

Ερευνητική εργασία 2014-2015
2^ο ΕΠΑΛ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

■ Πάμε διάστημα... Λίγο
μακρύτερα από τη γειτονιά
μας αυτή τη φορά...

Το τραγούδι που ακούτε είναι ένα
απ' τα τραγούδια και τις μουσικές
απ' την γη, που μεταφέρει το
διαστημόπλοιο Βόγιατζερ στ'
άστρα...



Κινδυνεύοντας να πάθω ότι έπαθε κι ο Προμηθέας, επειδή έκλεψε τη φωτιά από τους θεούς για να τη δώσει στους ανθρώπους, πιστεύω ότι θα έπρεπε να προσπαθήσουμε να εξερευνήσουμε και να κατανοήσουμε το Σύμπαν.

Δεν πιστεύω, ωστόσο, ότι θα φτάσουμε ποτέ στο τέλος της αναζήτησης μας-και από μια άποψη, χαίρομαι γι' αυτό.

Η επιστήμη, μετά την ανεύρεση όλων των απαντήσεων, θα ήταν σαν την αναρρίχηση μετά το Έβερεστ.

Η ανθρώπινη φυλή χρειάζεται μια διανοητική πρόκληση.

Θα ήταν βαρετό να μην έχουμε τίποτε άλλο ν' ανακαλύψουμε.

Stephen Hawking - Κέμπριτζ, Αγγλία - Φθινόπωρο 2004

Κάθε φορά που παρατηρούμε τον νυχτερινό ουρανό όλα όσα βλέπουμε σ' αυτόν ανήκουν στο παρελθόν.



Οι αρχαίοι Έλληνες ονόμαζαν τον Γαλαξία μας «γέφυρα του χρόνου» και με κάποιον τρόπο δεν είχαν άδικο.

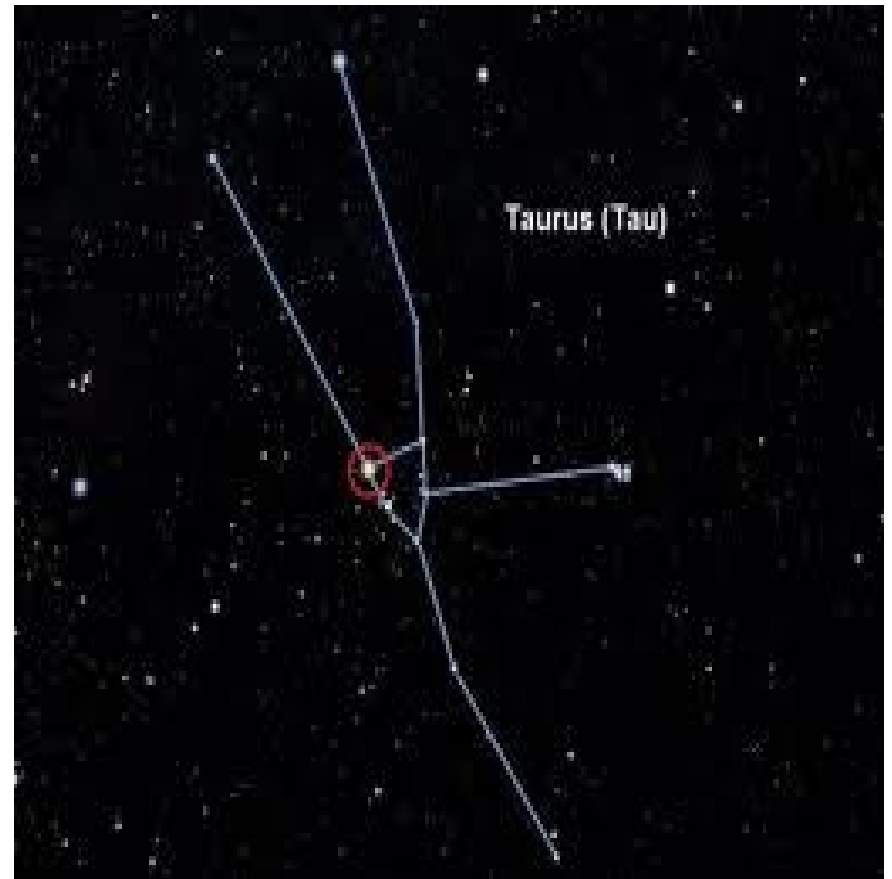
Επειδή απαιτείται να περάσει χρόνος για να φτάσει μέχρι εμάς το φως από τα απόμακρα άστρα, όταν κοιτάζουμε έξω στο διάστημα βλέπουμε εικόνες των ουράνιων αντικειμένων όπως ήταν στο παρελθόν και όχι όπως είναι τη στιγμή που τα κοιτάμε.



