

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΤΑΧΥΟΝΙΑ

Όταν αναφερόμαστε στην ανώτερη ταχύτητα που μπορούν να ταξιδεύουν τα σώματα, έχουμε στο νου μας την ταχύτητα του φωτός. Ξεχνάμε όμως ότι υπάρχουν τα ταχυόνια, ένας ειδικός τύπος σωματιδίου.

Τον όρο ταχυόνιο έπλασε ο φυσικός Gerald Feinberg για πρώτη φορά το 1967. Πρώτον αυτά απομακρύνθηκαν ως μη πραγματικά υποπροϊόντα των εξισώσεων της σχετικότητας, αλλά τώρα τα ταχυόνια εμφανίζονται να βρίσκονται θεωρητικά παντού.

Φαίνεται ότι αυτό το σωματίδιο έχει περίεργες ιδιότητες. Όχι μόνο ταξιδεύει πιο γρήγορα και από το φως στο κενό, αλλά πάει πίσω και στον χρόνο.

Αλλά πώς παραβαίνουν το νόμο της ειδικής σχετικότητας του Αϊνστάιν; Δεν ισχύει λοιπόν η πιο πάνω θεωρία;

Όλα ξεκίνησαν την δεκαετία του 60 όταν μια ομάδα φυσικών αναγνώρισε ότι το όριο της ταχύτητας του Αϊνστάιν δεν ισχύει για σωματίδια που ήδη κινούνταν γρηγορότερα από το φως.

Και ονόμασαν τα σωματίδια αυτά ταχυόνια. Μπορεί τυπικά να μην απαγορεύονται από τις εξισώσεις της ειδικής σχετικότητας, και εξακολουθούν να υπακούουν στους μετασχηματισμούς Lorentz.

Ο κόσμος τους είναι πολύ παράξενος. Αντίθετα με την κοινή λογική ένα ταχυόνιο κερδίζει ταχύτητα όταν χάνει ενέργεια. Ή όταν κερδίζει ενέργεια χάνει ταχύτητα. Έτσι, ένα ταχυόνιο με ενέργεια μηδέν θα έχει άπειρη ταχύτητα. Στην πραγματικότητα, θα απαιτούσε άπειρη ενέργεια για να έχει ταχύτητα ίση με την ταχύτητα του φωτός, κι έτσι του είναι αδύνατον να ταξιδέψει με την ταχύτητα του φωτός. Αποτελεί η ταχύτητα του φωτός ένα κάτω όριο για το ταχυόνιο. Είναι σαν να ζουν σε έναν καθρέφτη του κόσμου που εκτρέπεται από αυτό το αόρατο εμπόδιο.

Πώς όμως μπορούμε να ανιχνεύσουμε αυτά τα παράξενα σωματίδια; Ακόμα κι αν ζουν στις αντίθετες πλευρές του καθρέφτη, θα μπορούσαμε να δούμε στοιχεία των ταχυονίων άμεσα, εάν βέβαια υπάρχουν. Καθώς αυτά κλείνονται μέσα στο κενό του διαστήματος, θα παρήγαγαν ένα κώνο φωτός, τη γνωστή ακτινοβολία Cerenkov. Αλλά μέχρι σήμερα, αυτός ο κώνος δεν έχει φανεί ποτέ, κι έτσι τα ταχυόνια παραμένουν μια δυνητική υπόθεση. Αυτό σημαίνει ότι μάλλον κανένα από αυτά δεν έχει φορτίο.

Πραγματικά ή όχι τα ταχυόνια κάνουν τους επιστήμονες να αισθάνονται άβολα επειδή αυτά παραβιάζουν τους κανόνες του αιτίου και του αιτιατού. Από την δική μας προοπτική, αυτά τα σωματίδια - που κινούνται πιο γρήγορα από το φως - εμφανίζονται να κινούνται προς τα πίσω στον χρόνο.

