

Εισαγωγή στη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας

Καλομενίδης Χρήστος
Λουλούδης Νίκος
Συμεωνίδη Γεωργία
Σωτηροπούλου Ιωάννα-Μαρία
Τζελίλη Κρίστι

Γενική Θεωρία Σχετικότητας

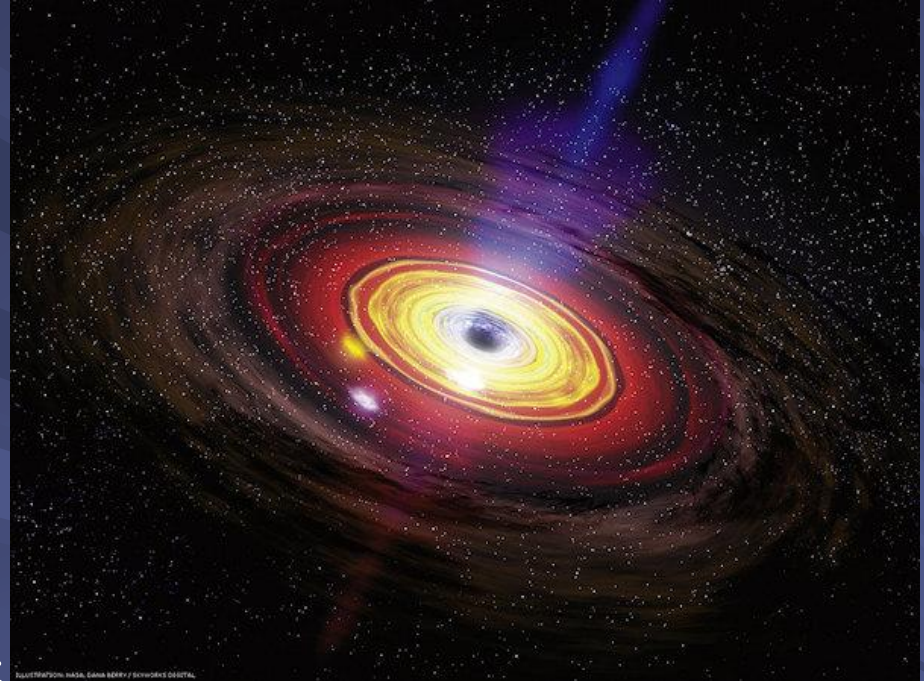
- ✓ Αναπτύχθηκε από τον Αϊνστάιν.
- ✓ Ξεκίνησε με την αρχή της ισοδυναμίας, σύμφωνα με την οποία οι καταστάσεις επιταχυνόμενης κίνησης και ηρεμίας σε ένα βαρυτικό πεδίο είναι ταυτόσημες.
- ✓ Αποτέλεσμα: Η ελεύθερη πτώση είναι αδρανειακή κίνηση σε μη ευκλείδειο χώρο.
- ✓ Ασύμβατο με την κλασική μηχανική και την ειδική σχετικότητα, επειδή σ' αυτές τις θεωρίες αντικείμενα που κινούνται αδρανειακά δε μπορούν να επιταχύνουν το ένα σε σχέση με το άλλο, αλλά τα αντικείμενα σε ελεύθερη πτώση κάνουν ακριβώς αυτό.

Προβλέψεις της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας

- ✓ Ο χρόνος περνά διαφορετικά σε χαμηλότερα βαρυτικά δυναμικά(βαρυτική διαστολή).
- ✓ Οι τροχιές αλλάζουν με τρόπο μη αναμενόμενο από τη θεωρία του Νεύτωνα για τη βαρύτητα.
- ✓ Οι ακτίνες του φωτός αλλάζουν πορεία παρουσία ενός βαρυτικού πεδίου.
- ✓ Ερμηνεύει τη διαστολή του Σύμπαντος, και τα μακρινά μέρη του απομακρύνονται από εμάς σχεδόν με την ταχύτητα του φωτός.
- ✓ Προβλέπει φαινόμενα όπως η καμπύλωση του φωτός και η μεταβολή της συχνότητάς του, η μετάπτωση του περιηλίου του πλανήτη Ερμή, η χρονική καθυστέρηση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων και η ύπαρξη Μαύρων Οπών.

