

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

Εργασία για το Project

Μαθήτριες: Δανδόλου Δήμητρα – Λάμπρου Κωνσταντίνα

Καθηγήτρια: Γκάγκαρη Φωτεινή

Τι είναι η Αστρονομία...

Πολλοί έχουμε αναρωτηθεί τι είναι και τι μελετάει η Αστρονομία. Ωστόσο λίγοι από μας ψάξαμε και βρήκαμε εν τέλει τι πραγματικά είναι! Αστρονομία, λοιπόν, στα αγγλικά astronomy εκ των ελληνικών λέξεων «άστρο» + «νέμω», είναι η φυσική επιστήμη που ερευνά όλα τα ουράνια σώματα, όπως άστρα, γαλαξίες, πλανήτες [συμπεριλαμβανομένης της Γης], δορυφόροι, κομήτες, αστροειδείς, τη Φυσική, τη Χημεία, τα φαινόμενα που συμβαίνουν έξω από το χώρο της ατμόσφαιρας της Γης, τα οποία μπορεί να είναι εκρήξεις υπερκαινοφανών αστερών, εκλάμψεις ακτινών Γ και κοσμική ακτινοβολία μικροκυμάτων υποβάθρου.

Φέτος, λοιπόν, μας δόθηκε η ευκαιρία στο μάθημα του Project να γνωρίσουμε καλύτερα αυτή την επιστήμη και να επικεντρωθούμε στα πιο χαρακτηριστικά επιτεύγματα του 20^{ου} αιώνα!

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΩΝ

1905: Ο Einstein συστήνει τη θεωρία της **ειδικής σχετικότητας**

1910: Ο Hertzsprung και ο Russel αναπτύσσουν μια θεωρία σχετικά με την **εξέλιξη των αστεριών**

1913: Ο Bohr αναπτύσσει τη θεωρία της **δομής του ατόμου** για την οποία βραβεύεται με Νόμπελ

1915: Ο Einstein αναπτύσσει τη θεωρία της **γενικής σχετικότητας** δίνοντας μία νέα εξήγηση στη βαρύτητα

1917: Ο Schwarzschild συστήνει τη θεωρία της ύπαρξης **μαύρων τρυπών**

1926: Ο Lindblad αναπτύσσει τη θεωρία ότι **οι γαλαξίες περιστρέφονται**

1927: Ο Lemaitre αναπτύσσει τη θεωρία του **Big Bang**

1928: Ο Dirac προτείνει την ύπαρξη της **αντί-ύλης**

1929: Ο Hubble, μετρώντας τις αποστάσεις στους γαλαξίες, προτείνει τη θεωρία ενός σύμπαντος που επεκτείνεται, λέγοντας πως **οι γαλαξίες απομακρύνονται** ο ένας από τον άλλο. Αυτό υπονοεί πως όλη η ύλη του σύμπαντος ήταν συμπιεσμένη σε ένα μικρό μέρος. Έτσι συμπεραίνουμε ότι η ύλη αυτή εξεράγη 10 με 15 δισεκατομμύρια χρόνια πριν

1931: Το αντί-ηλεκτρόνιο ή **αντί-ύλη** ανακαλύπτεται από τον Anderson

1930: Ο **Πλούτωνας** ανακαλύπτεται από τον Tombaugh

1932: Ο Chadwick ανακαλύπτει το **νετρόνιο**

1946: Ο Ryle ανακαλύπτει το **Cygnus A'**, τη πρώτη και πιο φωτεινή πηγή ραδιενέργειας πέρα από τον γαλαξία μας

1958: Η NASA ιδρύεται

1965: Ο κοσμοναύτης Leonov εκτελεί τον **πρώτο διαστημικό περίπατο**

1968-72: Αμερικάνοι αστροναύτες επιβιβάζονται στο πρώτο **επανδρωμένο διαστημόπλοιο** με προορισμό το **φεγγάρι**

1969: Οι Αμερικάνοι αστροναύτες του σκάφους Apollo 11 , Armstrong, Aldrin & Collins ταξιδεύουν στο φεγγάρι όπου οι πρώτοι δύο κάνουν τα **πρώτα βήματα** στην επιφάνεια της **Σελήνης**

1974: Ο Hawking λέει πως οι **μαύρες τρύπες** μπορούν να **παράγουν ενέργεια** αργά. Η Μαύρη Τρύπα είναι ένα σώμα του οποίου η βαρύτητα της επιφάνειάς του είναι τόσο δυνατή ώστε καθόλου φώς δε μπορεί να διαφύγει απ' το εσωτερικό της

