

Η περιπέτεια του Καθιερωμένου Μοντέλου των Στοιχειωδών Σωματιδίων (Παναγιώτης Χαρίτος, Φυσικός, Δρ Θεολογίας,)

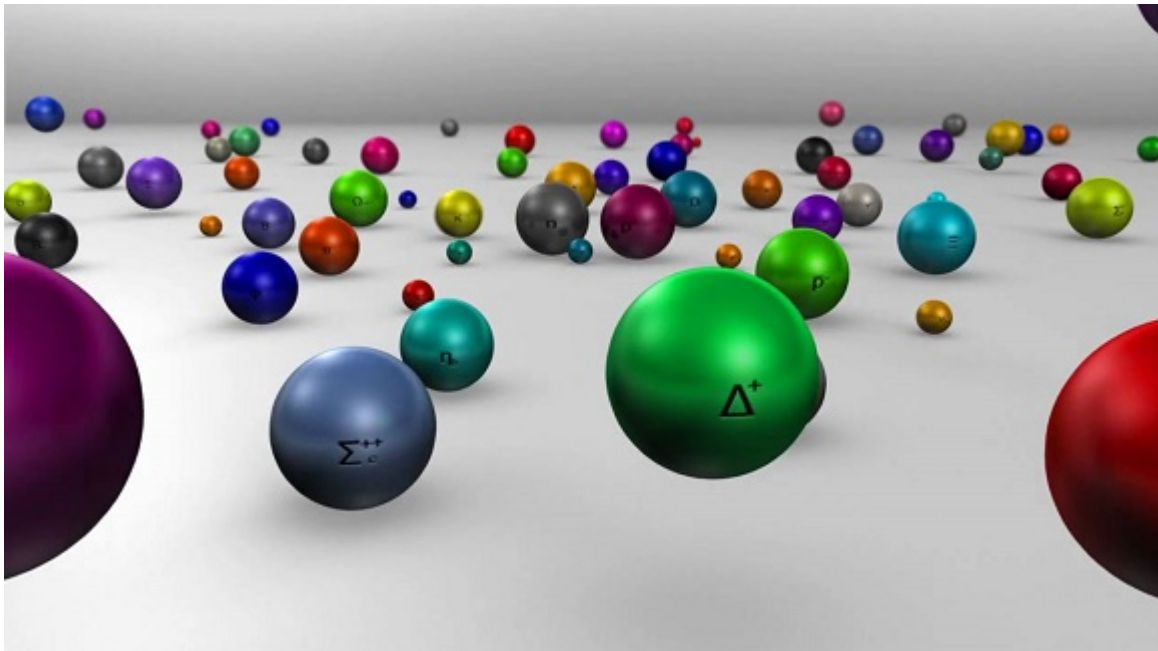
/ [Πεμπτούσια](#)



Μετά το Higgs τι;*

Α΄ Μέρος - Η περιπέτεια του Καθιερωμένου Μοντέλου!