Ένα ταχυόνιο από το παρόν θα μπορούσε να αλληλεπιδρά με ένα σωματίδιο στο παρελθόν, οδηγώντας σε παράξενα σενάρια "από το παρελθόν προς το μέλλον". Δηλαδή σενάρια για παράλληλα σύμπαντα.

Στο ταχυόνιο μπορούν να οριστούν οι ιδιότητες της κανονικής ύλης, όπως είναι το σπιν, καθώς επίσης και να αντιστοιχηθεί ένα αντισωματίο (το αντιταχυόνιο). Και κάτι εκπληκτικό, οι

σύγχρονες απόψεις της θεωρίας των ταχυονίων επιτρέπουν στα ταχυόνια να έχουν πραγματική μάζα (Recami 1996).

Υπάρχουν κι άλλοι λόγοι που μας κάνουν σκεπτικούς για την ύπαρξή τους. Μερικοί από τους λόγους είναι:

Αν υπάρχουν μπορούν να έχουν απεριόριστα μεγάλες ταχύτητες. Συνεπώς θα μπορούσαμε μ' αυτά να συγχρονίσουμε ρολόγια σε κάποιο σύστημα αναφοράς. Το σύστημα αυτό θα ήταν τότε ένα προνομιακό σύστημα αναφοράς, πράγμα που αντιβαίνει στην κεντρική ιδέα της σχετικότητας.

Σύμφωνα με τη σχέση της ενέργειας- ταχύτητας, αν μεν δεχτούμε ότι έχουν πραγματική ενέργεια, τότε αφού η ταχύτητα τους $v > c$, πρέπει να έχουν φανταστική μάζα ηρεμίας. Αν πάλι θέλουμε να έχουν πραγματική μάζα ηρεμίας, θα πρέπει η ενέργειά τους να είναι φανταστική.

Δεν απαιτείται να αποδώσουμε μάζα ηρεμίας για τα σωματίδια αυτά αφού δεν μπορούν να υπάρξουν σε ταχύτητες μικρότερες από την ταχύτητα του φωτός. Και τέλος τα ταχυόνια δεν οφείλουν την ταχύτητά τους σε μια επιτάχυνση που τα επιταχύνει από την ηρεμία.

Έχει προταθεί πως το ταχυόνιο παράγεται στις κοσμικές ακτίνες, και πως ακόμη θα μπορούσαν να αποτελούν αυτή τη μυστήρια σκοτεινή ύλη. Επίσης, παίζουν ένα ρόλο στη θεωρία χορδών, η οποία τα έχει φέρει πάλι στο προσκήνιο.

Το 1973, με τη χρησιμοποίηση μιας μεγάλης συλλογής ανιχνευτών σωματιδίων, οι Philip Crough και Roger Clay προσδιόρισαν ένα υποθετικό σωματίδιο υπερφωτεινό σε ένα ντους σωματιδίων (από τις κοσμικές ακτίνες) στον αέρα, αν και αυτό το αποτέλεσμα δεν έχει αναπαραχθεί ποτέ.

Ο Murray Gell Mann, βραβείο Νόμπελ φυσικής το 1969 για την εργασία του πάνω στα στοιχειώδη σωματίδια, κάποτε είπε ότι στη φυσική, "όλα όσα δεν είναι απαγορευμένα είναι επιτακτικά". Τα ταχυόνια μπορεί να είναι απλώς εδώ για να μείνουν.

VIDEO 1/3 ΤΑ ΜΑΓΙΚΑ ΤΑΧΥΟΝΙΑ

<https://www.youtube.com/watch?v=zdl7LQm9cJE>

VIDEO 2/3 ΤΑ ΜΑΓΙΚΑ ΤΑΧΥΟΝΙΑ

<https://www.youtube.com/watch?v=DXPakB0RtAE>



VIDEO 3/3 ΤΑ ΜΑΓΙΚΑ ΤΑΧΥΟΝΙΑ

<https://www.youtube.com/watch?v=llweQ06ZAB0>