1980: Διαστημικά λεωφορεία εκτοξεύονται

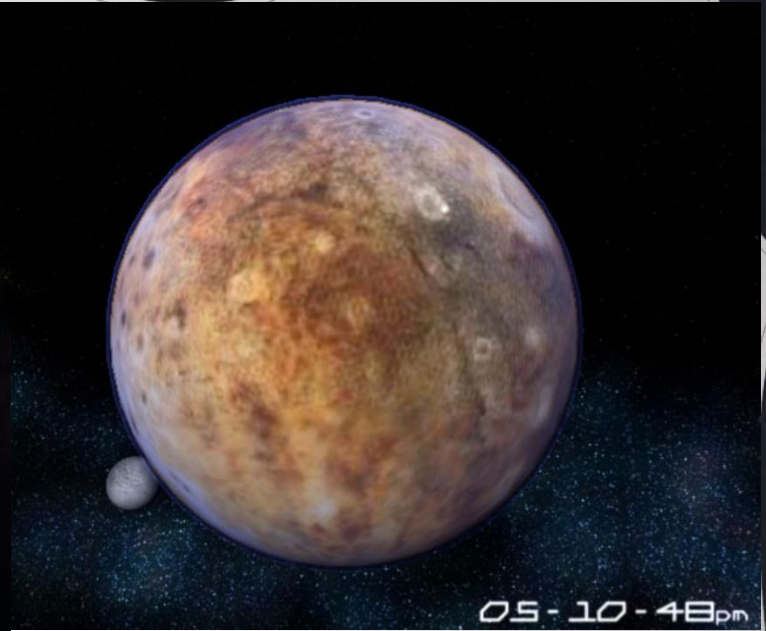
1981: Ο Hoyle προτείνει ότι τα **πρώτα ίχνη ζωής** προήλθαν από διαστρική **σκόνη κομητών**

1990: Το διαστημικό **τηλεσκόπιο του Hubble** λανσάρεται και αρχίζει να μεταδίδει διαγαλαξιακά βίντεο στη γη

1991: Ο Παγκόσμιος Ιστός (**www**) δημιουργείται ως μέρος του Παγκόσμιου Διαδικτύου

1996: Ένας μετεωρίτης απ' τον **Άρη** που βρέθηκε στη γη αποκαλύπτει ότι ο κόκκινος πλανήτης κάποτε **φιλοξενούσε ζωή**

1999: Ο πληθυσμός της Γης φτάνει τα **6 δισεκατομμύρια**





ΜΑΥΡΕΣ ΤΡΥΠΕΣ

Μαύρη τρύπα είναι μια **συγκέντρωση σημαντικά μεγάλης μάζας** ώστε η δύναμη της βαρύτητας να μην επιτρέπει σε οτιδήποτε να ξεφεύγει από αυτή, παρά μόνο μέσω κβαντικής συμπεριφοράς. Αναφέρεται σε μια περιοχή του χώρου, από την οποία τίποτα δεν μπορεί να επιστρέψει.

Μία «μαύρη τρύπα» είναι το σημείο εκείνο του διαστήματος όπου κάποτε υπήρχε ο πυρήνας ενός **γιγάντιου άστρου**, ο οποίος στην τελική φάση της εξέλιξης του έχασε την πάλη του ενάντια στη βαρύτητα, με αποτέλεσμα τα υλικά του να καταρρεύσουν και να συμπιεστούν περισσότερο.

Οι μαύρες τρύπες σχηματίζονται στη φύση οποτεδήποτε συγκεντρώνεται σε ένα δεδομένο χώρο επαρκής ποσότητα μάζας. Σύμφωνα με την κλασική γενική σχετικότητα, ούτε ύλη ούτε πληροφορίες μπορούν να κινηθούν από το εσωτερικό μιας μαύρης τρύπας προς έναν εξωτερικό παρατηρητή. Παρολαυτά, **κβαντομηχανικά φαινόμενα μπορούν να επιτρέψουν σε ύλη και ενέργεια να δραπετεύσουν από μαύρες τρύπες.**



Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΕΙΔΙΚΗ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η ειδική σχετικότητα είναι μια θεωρία για τη δομή του **χωροχρόνου**. Βασίζεται σε δύο αξιώματα:

1. Οι **νόμοι της φυσικής είναι οι ίδιοι** για όλους τους παρατηρητές που βρίσκονται σε αδρανειακό σύστημα αναφοράς.
2. Η **ταχύτητα του φωτός στο κενό είναι ίδια** για όλους τους παρατηρητές.