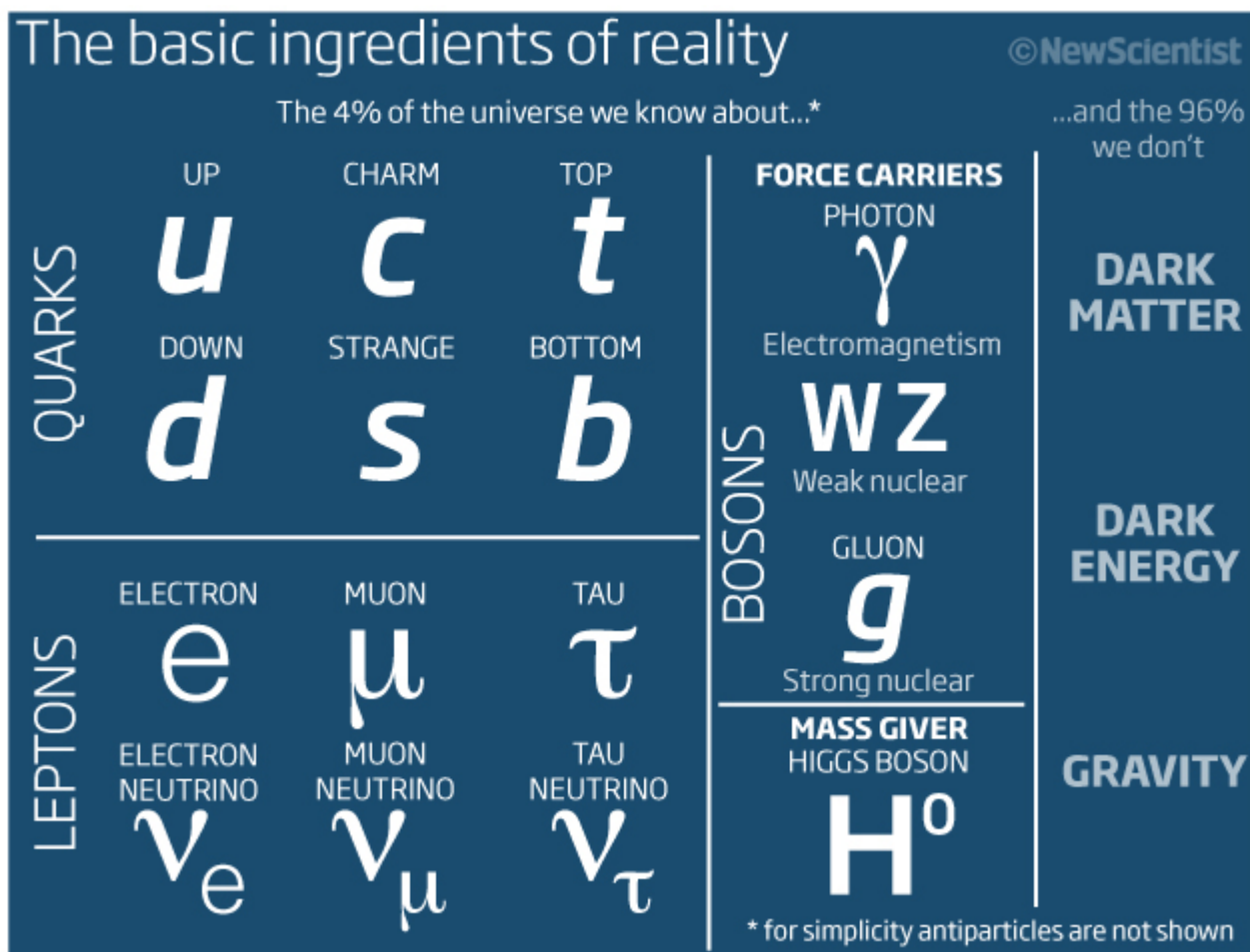
Ιούλιος του 2012, στο κεντρικό αμφιθέατρο του CERN, στη διάρκεια ενός σεμιναρίου ανακοινώθηκε η ανακάλυψη του σωματιδίου Higgs, σε σύνδεση με την Μελβούρνη της Αυστραλίας όπου ξεκινούσε το διεθνές συνέδριο φυσικής υψηλών ενεργειών^[1]. Χιλιάδες φυσικοί αλλά και θεατές σε όλο τον κόσμο παρακολούθησαν την ανακοίνωση από τις δυο πειραματικές ομάδες - του ATLAS & CMS - μια ανακάλυψη που ερχόταν να ολοκληρώσει το Καθιερωμένο Πρότυπο των στοιχειωδών σωματιδίων.



Πηγή: i.ytimg.com

Το Καθιερωμένο Πρότυπο αναφέρεται σε ένα σύνολο εξισώσεων που περιγράφουν τον κόσμο στο κβαντικό επίπεδο και περιλαμβάνει ένα σύνολο στοιχειωδών

σωματιδίων καθώς και τρεις θεμελιώδεις δυνάμεις μέσω των οποίων τα σωματίδια αυτά αλληλεπιδρούν δημιουργώντας την ύλη που παρατηρούμε γύρω μας. Το Καθιερωμένο Πρότυπο συμπεριλαμβάνει την ασθενή και την ισχυρή πυρηνική δύναμη καθώς και τον ηλεκτρομαγνητισμό. Δυστυχώς δεν έχουμε ακόμη βρει τον τρόπο με τον οποίο η δύναμη της βαρύτητας μπορεί να ενσωματωθεί αλλά προς το παρόν μπορούμε να πούμε πως στις κλίμακες των στοιχειωδών σωματιδίων που είναι προσβάσιμες στα πειράματα μέχρι στιγμής το αποτέλεσμα της είναι αμελητέο. Το γεγονός πως δεν έχουμε μια πειραματικά αποδεδειγμένη ενιαία περιγραφή που να περιλαμβάνει και τη βαρύτητα εξακολουθεί να αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της σύγχρονης φυσικής.



