

Το σωματίο Higgs και η σημασία του

Τίποτε δεν
προϋπήρχε
! Αποτελεί
θρίαμβο
της Αγίας

Γεωργίου Ι. Γούναρη

Ομ Καθηγητή τμήματος Φυσικής,

Αριστοτέλειον Πανεπιστήμιον Θεσσαλονίκης



Εικόνα 1 Μια γενική άποψη του CERN

Μόλις τα τελευταία 20 χρόνια διαπιστώθηκε ότι φυσική των Στοιχειωδών Σωματίων και η Κοσμολογία αποτελούν ουσιαστικά ενιαίο κλάδο της Φυσικής· και η Κοσμολογία μετεξελίχθη σε πειραματική επιστήμη! Διαπιστώθηκε δηλαδή ότι το πολύ μικρό και το πολύ μεγάλο συνδέονται. Και τα συμβαίνοντα σε μια μικρότατη περιοχή, γύρω από το σημείο σύγκρουσης δύο μεγάλης ενεργείας πρωτονίων, δίδουν πληροφορίες για το πως δημιουργήθηκε το μεγαλειώδες σύμπαν και τι συνέβη τις πρώτες στιγμές της Δημιουργίας!

Η εικόνα 2, παρουσιάζει μια περίληψη της πρωτόγονης ιστορίας της Δημιουργίας σύμφωνα με την σύγχρονη επιστήμη. Το σύμπαν **αρχίζει** από κάτι απειροελάχιστα μικρό και αποκτά σταδιακά **χώρο** και **ύλη**.

Αξίζει να σημειωθεί ότι μέχρι περίπου το 1920 η επιστήμη πίστευε ότι το Σύμπαν ήταν άναρχο. Ο χώρος εθεωρείτο αιώνιος και η ύλη πιστευόταν ότι κατασκευάσθηκε μέσα σ' αυτόν. Ήταν μετά το 1920, όταν εμπεδώθηκε η ιδέα ότι το Σύμπαν έχει **αρχή**. Ότι όχι μόνον η ύλη, αλλά και αυτός ο **χώρος** (ο Ουρανός της Αγίας Γραφής) κατασκευάσθηκε κάποτε.

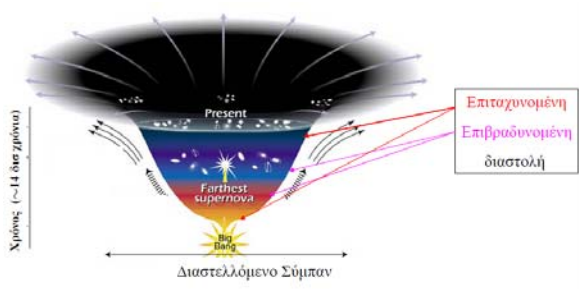
Γραφής, το ότι η επιστήμη αναγκάστηκε να παραδεχθεί την ύπαρξη μια τέτοιας **αρχής**.

Ειδικότερα όσον αφορά την πρώτη ημέρα της Δημιουργίας, η επιστήμη έφτασε σήμερα στο σημείο να μπορεί να καταλάβει ακόμη και τις λεπτομέρειες της αγιογραφικής περιγραφής. Μπορούμε να δούμε εκεί ότι η Ημέρα η Μία ξεκίνησε χωρίς αυγή. Από «μεσημβρίας ήρξατο», όπως λέγει ο άγιος Νικόδημος ο Αγιορείτης, αλλά είχε ένα ανεπανάληπτο δειλινό, που το ακολούθησε η πρώτη νύκτα¹.

Στην καινούργια αυτή θέση της επιστήμης, η Γενική Θεωρία της Σχετικότητας έπαιξε σημαντικότερο ρόλο. Σύμφωνα λοιπόν μ' αυτήν, η πυκνότητα ενέργειας και η θερμοκρασία στην **αρχή**, ήσαν ΤΕΡΑΣΤΙΕΣ. Οι μάζες όλων σχεδόν των στοιχειωδών σωματιδίων στην αρχή μηδενίζονταν², καθιστώντας τα μαθηματικά εφαρμόσιμα. Τα μαθηματικά και η λογική είναι ουσιαστικά το ίδιο πράγμα. Ο Κύριος συνεπώς θέλησε να κάνει τον Κόσμο λογικό!

