: "**God dobbelt Niet!**".

Ondanks al deze bezwaren van **Albert Einstein** op de **KM** blijft hij toch degene die als eerste ontdekte dat het **EM-veld** te beschrijven is als het effect van elementaire massaloze **fotonen**.

Alleen waarom dit wiskundig zo moest zijn heeft hij blijkbaar nooit écht begrepen!?!
Alle "materie"-deeltjes blijken experimenteel rust-massa's > 0 te bezitten en alle elementaire materie-deeltjes, ofwel **fermionen**, worden nu verondersteld spin½ deeltjes te zijn.

Ook al is deze aanname niet volledig correct, een experimenteel volledig onderbouwde eigenschap komt hierdoor wel naar voren:

Alle elementaire **fermionen** bezitten halfwaardige spin > 0 en rust-massa's > 0. (2)

Dit verklaart gelijk waarom er meerdere families van **neutrino's** kunnen zijn die zich alleen onderscheiden in andere rust-massa's.

Alle mogelijke elementaire deeltjes, dus zowel **fermionen** als ook "krachten-deeltjes", ofwel **bosonen**, bezitten energie recht-evenredig met een frequentie. Dit werd in 1924 door **Louis de Broglie** in zijn proefschrift al gepubliceerd en in 1929 met een **Nobelprijs** beloond.

Deze trillings-energie impliceert nu dat alle **elementaire deeltjes** niet als eenvoudige punt-deeltjes kunnen worden geanalyseerd, maar dat zij een wiskundige uitgebreidheid moeten bezitten waardoor ze harmonisch kunnen oscilleren tijdens hun bestaan.

Hoe kunnen we deze eigenschap van alle **elementaire deeltjes** nu zo analyseren dat deze "eenvoudig lineaire" wiskundige analyse gelijk aan het **SAP** voldoet!?!

In de eerste plaats moeten we hiertoe een misverstand over **spin** uit de wereld helpen. In de **KM** wordt verondersteld dat **elementaire deeltjes** wiskundige punt-deeltjes zijn met "intrinsieke" eigenschappen, zoals **energie**, **impuls-moment**, **Bohr-magneton > 0**, etc.. En precies hierom is de **KM** "wiskundig" niet "logisch" te begrijpen!
In de "onbegrepen" **KM** blijkt wel de volgende "**spin**"-symmetrie te gelden voor de gebruikte golf-functie van een **elementair deeltje**:

Een golf-functie met **spin s** heeft symmetrie bij rotatie om de bewegings-richting van het beschreven **elementaire deeltje**. De symmetrie rotatie-hoek blijkt:

$$\varphi_{\text{symmetrie}} = \frac{2\pi}{s} \qquad (3)$$

De golf-functie van een spin½ **lepton** zal dus 4π radialen geroteerd moeten worden om de bewegingsrichting om dezelfde golf-functie weer te krijgen. Rotatie van de spin½ golf-functie over een complete cirkel van 2π radialen levert "minus" de golf-functie. Geen enkele fysicus zal dit feit kunnen ontkennen. Deze halvering van vrijheidsgraden verklaart waarom er alléén **neutrino's** met negatieve heliciteit bestaan en **anti-neutrino's** met positieve heliciteit.
Voor het **EM**-"onzichtbare" spin2 gravitatieveld geld precies het omgekeerde. Hier zal de (niet-waarneembare) golf-functie zichzelf twee-keer herhalen bij een volledige rotatie over 2π radialen om de bewegingsrichting! Dit verklaart volledig waarom het **SAP** een wiskundig "duale" eigen-schap moet zijn!

Ofwel een eigenschap die wiskundig op twee volledig onafhankelijke manieren beschreven moet worden!

Deze eigenschap van **elementaire deeltjes** kan alléén betekenen dat ze wiskundig uitgebreid moeten worden beschreven als ideale harmonische oscillatoren in het 2D-vlak loodrecht op de bewegingsrichting. Zelfs een stilstaand **elementair deeltje** zal altijd een bewegingsrichting hebben omdat tijd niet stil kan staan en tijd en beweging moet men zich altijd voorstellen in hetzelfde 2D-complexe (z, icτ) "bewegings"-vlak. Hierbij is voor het gemak gekozen voor een wiskundig beschreven **elementair deeltje** vanuit het "lokale" inertiaal-stelsel dat met de oorsprong met het deeltje meebeweegt in de positieve z-as. De oorsprong van dit inertiaal-stelsel beweegt dus met het veronderstelde punt-deeltje in de **KM** mee. De microscopische harmonische oscillatie moet nu beschreven worden in het orthogonale (x, y)-vlak loodrecht op de gekozen positieve z-as van de bewegingsrichting beschreven in de daarbij afgelegde complexe eigentijd icτ.

Deze harmonische oscillatie in het 2D-vlak loodrecht op de bewegingsrichting vertoont versnellingen, zodat de gebruikte **Differentiaal Vergelijkingen** ofwel één tweede orde tijdsafgeleide bevat of twee achtereenvolgende eerste orde tijdsafgeleiden bevat. De meest eenvoudig op te lossen optie blijkt uit twee achtereenvolgende eerste orde tijdsafgeleide-vergelijkingen te bestaan, zodat hier voor is gekozen. Kiest men hierbij de tijd gemeten van de oorsprong van het inertiaal-stelsel, dan is deze tijd precies de **eigen-tijd** zoals deze in de **SR** **KM** altijd gebruikt wordt.