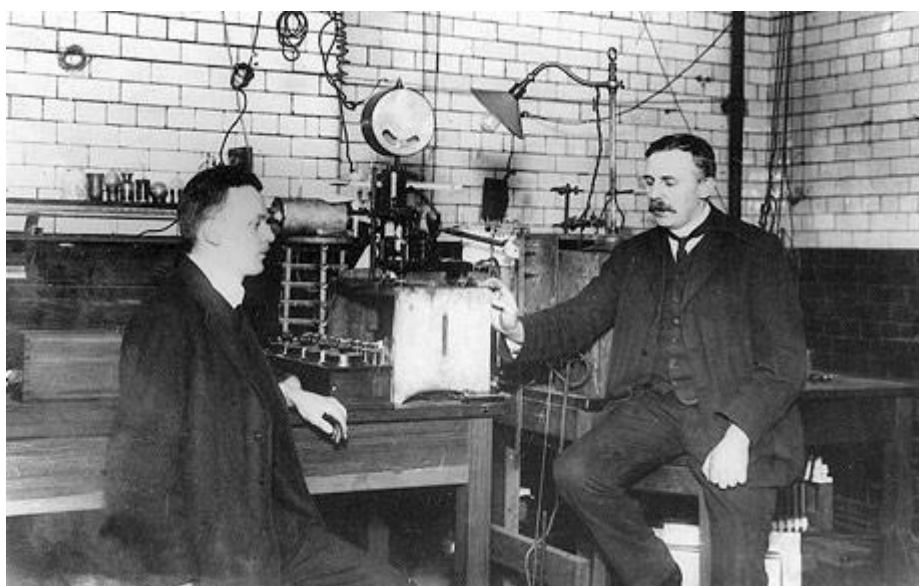
Πηγή: www.newscientists.com

Πώς φτάσαμε μέχρι την ανακάλυψη του σωματιδίου Higgs; Ίσως σας εκπλήξει πως το πρώτο σωματίδιο του Καθιερωμένου Προτύπου ανακαλύφθηκε το 1895. Πρόκειται για το γνωστό μας ηλεκτρόνιο. Η ανακάλυψη αυτή σημαδεύει το τέλος μιας μεγάλης προσπάθειας για την περιγραφή και την κατανόηση της δομής της ύλης και των αλληλεπιδράσεών της.

Το 1895, ο J.J.Thompson, στο εργαστήριο του στο Cambridge, παρατήρησε σε έναν

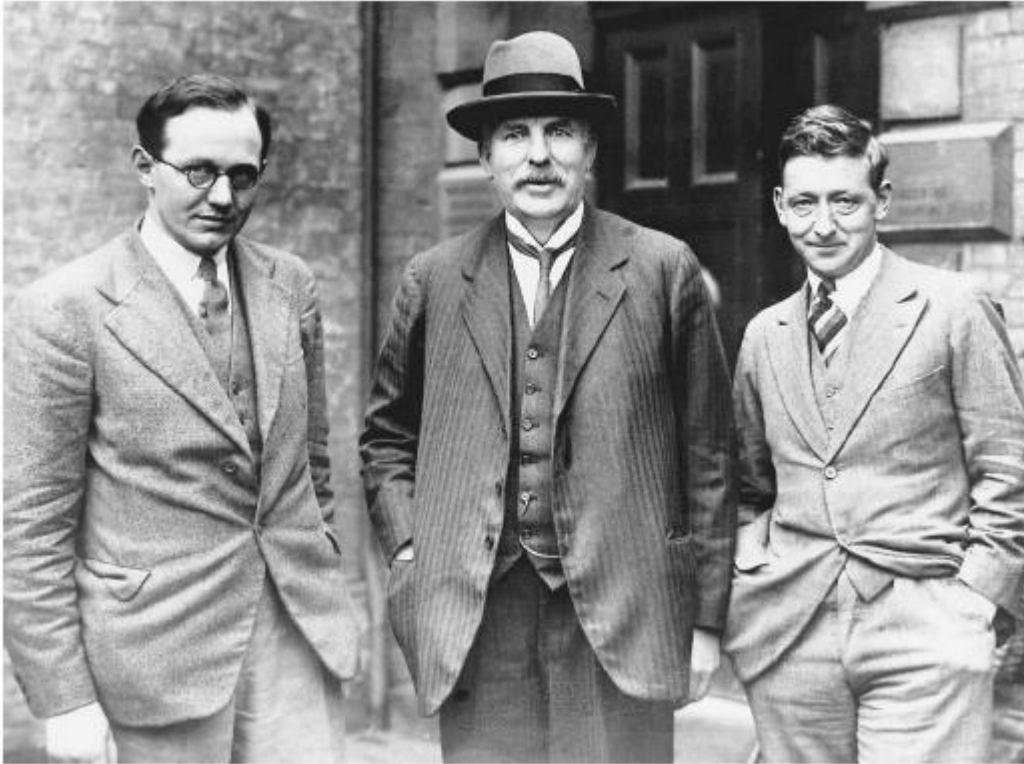
σωλήνα καθοδικών ακτίνων πως η πορεία τους επηρεάζεται με την εφαρμογή ενός ηλεκτρικού πεδίου και εκτρέπονται από την ευθύγραμμη διάδοση. Σκεφτείτε σαν αναλογία τις παλιές τηλεοράσεις καθοδικού σωλήνα και τι θα συνέβαινε αν πλησιάζατε κάποιο ισχυρό ηλεκτρικό ή μαγνητικό πεδίο. Η παρατήρηση αυτή τον οδήγησε να συμπεράνει πως οι καθοδικές ακτίνες ήταν κινούμενα σωματίδια με αρνητικό φορτίο. Προχώρησε μάλιστα τόσο ώστε να μετρήσει την μάζα αυτών των σωματιδίων η οποία προέκυπε 1840 φορές μικρότερη από του γνωστού μέχρι τότε ατόμου του Υδρογόνου. Σκεφτείτε για λίγο πόσο συναρπαστικά μικρότερα έμοιαζαν αυτά τα σωματίδια. Τα σωματίδια της δέσμης -που ονομάστηκαν ηλεκτρόνια - φάνταζαν πολύ μικρά και κατά μια έννοια με τον Thompson ανοίγει η αυλαία της φυσικής στοιχειωδών σωματιδίων και ξεκινάει - ακόμη και αν δεν το γνώριζαν τότε - η περιπέτεια του Καθιερωμένου Προτύπου.

