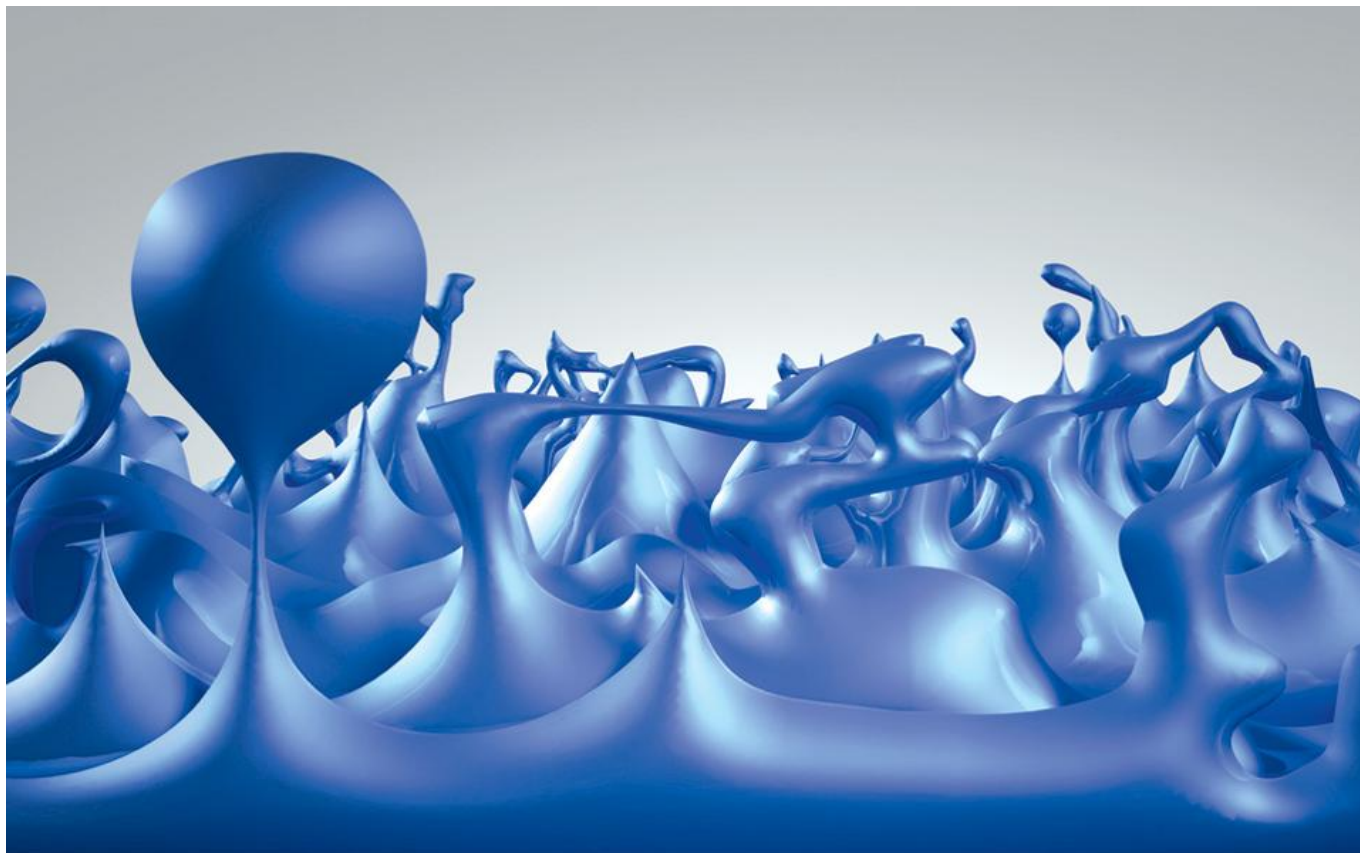
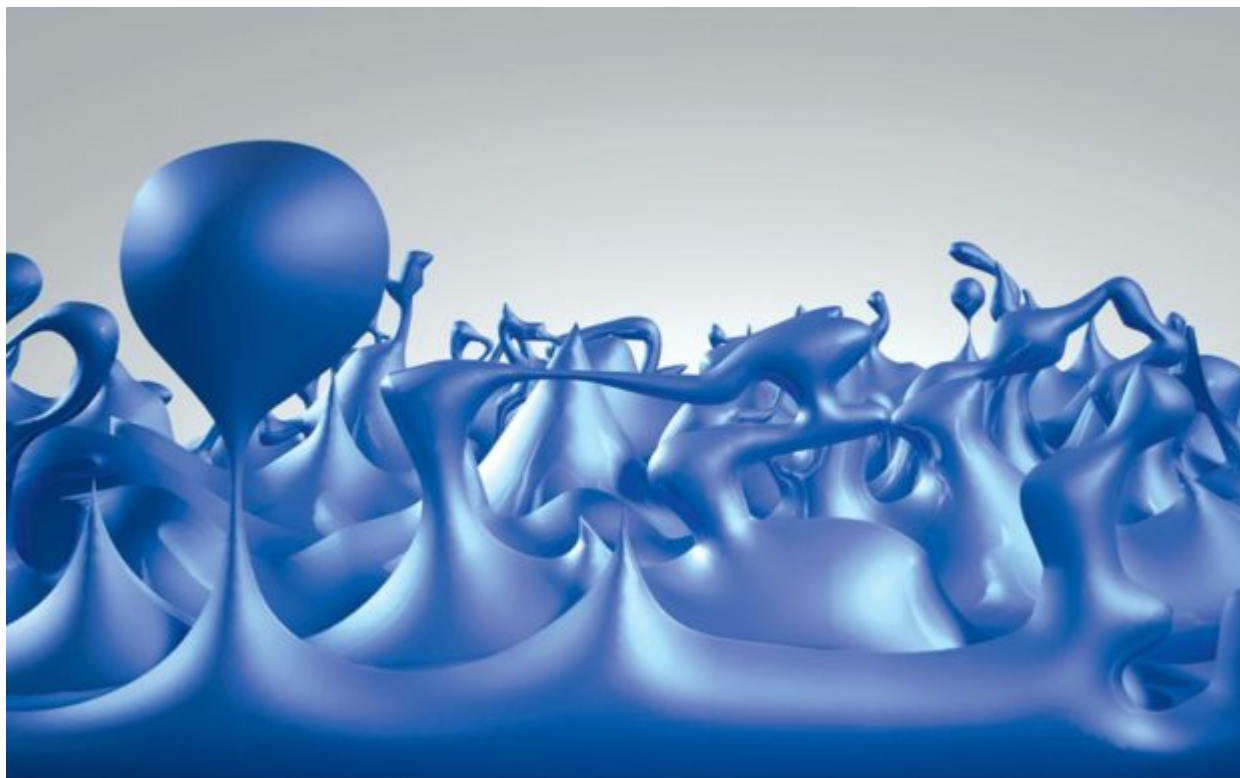