Η θεωρία έχει ορισμένες συνέπειες. Κάποιες από αυτές είναι οι εξής:

1. **Διαστολή χρόνου:** Τα ρολόγια δύο παρατηρητών που κινούνται με διαφορετική ταχύτητα, γυρνάνε με διαφορετικό ρυθμό. Για τον ταχύτερο παρατηρητή το ρολόι γυρνάει πιο αργά.
2. **Συστολή του μήκους:** Τα μήκη που μετρούν δύο παρατηρητές που κινούνται με διαφορετική ταχύτητα είναι διαφορετικά. Για τον ταχύτερο παρατηρητή τα μήκη είναι μικρότερα.

3. Σχετικότητα της ταυτοχρονικότητας: Δύο γεγονότα που φαίνονται να συμβαίνουν ταυτόχρονα σε έναν παρατηρητή Α, δε θα συμβαίνουν ταυτόχρονα για έναν παρατηρητή Β, εάν ο Β κινείται σε σχέση με τον Α.

4. Ισοδυναμία μάζας-ενέργειας

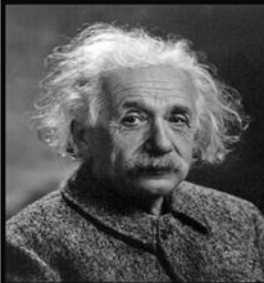
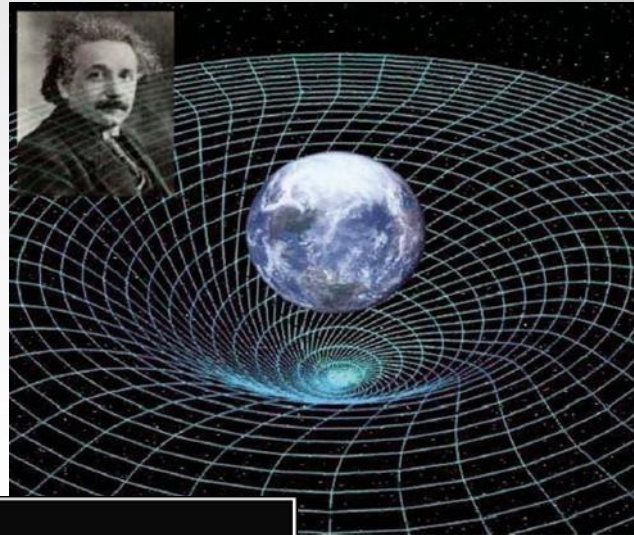
Η ειδική θεωρία της σχετικότητας εισάγει τις έννοιες της μάζας ηρεμίας και της μάζας αδρανείας για κάθε παρατηρούμενο σώμα.

ΓΕΝΙΚΗ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η γενική σχετικότητα είναι μια θεωρία βαρύτητας που αναπτύχθηκε από τον Αϊνστάιν την περίοδο 1907-1915.

Σύμφωνα με τη γενική θεωρία της σχετικότητας:

- 1. Ο χρόνος περνά διαφορετικά σε χαμηλότερα βαρυτικά δυναμικά. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται βαρυτική διαστολή του χρόνου.**
- 2. Οι τροχιές μεταβάλλονται με τρόπο μη αναμενόμενο από τη θεωρία του Νεύτωνα για τη βαρύτητα.**
- 3. Ακόμα και οι ακτίνες του φωτός αλλάζουν πορεία με την παρουσία βαρυτικού πεδίου.**
- 4. Ερμηνεύεται η διαστολή του Σύμπαντος, και πως τα μακρινά μέρη του απομακρύνονται από εμάς σχεδόν με την ταχύτητα του φωτός.**



When forced to summarize the general theory of relativity in one sentence: Time and space and graviton have no separate existence from matter.

(Albert Einstein)

