

## ΟΙ ΔΕΚΑ “ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΕΣ ΚΑΙ ΠΙΟ ΠΑΡΑΞΕΝΕΣ” ΑΝΑΚΑΛΥΨΕΙΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Ο φυσικός-κοσμολόγος και συγγραφέας εκλαϊκευτικών επιστημονικών βιβλίων Μάρκος Τσόουν προχωρά σε μια ανάλυση των 10 σημαντικότερων και πιο παράξενων ανακαλύψεων της Φυσικής, για τη βρετανική εφημερίδα Telegraph.

**1.** Ακόμα και από μπανάνες αν αποτελείτο ο ήλιος, θα ήταν εξίσου καυτός.

Ο ήλιος μας είναι καυτός, επειδή το τεράστιο βάρος του δημιουργεί μια πανίσχυρη βαρύτητα που ασκεί κολοσσιαία πίεση στον πυρήνα του, η οποία πίεση με τη σειρά της αυξάνει τη θερμοκρασία του. Επειδή η πίεση είναι τεράστια, η θερμοκρασία του ήλιου είναι επίσης τεράστια. Αν αντί για υδρογόνο (βασικό συστατικό του), ο ήλιος αποτελείτο από... μπανάνες ίδιου βάρους, που θα κρέμονταν στο διάστημα, πάλι θα υπήρχε η ίδια πίεση, άρα η ίδια τεράστια θερμοκρασία.

**2.** Όλη η ύλη από την οποία αποτελείται η ανθρώπινη φυλή, δεν είναι μεγαλύτερη από ένα κύβο ζάχαρης.

Τα άτομα της ύλης είναι κατά 99,99999999% κενός χώρος. Αν κανείς μπορούσε να συμπίεσει όλα τα άτομα, αφαιρώντας τον κενό χώρο στο εσωτερικό τους, θα προέκυπτε ένας κύβος ύλης (με μέγεθος όσο ένας κύβος ζάχαρης), που θα ζύγιζε πέντε δισεκατομμύρια τόνους και θα ήταν δέκα φορές βαρύτερος από όλους μαζί τους ανθρώπους που σήμερα ζουν στη Γη. Παρεμπιπτόντως, αυτή ακριβώς η απίστευτη συμπίεση ύλης συμβαίνει σε ένα υπέρ-πυκνό άστρο νετρονίων, που έχει απομείνει μετά από μια έκρηξη σούπερ-νόβα.

**3.** Τα γεγονότα στο μέλλον μπορούν να επηρεάσουν αυτό που συνέβη στο παρελθόν.

Καλωσορίσατε στον κόσμο της "Αλίκης στην χώρα των θαυμάτων", δηλαδή στην κβαντομηχανική. Πειράματα (που προτάθηκαν από τον διάσημο φυσικό Τζον Γουίλερ το 1978 και τελικά πραγματοποιήθηκαν το 2007) έδειξαν ότι... η παρατήρηση ενός σωματιδίου τώρα μπορεί να αλλάξει τι συνέβη σε ένα άλλο σωματίδιο στο παρελθόν. Με άλλα λόγια, η αιτιότητα μπορεί να "δουλέψει" και ανάστροφα και άρα το παρόν να επηρεάσει το παρελθόν. Προς το παρόν αυτό έχει καταστεί εφικτό να παρατηρηθεί μόνο στο εργαστήριο και η επίδραση προς τα πίσω στον χρόνο δεν έχει ξεπεράσει κάποιο ασύλληπτα μικρό κλάσμα του δευτερολέπτου.

**4.** Σχεδόν ολόκληρο το σύμπαν λείπει.

Υπάρχουν πιθανότατα πάνω από 100 δισεκατομμύρια γαλαξίες στο σύμπαν. Κάθε ένας από αυτούς έχει από δέκα εκατομμύρια έως ένα τρισεκατομμύριο άστρα (χώρια τους πλανήτες). Αν και υπάρχουν τόσα πράγματα να δούμε "εκεί έξω", υπάρχουν πολύ περισσότερα, αλλά δεν μπορούμε να τα δούμε. Ξέρουμε όμως ότι υπάρχουν, επειδή έχουν βαρύτητα και επιδρούν στην ορατή ύλη γύρω τους. Αυτά τα "άλλα" μυστηριώδη αόρατα πράγματα έχουν ονομαστεί "σκοτεινή ύλη" και "σκοτεινή

ενέργεια" (μέχρι να ρίξουμε φως στο τι ακριβώς είναι) αποτελώντας το 98% του σύμπαντος. Η ορατή ύλη δεν είναι παρά το 2% περίπου (άντε 4%).

