17 Δεκεμβρίου 2016

Σκοτεινή ύλη, σκοτεινή ενέργεια, υπερβαρύτητα (Στράτος Θεοδοσίου, Καθηγητής Ιστορίας & Φιλοσοφίας της Αστρονομίας Πανεπιστημίου Αθηνών)

/ Πεμπτουσία

Image not found or type unknown

Το κύριο ερευνητικό έργο του καθηγητή και ακαδημαϊκού Δημήτρη Νανόπουλου ανήκει στο πεδίο της σωματιδιακής φυσικής και της κοσμολογίας, ενώ στα ερευνητικά του ενδιαφέροντα ανήκουν η δημιουργία μιας ενοποιημένης θεωρίας όλων των δυνάμεων της φύσης, η θεωρία των Πάντων, η υπερσυμμετρία, η υπερβαρύτητα, οι θεωρίες χορδών και υπερχορδών, καθώς και η βιοφυσική.

Σκοτεινή ύλη και σκοτεινή ενέργεια

Η πιο ολοκληρωμένη διατύπωση της θεωρίας περί υπερσυμμμετρίας έγινε το 1973 από τους φυσικούς Julian Wess και Bruno Zumino. Έμεινε όμως στα αζήτητα έως

το 1979, έτος που την επανέφερε στο προσκήνιο ο Νανόπουλος και οι συνεργάτες του προτείνοντας την ύπαρξη υπερσυμμετρικών σωματιδίων.
Το 1982 έδωσαν τις ποιοτικές και ποσοτικές παραμέτρους για τη σκοτεινή ύλη στο Σύμπαν και πρότειναν για πρώτη φορά το LSP (Lightest Supersymmetric Particle), το Ελαφρότατο Υπερσυμμετρικό Σωματίδιο, που μπορεί να ταυτοποιηθεί με το κύριο συστατικό της σκοτεινής ύλης και είναι το neutralino (ουδετερίνο), ενώ αποτελεί γραμμικό συνδυασμό των υπερσυμμετρικών συντρόφων του: του φωτονίου, του μποζονίου-Z και των (δύο) μποζονίων Higgs. Ίσως το neutralino να είναι το κύριο συστατικό της σκοτεινής ύλης και πιθανότατα να επιβεβαιωθεί αυτό στο μέλλον από τον LHC. Έκτοτε έχει υπολογιστεί:. Σκοτεινή ύλη 23% και σκοτεινή ενέργεια (μια μυστηριώδης δύναμη που επιταχύνει τη διαστολή του Σύμπαντος) 73%. Το υπόλοιπο 4% είναι η γνώριμή μας ύλη. Το περίεργο είναι ότι τη σκοτεινή ύλη τη «βλέπουμε», παρότι «σκοτεινή», επειδή μπορούμε να δούμε το ίχνος που αφήνει η μάζα της σε διάφορα εξελιγμένα όργανα μέτρησης.

Υπερβαρύτητα (Supergravity)
Τον Ιούλιο 1983 ο Νανόπουλος συναντά στο CERN τον πολύ καλό Ιταλό θεωρητικό φυσικό Sergio Ferrara. Αυτός υλοποίησε την ιδέα του για ένα δυναμικό το οποίο έπρεπε να μηδενίζεται σε μια ολόκληρη περιοχή, που να οφείλεται σε μια field identity (μια ταυτότητα πεδίου) η οποία δεν θα εξαρτάτο από την τιμή του πεδίου. Τότε, ο Δημήτρης Νανόπουλος, ο Sergio Ferrara, ο E. Cremer και ο Κώστας Κουννάς έγραψαν ένα πολύ σημαντικό paper: “Naturally vanishing cosmological constant in N=1 Supergravity” [Physics Letter 133B (1983), 61], που τον οδήγησε στην Υπερβαρύτητα (Supergravity). Στη συνέχεια δημοσίευσε με τον John Ellis, “No scale Supergravity” (Μη βαθμωτή υπερβαρύτητα ή Υπερβαρύτητα άνευ κλίμακας).
Την ίδια περίοδο, Σεπτέμβριος 1983, αρχίζει η επανάσταση των υπερχορδών, ένα ευρύτερο, αλλά συγγενικό πεδίο με την υπερβαρύτητα. Σημειωτέον ότι αφού το 2011 ανακαλύφθηκε το μποζόνιο Higgs οι θεωρητικοί φυσικοί αναμένουν πλέον την ανακάλυψη των υπερσυμμετρικών σωματιδίων μέσω πειραματικών διαδικασιών.

[συνεχίζεται]

Παρατήρηση: Το παρόν κείμενο είναι το πέμπτο μέρος της ομιλίας του Αν. καθηγητή του Ε.Κ.Π.Α. και Προέδρου της Ένωσης Ελλήνων Φυσικών, Στράτου Θεοδοσίου, σε ειδική εκδήλωση προς τιμήν του καθηγητή και ακαδημαϊκού Δημήτρη Νανόπουλου και αφορά την προσφορά του Δ. Νανόπουλου στη Θεωρητική Φυσική και τις Ενοποιημένες Θεωρίες, όπως προκύπτει από το αυτοβιογραφικό βιβλίο του: «Στον τρίτο βράχο από τον Ήλιο – Μία ζωή, η επιστήμη κι άλλα παράλληλα σύμπαντα»

Το τέταρτο μέρος του άρθρου μπορείτε να το διαβάσετε **εδώ**