19 Ιανουαρίου 2017

# Θεωρία των Πάντων;

/ Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός





*Χωροχρονικός αφρός.*

ΔΙΟΝΥΣΗΣ Π. ΣΙΜΟΠΟΥΛΟΣ\*

Στις αρχές του μήνα, με την ευκαιρία των γενεθλίων του Αϊζακ Ασίμοφ, ενός από τους μεγαλύτερους συγγραφείς εκλαϊκευμένης επιστήμης και επιστημονικής φαντασίας, ξαναδιάβασα μερικά από τα πιο ενδιαφέροντα διηγήματά του σχετικά με τον θάνατο αλλά και με τη γέννηση του Σύμπαντος. Φαίνεται, μάλιστα, ότι τέτοιου είδους διηγήματα δεν απέχουν πολύ από ορισμένες επιστημονικές θεωρίες που έχουμε διαμορφώσει τελευταία και οι οποίες μοιάζουν πράγματι με επιστημονική φαντασία. Πάρτε, για παράδειγμα, τις θεωρίες εκείνες που φαίνεται ότι μπορούν να μας αποκαλύψουν τις πρώτες απειροελάχιστες στιγμές της γένεσης με βάση τις παρατηρήσεις και τα πειράματα που έχουν γίνει μέχρι τώρα.