¹ Βλ "Η ημέρα η μία", "Η Δράση μας" τ. 492 Οκτ. 2011, καθώς και σχετική ομιλία στην Θεολογική Σχολή του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, στην ηλ. διεύθυνση <http://users.auth.gr/~gounaris/omilies/Theologiki2012.pdf>

² Ο μηδενισμός αυτός απαλύνει τους απειρισμούς των δυνάμεων σε μικρές αποστάσεις, επιλύοντας τα λογικά προβλήματα που εμφανίζονται όταν κανείς προσπαθεί να σκεφθεί με άπειρες ποσότητες. Έτσι τα μαθηματικά καθίστανται εφαρμόσιμα στην **φύση**. Αν υπάρχει υπερσυμμετρία, ο μηδενισμός αυτός θα πρέπει να ισχύει ακόμη και για τα υπερσυμμετρικά αδέρφια των γνωστών σήμερα σωματίων.



Εικόνα 2 Μια επιτομή της ιστορίας του Σύμπαντος.

Γιατί άραγε ο Κύριος τον έκανε έτσι; Διότι μόνον έτσι θα μπορούσαμε να εκπληρώσουμε την εντολή Του να **κατακυριεύσουμε αυτού** ³.

Ανάμεσα στα σωματίδια που παρήχθησαν και ταχύτατα πέθαναν μέσα στις πρώτες στιγμές της Δημιουργίας, πρέπει να ήταν και το ή τα σωματίδια Higgs. Η προσπάθεια να ανιχνεύσουμε ένα σωματίδιο Higgs μεταξύ των παραγομένων στον μεγάλο επιταχυντή LHC ⁴, γίνεται για να διαπιστώσουμε κατά πόσον οι ιδιότητες του συμπίπτουν με τις αναμενόμενες.

Αυτά θα προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε στις επόμενες γραμμές, περιοριζόμενοι στην περίπτωση ότι μόνον ένα είδος σωματίου Higgs υπάρχει.



Εικόνα 3: Αν το Σύμπαν το φανταστούμε σαν μια τεράστια λίμνη, χωρίς ακτές και πυθμένα, (συγκρινόμενα με τις δικές μας διαστάσεις), τότε το πεδίο Higgs είναι το νερό της λίμνης

Το πεδίο Higgs.

- Όλοι γνωρίζουμε το μαγνητικό πεδίο που κατακλύζει τον περιβάλλοντα την Γη χώρο. Το πεδίο Higgs είναι ένα παρόμοιο, αλλά πολύ πιο εκτεταμένο πεδίο, που υποτίθεται ότι κατακλύζει όλο τον χώρο⁵.
- Αν ολόκληρο το Σύμπαν παρομοιασθεί με μια ήρεμη λιμνούλα, τότε **το πεδίο Higgs αντιστοιχεί με το νερό της λίμνης**. Όπως το «νερό» γεμίζει την λίμνη, έτσι και το πεδίο Higgs κατακλύζει το Σύμπαν και «δυσκολεύει» την κίνηση των σωματιών μέσα σ' αυτό... Την δυσκολία αυτή την λέμε «μάζα». Κάθε σωματίδιο συναντά διαφορετική «δυσκολία», και συνεπώς αποκτά διαφορετική μάζα.... Μερικά, όπως το κβάντομ του φωτός, το φωτόνιο, δεν δυσκολεύονται καθόλου.... και συνεπώς δεν αποκτούν μάζα.
- Στις πρώτες στιγμές της Δημιουργίας (μέχρι να συμπληρωθούν μερικά κλάσματα δισεκατομμυριοστού του δευτερολέπτου, 10^{-11} sec μετά την **αρχή**), οι τεράστιες πυκνότητες και θερμοκρασίες δεν άφηναν να μαζευτεί νερό στην λίμνη. Την εποχή εκείνη η λίμνη ήταν άδεια και το πεδίο Higgs μηδενικό. Τίποτε δεν δυσκόλευε την κίνηση των σωματιών.... και κανένα δεν είχε μάζα. Όλα έμοιαζαν με τα φωτόνια και το Φως...
- Η μάζα των στοιχειωδών σωματιών δημιουργήθηκε αργότερα (μετά τα προαναφερθέντα 10^{-11} sec), όταν η πυκνότης έπεσε, και η θερμοκρασία κατέβηκε περίπου στους 10^{16} K, δίδοντας στο πεδίο Higgs μη μηδενικές τιμές.
- Με το, LHC ποτέ δεν φθάνουμε τις θερμοκρασίες στις οποίες οι μάζες των σωματιών θα μηδενίζονταν. Η μέση τιμή του πεδίου Higgs εντός του επιταχυντού, έχει την σημερινή της τιμή. Και όλα τα ανιχνεύόμενα σωματίδια έχουν τις σημερινές τους μάζες.
-