izquotes.com

BIG BANG THEORY

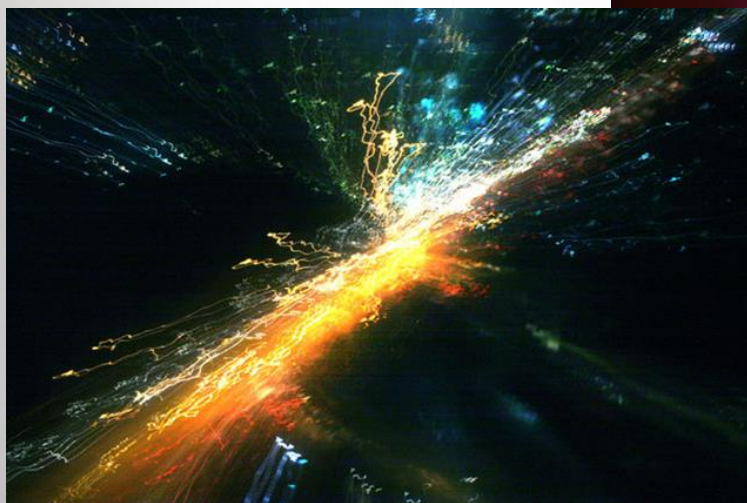
Η **Μεγάλη Έκρηξη** είναι η κοσμολογική θεωρία σύμφωνα με την οποία το σύμπαν δημιουργήθηκε από μια υπερβολικά **πυκνή και θερμή κατάσταση**. Ο Βέλγος Ζωρζ Λεμαίτρ πρότεινε ως αρχή του σύμπαντος το **αρχικό άτομο**, όπου ολόκληρη η μάζα του Σύμπαντος είναι συγκεντρωμένη σε ένα και μοναδικό σημείο και ο χωρόχρονος δεν έχει ακόμα δημιουργηθεί. Το αρχικό άτομο εν καιρώ εξερράγη και από την ύλη που εκτοξεύτηκε δημιουργήθηκαν οι γαλαξίες και τα αστέρια.

Διαστολή Σύμπαντος

Πρόκειται για τη διαπίστωση ότι **οι γαλαξίες απομακρύνονται** μεταξύ τους, απόδειξη της κοινής εκκίνησης στο απώτατο παρελθόν.

Κατανομή Γαλαξιών

Από την αρχή της διατύπωσης της θεωρίας της Μεγάλης έκρηξης διαπιστώθηκε ότι **η πυκνότητα** των γαλαξιών θα πρέπει να **μειώνεται**.

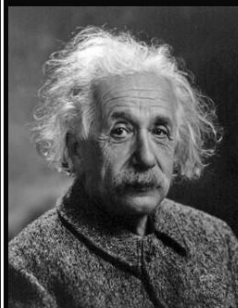
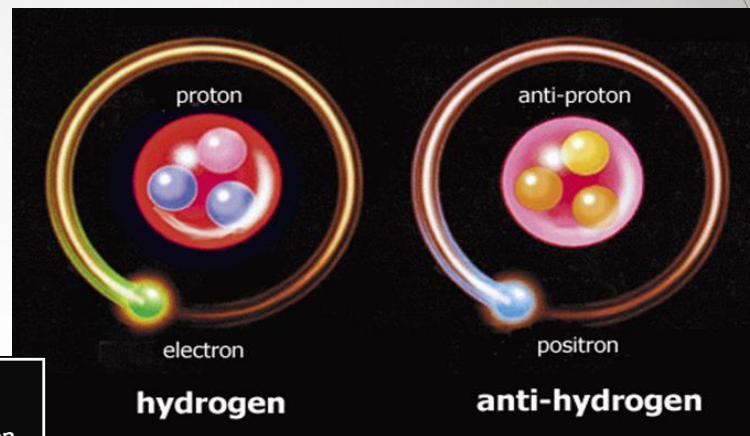


ΑΝΤΙΥΛΗ

Η **αντιύλη** είναι η μορφή της ύλης που αποτελείται από τα **αντισωματίδια των σωματιδίων** που συγκροτούν τη συνήθη ύλη και δημιουργήθηκε **ταυτόχρονα με την ύλη** σύμφωνα με τη θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης. Αν ένα σωματίδιο και ένα αντισωματίδιο έρθουν σε επαφή, και τα δύο καταστρέφονται και παράγεται ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

Υποθέσεις για την αντιύλη

Η αντιύλη υπάρχει σ' ένα ξεχωριστό σύμπαν παράλληλο προς το δικό μας, αλλά το πρόβλημα είναι ότι είναι αδύνατον να αποδειχθεί η ορθότητα αυτής της υπόθεσης, εφόσον είναι αδύνατον να έρθουμε σ' επαφή μ' ένα παράλληλο σύμπαν (αν υφίσταται ένα). Σύμφωνα με μια άλλη θεωρία, η ύλη και η αντιύλη δημιουργήθηκαν ταυτόχρονα τη στιγμή της Μεγάλης Έκρηξης. Αλλά μόλις μερικά κλάσματα του μικροδευτερολέπτου αργότερα, η ύλη και η αντιύλη συγκρούστηκαν κι εξαϋλώθηκαν.



On the big Bang theory: For every one billion particles of antimatter there were one billion and one particles of matter. And when the mutual annihilation was complete, one billionth remained - and that's our present universe.

(Albert Einstein)

izquotes.com