Μαύρες Τρύπες

- ✓ Είναι μια συγκέντρωση μάζας σημαντικά μεγάλης ώστε η δύναμη της βαρύτητας να μην επιτρέπει σε οτιδήποτε να ξεφύγει από αυτή, παρά μόνο μέσω κβαντικής συμπεριφοράς. Το βαρυτικό πεδίο είναι τόσο δυνατό, ώστε η ταχύτητα διαφυγής κοντά του ξεπερνά την ταχύτητα του φωτός. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ότι τίποτα, ούτε καν το φως, δεν μπορεί να ξεφύγει από τη βαρύτητα της μαύρης τρύπας, εξ ου και η λέξη «μαύρη».

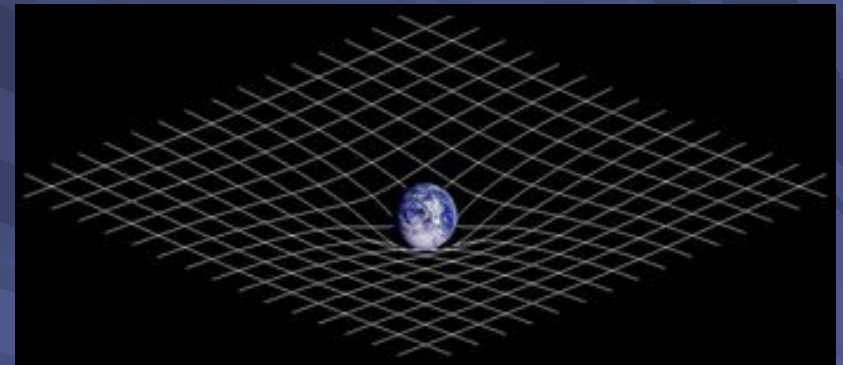


✓ Είναι το σημείο εκείνο του διαστήματος, όπου κάποτε υπήρχε ο πυρήνας ενός γιγάντιου άστρου, ένας πυρήνας που περιείχε περισσότερα υλικά από δύομισι ηλιακές μάζες και ο οποίος στην τελική φάση της εξέλιξης του άστρου έχασε την πάλη του ενάντια στη βαρύτητα, με αποτέλεσμα τα υλικά του να καταρρεύσουν και να συμπιεστούν περισσότερο ακόμα και από τα υλικά ενός αστέρα νετρονίων.

✓ Για μια μη περιστρεφόμενη (στατική) μαύρη τρύπα, η ακτίνα Schwarzschild οριοθετεί ένα σφαιρικό ορίζοντα γεγονότων. Η ακτίνα Schwarzschild ενός αντικειμένου είναι ανάλογη προς τη μάζα. Οι περιστρεφόμενες μαύρες τρύπες διαθέτουν στρεβλωμένους, μη σφαιρικούς ορίζοντες γεγονότων.

Χωροχρόνος

- ✓ Ο χωροχρόνος ή χωροχρονικό συνεχές είναι το μαθηματικό μοντέλο που ενώνει τον χώρο και τον χρόνο σε μία συνέχεια. Ο χωροχρόνος συνήθως ερμηνεύεται ως συνδυασμός του ευκλείδειου χώρου τριών διαστάσεων με τον χρόνο ως μια επιπρόσθετη διάσταση, οπότε προκύπτει ένα πολύπτυχο μάρφωμα τεσσάρων διαστάσεων. Η τέταρτη διάσταση, αυτή του χρόνου, είναι διαφορετική από τις άλλες τρεις που αφορούν μήκος στον ευκλείδειο χώρο.



Μη Ευκλείδειες Γεωμετρίες

- ✓ Η πιο ριζοσπαστική εξέλιξη, που άλλαξε τη διαλεκτική ανάπτυξη απ' τον 19ο αιώνα, ήταν οι μη Ευκλείδειες γεωμετρίες, δηλαδή η ανακάλυψη ότι το μοντέλο της Ευκλείδειας Γεωμετρίας δεν είναι αυτό που ερμηνεύει με τον καλύτερο τρόπο τις ιδιότητες του χώρου που μας περιβάλλει. Η δυνατότητα της ύπαρξης άλλων Γεωμετριών (μη Ευκλείδειων) που δίνουν πιο αποτελεσματικές ερμηνείες του φυσικού χώρου, αποτέλεσε μια επιστημονική επανάσταση που ανέτρεψε βαθιά ριζωμένες αντιλήψεις (επιστημολογικό εμπόδιο)

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!