Για παράδειγμα...

...το άστρο Αλδεβαράν στον αστερισμό του Ταύρου, απέχει 68 έτη φωτός από τη Γη μας.

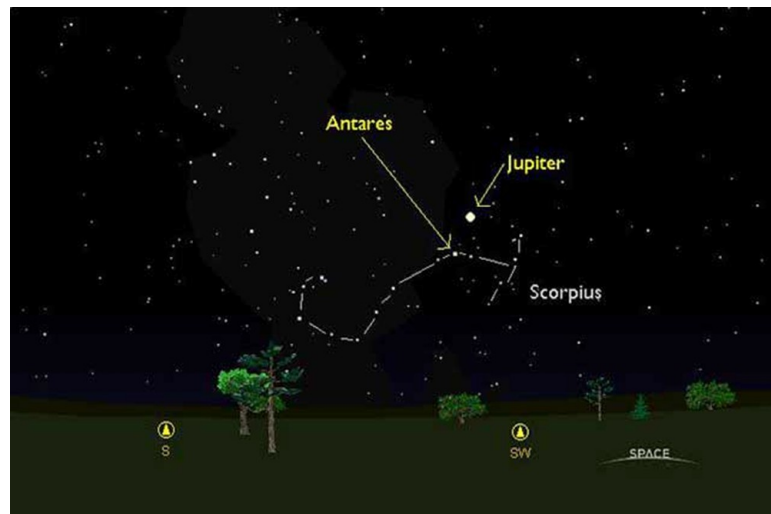
Όταν φτάσετε, λοιπόν, στα εξηκοστά όγδοα γενέθλια σας θα μπορέσετε να δείτε τον Αλδεβαράν όπως ήταν την μέρα που γεννηθήκατε.



Επίσης...

Το γιγάντιο άστρο Αντάρης στον αστερισμό του Σκορπιού
βρίσκεται 500 έτη φωτός μακριά μας.

Το φως που θα φτάσει απόψε στη Γη μας από τον Αντάρη άρχισε το ταξίδι του πριν από 500 χρόνια, όταν ο Κολόμβος ξεκινούσε το περίφημο ταξίδι του για την ανακάλυψη του Νέου Κόσμου.



Κι ακόμα πιο πίσω στο παρελθόν

Όταν κοιτάζουμε τους απόμακρους γαλαξίες του Σύμπαντος, οι αποστάσεις γίνονται όλο και πιο μεγάλες, κι έτσι το φως που βλέπουμε σήμερα είναι πολύ πιο παλιό.

Το φως του γαλαξία M-83 έχει απόψε ηλικία 18 εκατομμυρίων ετών και ξεκίνησε από αυτόν, όταν οι πρώτοι προάνθρωποι είχαν αρχίσει να εξελίσσονται από τους πιθήκους.



Πως άρχισαν όλα;



**Η θεωρία της
Μεγάλης έκρηξης**

Big Bang

Η Μεγάλη Έκρηξη είναι η πιο διαδεδομένη αυτή τη στιγμή στην επιστημονική κοινότητα θεωρία για τη δημιουργία του σύμπαντος

Σύμφωνα με αυτή το Σύμπαν, δηλαδή **ο χώρος, ο χρόνος, η ύλη και η ακτινοβολία**, δημιουργήθηκαν με μια μεγάλη έκρηξη σε μια συγκεκριμένη στιγμή στο παρελθόν.

Από τη στιγμή αυτή της δημιουργίας του χρόνου ξεκίνησε και η διαστολή του Σύμπαντος.

Υπολογίστηκε ότι αυτό συνέβη πριν από 10 έως 20 δισεκατομμύρια χρόνια.

Στην αρχή: Το Σύμπαν ήταν αφάνταστα θερμό αποτελούμενο κυρίως από ενέργεια.