**5.** Υπάρχουν πράγματα που μπορούν να ταξιδέψουν πιο γρήγορα από το φως και το φως δεν ταξιδεύει πάντα πολύ γρήγορα.

Η ταχύτητα του φωτός στο κενό είναι σταθερή στα 300.000 χλμ το δευτερόλεπτο. Όμως το φως δεν ταξιδεύει πάντα στο κενό. Έτσι, στο νερό, για παράδειγμα, τα φωτόνια ταξιδεύουν με περίπου τα τρία τέταρτα της παραπάνω ταχύτητας, ενώ στους πυρηνικούς αντιδραστήρες μερικά σωματίδια (όταν διέρχονται μέσα από κάποιο μονωτικό υλικό που επιβραδύνει το φως) μπορεί να εξαναγκαστούν να κινηθούν σε ταχύτητες υψηλότερες και από αυτή του φωτός γύρω τους. Όταν αυτό συμβαίνει, τότε δημιουργείται η γαλάζια "ακτινοβολία Τσερένκοφ", κάτι αντίστοιχο με την υπερηχητική έκρηξη, αλλά στο πεδίο του φωτός, και γι' αυτό, άλλωστε, οι πυρηνικοί αντιδραστήρες λάμπουν μέσα στο σκοτάδι. Παρεμπιπτόντως, η πιο αργή ταχύτητα φωτός που έχει ποτέ μετρηθεί, είναι μόλις 17 μέτρα το δευτερόλεπτο ή περίπου 61 χλμ. την ώρα (σαν... σακαράκα στη λεωφόρο!), κάτι που συμβαίνει όταν το φως διέρχεται μέσα από ρουβίδιο που έχει θερμοκρασία κοντά στο απόλυτο μηδέν.

**6.** Υπάρχουν άπειρα «εγώ» και «εσύ» που διαβάζουν τώρα αυτό το άρθρο.

Σύμφωνα με το καθιερωμένο μοντέλο της κοσμολογίας, το σύμπαν που μπορούμε να παρατηρήσουμε (με όλα τα άστρα και τους γαλαξίες του) δεν είναι παρά ένα ανάμεσα σε άπειρα άλλα σύμπαντα που συνυπάρχουν δίπλα-δίπλα, όπως οι φυσαλίδες σε ένα αφρό. Επειδή είναι άπειρα, οτιδήποτε δεν είστε σε αυτό το σύμπαν, μπορεί να είστε σε ένα άλλο (αφήστε ελεύθερη τη φαντασία σας...). Αν και τα πιθανά "σενάρια" που εκτυλίσσονται στα διάφορα σύμπαντα είναι πάρα πολλά, ο αριθμός τους τελικά είναι πεπερασμένος και όχι άπειρος. Συνεπώς, ένα γεγονός (π.χ. το γράψιμο ή η ανάγνωση αυτού του άρθρου) πρέπει να έχει συμβεί άπειρες φορές στο παρελθόν (κάτι παρόμοιο είχε πει και ο Νίτσε, αλλά κατέληξε στο ψυχιατρείο).

**7.** Οι μαύρες τρύπες δεν είναι μαύρες.

Πολύ σκούρες μπορεί να είναι, αλλά όχι μαύρες. Στην πραγματικότητα, λάμπουν ελαφρά εκπέμποντας σε όλο το φάσμα της ακτινοβολίας -και στο μήκος κύματος του ορατού φωτός. Η εκπεμπόμενη ακτινοβολία αποκαλείται "ακτινοβολία Χόκινγκ", προς τιμήν του διάσημου φυσικού Στέφεν Χόκινγκ που πρώτος πρότεινε την ύπαρξή της. Επειδή συνεχώς εκπέμπουν ακτινοβολία, οι μαύρες τρύπες σταδιακά χάνουν μάζα και τελικά θα εξαφανιστούν, αν δεν αναπληρώνουν με κάποιο τρόπο (π.χ. από διαστρικά αέρια) την μάζα που συνεχώς χάνουν.

**8.** Δεν έχει νόημα η αναφορά σε παρελθόν, παρόν και μέλλον στο σύμπαν.

Σύμφωνα με την ειδική θεωρία της σχετικότητας του Αϊνστάιν, δεν υπάρχουν στο σύμπαν πράγματα όπως το παρελθόν, το παρόν και το μέλλον. Ο χρόνος είναι σχετικός. Ο δικός μας χρόνος μοιάζει με του διπλανού μας, επειδή βρισκόμαστε στον ίδιο πλανήτη και κινούμαστε με την ίδια ταχύτητα. Αν βρισκόμασταν ο ένας στη Γη και ο άλλος σε ένα άλλο πλανήτη και κινούμασταν με πολύ διαφορετική ταχύτητα, θα γερνούσαμε με διαφορετικό ρυθμό.

**9.** Ένα σωματίδιο εδώ μπορεί να επηρεάσει αυτομάτως ένα άλλο σωματίδιο στην άλλη πλευρά της Γης -ή ίσως και του σύμπαντος.

Και πάλι η κβαντομηχανική με τα θαύματά της (το συγκεκριμένο αποκαλείται "κβαντική εμπλοκή"). Πειράματα έχουν δείξει ότι η παρατήρηση ενός σωματιδίου στο εργαστήριο μπορεί να επηρεάσει μυστηριωδώς ένα άλλο σωματίδιο σε μεγάλη απόσταση.

**10.** Όσο πιο γρήγορα κινείστε, τόσο πιο βαρύς γίνεστε.

Αν τρέχετε πραγματικά γρήγορα, κερδίζετε βάρος, ευτυχώς όχι μόνιμα, αλλά στιγμιαία. Αν κάτι κινείται σχεδόν με την ταχύτητα του φωτός, αποκτά μεγάλη ενέργεια που γίνεται μάζα (ενέργεια και μάζα είναι ισοδύναμες, σύμφωνα με τη θεωρία της σχετικότητας). Το φαινόμενο αυτό όμως είναι αμελητέο στις χαμηλές ανθρώπινες ταχύτητες πάνω στον πλανήτη μας, έτσι οι σπρίντερ δεν έχουν ανιχνεύσιμο μεγαλύτερο βάρος όταν τρέχουν από ό, τι όταν μένουν ακίνητοι.