³ Εκλαμβάνουμε εδώ ότι η αγιογραφική εντολή "αυξάνεσθε και πληθύνεσθε και πληρώσατε την γήν και κατακυριεύσατε αυτής" Γεν. κεφ. α', κη' αφορά όλη την φύση και τους νόμους της.

⁴ Έτσι ονομάζεται ο μεγάλος επιταχυντής στο CERN.

⁵ Η τουλάχιστον τον κομμάτι του Σύμπαντος, από το οποίο η έλευση κάποιας πληροφορίας θα χρειαζόταν λιγότερα από τα 13,7 δις χρόνια της ηλικίας του.

Τι είναι το σωματίο Higgs;

Είναι τα μικρά «κυματάκια» που δημιουργούνται στην λίμνη όταν ταρακουνήσουμε το νερό της⁶. Το ταρακούνημα που προκαλείται από τον μεγάλο επιταχυντή δημιουργεί τέτοια «κυματάκια». Και αυτά μοιάζει να παρατηρήσαμε ⁷! Όμως την μάζα δεν την δημιουργεί το σωματίο Higgs. Την μάζα την δημιουργεί το πεδίο Higgs που αναφέραμε παραπάνω. Το σωματίο είναι απλώς το σήμα από το οποίο συνάγουμε ότι το πεδίο που δημιουργεί την μάζα πράγματι υπάρχει!

Την μάζα λοιπόν την καθορίζει το πεδίο Higgs. Όμως, λόγω των παρανοήσεων που δημιουργήθηκαν, ίσως πρέπει να τονισθεί ότι φιλοσοφικά, το πεδίο Higgs είναι σαν όλα τα άλλα πεδία· όπως το βαρυτικό και το μαγνητικό πεδίο που ξέρουμε ότι κατακλύζουν το Σύμπαν.

Επίλογος

Τελειώνοντας, δεν έχω παρά να δοξάσω το Κύριο Ιησού. Θα μπορούσε να είχε κάνει τον Κόσμο πάνω από τις δυνατότητες μας! Όσο και αν προσπαθούσαμε, να μη μπορούμε να καταλάβουμε τίποτε!

Δεν το έκανε όμως έτσι! Τον **έκανε μέσα στις δυνατότητες μας**. Ή μάλλον, μας έκανε κατάλληλους για να **βασιλεύσουμε** επάνω του. Παρ' όλο που ήξερε ότι ο εγωισμός θα τύφλωνε πολλούς από μας. Όπως τύφλωσε και τον εωσφόρο....

⁶ Σ' ένα περιβάλλον όπου ισχύουν οι κβαντικοί νόμοι, μία και η αυτή οντότητα συμπεριφέρεται άλλοτε σαν κύμα και άλλοτε σαν σωματίο.

⁷ Τα μέχρι τούδε αποτελέσματα αφήνουν ανοιχτό το ενδεχόμενο να υπάρχουν περισσότερα του ενός σωματίια Higgs.