Om deze **DV** wiskundig het meest logisch op te lossen wordt nu voor cilinder-coördinaten gekozen:

$$(x, y, z, ic\tau) \quad \rightarrow \quad (\rho, \varphi, z, ic\tau) \tag{4}$$

Door te hoge machten in de straal ρ zijn deze **DV** voor ρ niet exact op te lossen. Deze **DV** blijken echter wel exact herschreven te kunnen worden voor de variabele $x = \rho^2$ en omdat $\rho > 0$ leveren de oplossingen voor x ook direct de enig mogelijke oplossingen voor ρ.

Eerst worden oplossingen gevonden voor de inverse-functie τ(x) en deze oplossingen worden precies gegeven in de complexe **Hilbert-ruimte** die ook gebruikt wordt in de **KM** van het **SM**.
De **eigen-tijd** τ(x) blijkt complexe oplossingen te bezitten met incomplete elliptische integralen van de eerste en van de twee soort. De oplossingen voor de hoek in het 2D-vlak φ(x) blijken complexe oplossingen te bezitten met incomplete elliptische integralen van de derde soort met weer exact dezelfde argumenten. De gevonden argumenten blijken in alle mogelijke gevallen exacte oplossingen op te leveren. Door inverteren van τ(x) vinden we exacte oplossingen voor $\rho(\tau) > 0$ in dezelfde complexe **Hilbert-ruimte** van de **KM** maar nu met **elliptische functies** van de eerste en tweede soort voor ρ(τ) en van de derde soort voor φ(τ).

De maxima voor ρ volgen eenvoudig uit de oplossingen van de **DV** en blijken nu te geven door:

$$\rho_{max} = 2\rho_{min} \wedge 2\langle\rho\rangle = \rho_{max} + \rho_{min} = 3\,\rho_{min} = 1\tfrac{1}{2}\,\rho_{max} = s \cdot \varphi \cdot l_h, \text{ met:} \tag{5}$$

- **s** de heeltallige spin voor **bosonen** of halftallige spin voor **fermionen**.
- **φ** = ½(√5 + 1) de **Gulden Snede**.
- $l_h = \sqrt{G\hbar/c^3}$ de **Planck-lengte**.

Immers het gaat hier om een wiskundige (lineair) beschreven harmonische oscillator die hierdoor héél eenvoudig "lineair" te analyseren is. Door circulaire symmetrie in het 2D-vlak van rotatie zijn de oplossingen alléén exact op te lossen door gebruik te maken van **RandvoorWaarden**. Deze **RvW** blijken weer precies duaal te kunnen worden opgelost:

De **RandvoorWaarden** blijken precies twee verschillende oplossingen te laten zien:

- Open-**RvW** beschrijven **elementaire deeltjes** die in alle drie de ruimtelijke richtingen kunnen en dus ook zullen wisselwerken met minimaal altijd het symmetrische spin2 **graviton** en als de deeltjes elektrisch geladen zijn ook altijd met het anti-symmetrische spin1 **foton** van het **EM-veld**.
Hieruit is direct duidelijk dat deze oplossingen alle elementaire **fermionen** moeten beschrijven. Bij open-**RvW** zijn er meerdere symmetrie oplossingen voor de harmonische oscillatie te beschrijven. Na $2\pi \cdot n$, met $n \in \mathbb{Z}^{+}$, rotaties om de bewegingsrichting zal de fase van de oscillatie weer hetzelfde zijn als voor deze rotatie. Dit positieve gehele getal n specificeerd hierom een **fermionen**-familie. Ons universum kent 3 verschillende **fermionen**-families die alleen andere rust-massa's kunnen bezitten. Hoe groter het gehele getal n, des te meer wisselwerking met het spin2 **gravitatie-veld**, dus hoe groter de rust-massa. Door wiskundig de mogelijke positief gehele getallen $\{n_1, n_2, n_3\}$ voor ons universum te bepalen zijn de verhoudingen van de massa's tussen de elementaire **fermionen**-families precies te bepalen.
- Gesloten-**RvW** blijken nu alle elementaire **bosonen** te beschrijven. Uit de analyse voor de open-**RvW** blijkt nu direct dat er niet meerdere families van elementaire **bosonen** kunnen bestaan, ofwel voor elke vrijheidsgraad voor iedere mogelijke symmetrie-groep bestaat er maar één uniek kracht-deeltje, ofwel **boson**. Hierom kent de via de **Weinberg-hoek** gemixte U(1) x SU(2) ijk-symmetrie groep precies 4 ijk-bosonen $\{\gamma, W^{\pm}, Z^0\}$.

Alleen als elementaire **bosonen** van een bepaalde symmetrie-groep alle ongeladen zijn kunnen ze ook massaloos zijn. Dit verklaart waarom alléén het spin1 **foton** die als harmonische oscillator precies, ofwel volledig niet-reduceerbaar, het anti-symmetrische **EM-veld** voorstelt en het spin2 graviton van het symmetrische gravitatie-veld beide rust-massa gelijk aan nul bezitten.