Σύμφωνα με τις θεωρίες αυτές το Σύμπαν την εποχή εκείνη είχε μία απροσδιόριστη χρονική διάρκεια ύπαρξης, αφού η διάσταση του χρόνου εξομοιώνονταν κατά κάποιον τρόπο με μία από τις διαστάσεις του χώρου. Αυτό που υπήρχε στον περιορισμένο εκείνο χώρο, που ήταν μικρότερος από το μέγεθος ενός πρωτονίου, δεν ήταν παρά ένας «κβαντικός αφρός», ενώ το Σύμπαν στο οποίο ζούμε τώρα αποτελούσε τότε ένα μικροσκοπικό μόνο κομμάτι του αφρού. Οπότε κάποια στιγμή, ωθούμενο από μία τυχαία κβαντική διακύμανση, το κοσμικό ρολόι άρχισε να χτυπάει ξεκινώντας έτσι τη διαστολή του Σύμπαντος.

Η Κβαντική Μηχανική επιτρέπει την παράξενη αυτή διαδικασία σύμφωνα με την οποία δύο εικονικά (virtual) σωματίδια μπορούν να δημιουργηθούν δανειζόμενα την

ενέργεια που απαιτεί η δημιουργία τους από το κενό (από το «τίποτα» δηλαδή). Με την προϋπόθεση όμως ότι τα δύο αυτά σωματίδια θα εξαϋλωθούν σ' ένα απειροελάχιστο μικρό χρονικό διάστημα μετά τη δημιουργία τους επιστρέφοντας έτσι στο «κενό» (στο «τίποτα») την ενέργεια που είχαν δανειστεί απ' αυτό. Μ' αυτόν τον τρόπο δηλαδή έχουμε τη δημιουργία του Σύμπαντος από το «τίποτα» (ex nihilo).

Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή τη στιγμή της γέννησης του Σύμπαντος οι έξι από τις ελεύθερες διαστάσεις που υπήρχαν τότε «διπλώθηκαν» στο εσωτερικό τους «καταπίνοντας» κατά κάποιον τρόπο τον ίδιο τους τον εαυτό. Εκτοτε οι επιπλέον αυτές διαστάσεις βρίσκονται «φυλακισμένες» στο εσωτερικό απειροελάχιστο μικροσκοπικών «σφαιριδίων» και συνοδεύουν «αόρατα» κάθε σημείο των κατανοητών σε όλους μας σημερινών τεσσάρων διαστάσεων του Σύμπαντος. Κάθε γεωμετρικό σημείο του χώρου είναι στην πραγματικότητα και μια υπερσφαίρα έξι διαστάσεων τόσο μικρή, ώστε ακόμη και ένα πρωτόνιο να είναι συγκριτικά τεράστιο. Η διάσπαση, όμως, των έξι επί πλέον διαστάσεων θα απαιτούσε τόση ενέργεια όση και αυτή τούτη η γέννηση του Σύμπαντος!