Γρήγορα προέκυψε η ανάγκη να περιγράψουν τη θέση αυτών των σωματιδίων εντός του ατόμου. Το πρώτο μοντέλο ήταν το μοντέλο του σταφιδόψωμου σύμφωνα με το οποίο τα ηλεκτρόνια είναι τοποθετημένα με τον ίδιο τρόπο που βλέπετε τις σταφίδες σε ένα σταφιδόψωμο. Παρά την “νοστιμιά” του, το μοντέλο αυτό σύντομα διαψεύστηκε από τα πειράματα των Rutherford και των μαθητών του Geiger και Marsden.



Ο Rutherford και ο μαθητής του Geiger στο χώρο όπου διεξήγαγαν το πείραμα για την μελέτη της δομής του ατόμου.

Στόχος της ομάδας του Rutherford που ξεκίνησε τα πειράματά της το 1911, ήταν να επιβεβαιώσει πειραματικά το ατομικό μοντέλο του σταφιδόψωμου. Για τον λόγο αυτό τοποθέτησε στο εργαστήριό τους στο Μάντσεστερ φύλλα χρυσού τα οποία βομβάρδιζε με σωματίδια άλφα, δομή ταυτόσημη με τον πυρήνα του ατόμου του ηλίου.



Ο Rutherford (στη μέση) που για τις μελέτες του στη δομή του υδρογόνου - οι οποίες οδήγησαν και στην ανακάλυψη του πρωτονίου- τιμήθηκε με το Νόμπελ Χημείας.

Η βασική αρχή του πειράματος ήταν πως τα σωματίδια άλφα άφηναν ένα αποτύπωμα σε μια φθορίζουσα οθόνη και οι δυο μαθητές έμεναν κλεισμένοι σε ένα σκοτεινό δωμάτιο για ώρες παίρνοντας παρατηρήσεις με τον γυμνό οφθαλμό τους. Μάλιστα, για να μπορέσουν να είναι πιο αποδοτικοί και να καταγράφουν περισσότερα δεδομένα λέγεται πως κατέφυγαν στην συχνή χρήση στρυχνίνης, η οποία διέγειρε το οπτικό τους νεύρο επιτρέποντας συλλογή περισσότερων δεδομένων. Ίσως, αυτός είναι ένας από τους λόγους που οδήγησαν μετέπειτα τον Geiger να εφεύρει/κατασκευάσει έναν ανιχνευτή, τον γνωστό μέχρι σήμερα μετρητή Geiger - Muller που χρησιμοποιείται για την μέτρηση φορτισμένων σωματιδίων ραδιενέργειας.

***Δημοσιεύτηκε στην ιστοσελίδα amagi.gr/**

[1] <http://pos.sissa.it/cgi-bin/reader/conf.cgi?confid=174>