Het door het **SAP** wiskundige duale karakter van de **RandvoorWaarden** en de verklaring ervan met enerzijds unieke symmetrie-groepen bepaalde elementaire **bosonen** en anderszijds elementaire meerdere deeltjes-families voor **fermionen** verklaart precies waarom **Super-Symmetrie**, ofwel symmetrie gegeven door (1), wiskundig niet correct kan zijn!

Nu kunnen we het beste ook gelijk even kijken naar alle mogelijke symmetrieën in de enig mogelijke altijd massieve **fermionen** bevattende, ofwel enig mogelijke wiskundige 4D-ruimtetijd.

Alle mogelijke 4D-ruimtetijd transformaties zijn volledig te representeren met de meest algemene 4 x 4 transformatie-tensor $T^{\mu\nu}$:

$$T^{\mu\nu} = A^{\mu\nu} + S^{\mu\nu} \tag{6}$$

Hierbij is $A^{\mu\nu}$ de anti-symmetrische transformatie-tensor met 6 vrijheidsgraden en $T^{\mu\nu}$ de symmetrische transformatie-tensor met 10 vrijheidsgraden. Volgens het **SAP** moet kromming van de enig mogelijke 4D-ruimtetijd altijd worden meegenomen. Dit impliceert dat alle **elementaire deeltjes** wiskundig moeten worden beschreven als harmonische oscillatoren in het 2D-vlak loodrecht op de bewegingsrichting. Bij de wiskundige oplossingen voor deze vereiste uitgebreidheid van **elementaire deeltjes** blijkt dat de behouden spin **s** wiskundig in de complexe Hilbert-ruimte met elliptische functies kan en óók moet worden gerepresenteerd!
De twee orthogonale tranformaties van (6) moeten dus ook met spin-representaties kunnen worden beschreven:

$$A^{\mu\nu} \div \text{spin1 x spin½} \;\wedge\; S^{\mu\nu} \div \text{spin2 x spin½} \tag{7}$$

Dit verklaart volledig waarom de enig mogelijke spin-waarden van “stabiele”-deeltjes die waar te nemen zijn gegeven zijn door:

$$s \in \{2, 1, ½\} \tag{8}$$

Dit resulteert direct in de volgende mogelijke spin-waarden voor **elementaire deeltjes**:

$$s \in \{2, 1½, 1, ½\} \tag{9}$$

Waarbij alléén de spin1½ blijkbaar niet zelfstandig kan voorkomen. Hierom kunnen **quarks** wiskundig geanalyseerd alleen niet zelfstandig stabiel voorkomende spin1½ elementaire deeltjes zijn. Hierom kunnen **quarks** dus niet als onbegrepen spin½ **fermionen** met erbij bedachte zogenaamde “**isospin**” (ook spin½ om tot het correcte aantal vrijheidsgraden te komen voor de SU(3)-ijksymmetrie-groep) worden beschreven. Echter, zoals uit een correcte wiskundige analyse van deze SU(3)-ijk symmetrie-groep direct volgt, kunnen **quarks** alléén als elementaire spin1½ **fermionen**, die hierdoor alléén in een “quark-zee” in combinaties van minimaal twee **quarks** kunnen worden waargenomen, voorkomen.

In de enig mogelijke 4D-ruimtetijd analyse blijkt de volledige niet-reduceerbare (anti-symmetrische) ijk-symmetrie precies de volledige ijk-symmetrie van het te **SM** zijn:

$$U(1) \times SU(2) \times SU(3) \tag{10}$$

Al deze acties zijn anti-symmetrisch, ofwel gerelateerd aan het spin1 **EM-veld** en moeten dus elektrisch geladen zijn. En omdat alle **elementaire deeltjes** volgens het **SAP** harmonisch moeten oscilleren zullen puur elektrisch neutrale **elementaire deeltjes** niet kunnen bestaan. Dit verklaart gelijk waarom ook **neutrinos** een **Bohr-magneton > 0** bezitten.

Alléén het symmetrische, en dus spin2, gravitatie-veld is niet met een ijk-symmetrie te analyseren. In het **SM** wordt dit jammer genoeg toch nog steeds wel verondersteld. En deze incorrecte aanname van veel theoretische fysici staat een beter begrip van de enig mogelijke

Theorieën Over Alles

nog wel het meest in de weg! Het is jammer dat echte theoretische vooruitgang van begrip van onze werkelijkheid hierdoor voor alsnog achterwege blijft!

Maar door dit artikel is in ieder geval volledig duidelijk geworden waarom de **LHC** binnenkort **SuSy** naar de “prullenbak” zal verwijzen.

Voor meer informatie kunt U ook altijd contact opnemen via het volgende adres:

Ir. M.T. de Hoop
Bouwensputseweg 6
4471RC Wolphaartsdijk
Zeeland, Nederland
Telefoon: 06 12 66 82 08
E-mail: tomdehoop@solcon.nl
Homepage: http://quantumuniverse.eu