Η χρήση περισσότερων διαστάσεων δεν είναι κάτι το καινούργιο στη φυσική, αφού έγινε για πρώτη φορά το 1919 από τον Πρώσο καθηγητή Θιόντορ Καλούζα (1885-1954) όταν αποφάσισε να επιλύσει τις εξισώσεις της Γενικής Σχετικότητας με την προσθήκη πέντε διαστάσεων αντί των τεσσάρων που γνωρίζουμε σήμερα. Η λύση αυτή είχε σαν αποτέλεσμα να βρεθούν οι ίδιες λύσεις που έβγαζε η επίλυση των εξισώσεων της τετραδιάστατης σχετικότητας με τη διαφορά ότι στα αποτελέσματα αυτών των λύσεων παρουσιάζονταν επιπροσθέτως και οι εξισώσεις της θεωρίας του ηλεκτρομαγνητισμού. Ο ηλεκτρομαγνητισμός δηλαδή έμοιαζε να είναι το αποτέλεσμα της «αόρατης» πέμπτης διάστασης του χωρόχρονου. Το 1926 μάλιστα ο Σουηδός μαθηματικός Οσκαρ Κλάιν (1894-1977) κατόρθωσε να αποδείξει τον τρόπο με τον οποίο η πέμπτη αυτή διάσταση θα μπορούσε να είναι υπαρκτή και συγχρόνως αόρατη.

Η σκέψη που κάνουν οι σύγχρονοι φυσικοί είναι ότι όπως και η βαρύτητα το ίδιο και οι άλλες τρεις δυνάμεις της φύσης ίσως να δημιουργούνται κι αυτές από χωροχρονο-παραμορφώσεις. Για να εξηγηθεί όμως η ύπαρξη των δυνάμεων αυτών χρειαζόμαστε την ύπαρξη έξι ή επτά πρόσθετων διαστάσεων. Αν η θεωρία αυτή αληθεύει, ζούμε σε ένα Σύμπαν δέκα ή ακόμη και ένδεκα διαστάσεων! Γιατί η μόνη θεώρηση του Σύμπαντος που φαίνεται σήμερα ότι ίσως μπορέσει σύντομα να συνδέσει την Κβαντομηχανική με τη Γενική Σχετικότητα είναι η Θεωρία-M των Υπερχορδών.

Σύμφωνα λοιπόν με τη Θεωρία των Υπερχορδών τα σωματίδια της ύλης (τα

φερμιόνια) και των δυνάμεων (τα μποζόνια) δεν αντιμετωπίζονται απλώς ως απειροελάχιστα «σημεία» αλλά ως μονοδιάστατες «θηλιές» ή «χορδές» κάθε μία από τις οποίες έχει μήκος  $10^{-33}$  εκατοστά (το μήκος του Πλανκ) αλλά μηδενικό πάχος και πάλλεται με διαφορετικό τρόπο. Σ' αυτή τη θεώρηση η ύλη και οι δυνάμεις ενοποιούνται σε μία και μοναδική φυσική ύπαρξη, αυτή των χορδών, και διαφοροποιούνται μόνο όσον αφορά τις «νότες» που παίζει κάθε χορδή. Μ' αυτόν τον τρόπο η Θεωρία των Υπερχορδών έχει τη δυνατότητα να ενώσει την Κβαντομηχανική με τη Γενική Σχετικότητα σε μία και μοναδική Ενοποιημένη Θεωρία Πεδίου που περιγράφει τη βαρύτητα ως μία κβαντισμένη δύναμη κάτω όμως από μία κατάσταση «υπερσυμμετρίας».

Ωστόσο, παρόλο που έως τώρα η θεώρηση αυτή παρουσιάζει μία από τις καλύτερες αντιλήψεις που έχουμε για τη φύση και την ενοποίηση των δυνάμεων και της ύλης, εντούτοις η σύγχρονη επιστήμη δεν διαθέτει ακόμη τα κατάλληλα εργαλεία μαθηματικής ανάλυσης που θα μπορούσαν να μας βοηθήσουν στην πλήρη ανάπτυξή της. Όπως χαρακτηριστικά λέγεται, πρόκειται για «μια θεωρία του 21ου αιώνα, η οποία ανακαλύφθηκε νωρίτερα από την εποχή της»! Μια θεωρία που πολλοί ονομάζουν «Θεωρία των Πάντων».

\* Ο κ. Διονύσης Π. Σιμόπουλος είναι επίτιμος διευθυντής του Ευγενιδείου Πλανηταρίου.

**Πηγή:** Έντυπη- [kathimerini.gr](http://kathimerini.gr)