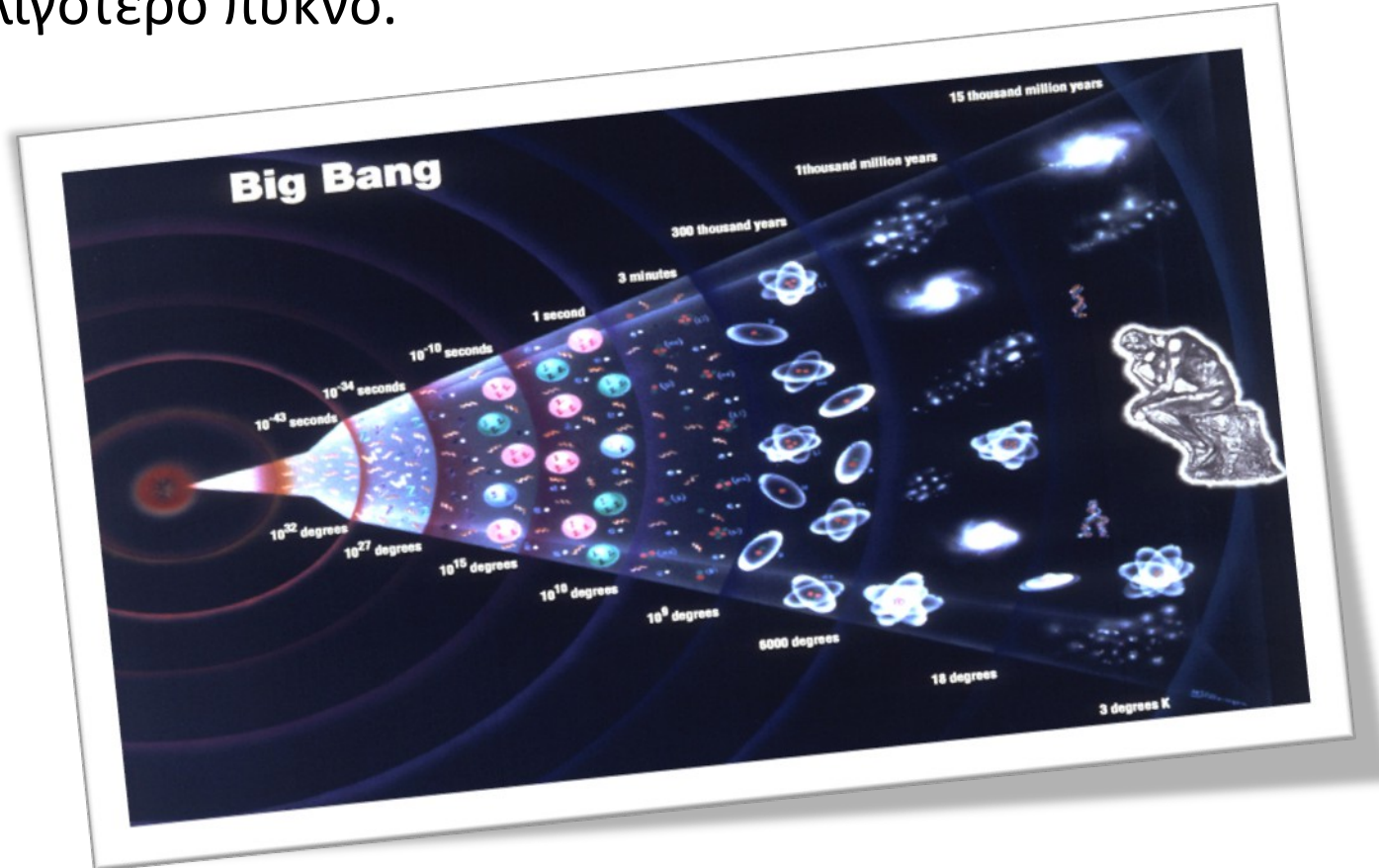
Στη συνέχεια: Διαστολή και σταδιακή ψύξη-Δημιουργία ύλης με την μορφή των αερίων υδρογόνου και ηλίου.

Ένα δισεκατομμύριο χρόνια μετά : Τεράστια νέφη αερίων άρχισαν να έλκονται μεταξύ τους λόγω της βαρύτητας. Σχηματίστηκαν τα πρώτα άστρα σε ομάδες. Οι ομάδες αυτές συνενώθηκαν και σχημάτισαν γαλαξίες.



Από τότε...

...το σύμπαν **μεγαλώνει διαρκώς** σε μέγεθος. Αυτό το συμπέρασμα προκύπτει από το γεγονός ότι μετά τη μεγάλη έκρηξη οι γαλαξίες απομακρύνονται συνεχώς μεταξύ τους. Καθώς το σύμπαν διαστέλλεται, γίνεται ολοένα πιο ψυχρό και λιγότερο πυκνό.



ΑΣΤΕΡΙΑ

«Βόμβες Ενέργειας»



Τα φώτα του ουρανού

Κάθε άστρο, όπως και ο Ήλιος μας, είναι μια γιγάντια σφαίρα θερμών αερίων που φεγγοβολούν. Κάθε άστρο λάμπει για εκατομμύρια ή δισεκατομμύρια χρόνια λόγω της πυρηνικής ενέργειας που παράγεται στο εσωτερικό του.



Ο πίνακας **Έναστρη Νύχτα** από τον **Βίνσεντ βαν Γκογκ** στη νότια Γαλλία το 1889.

Τα χρώματα των άστρων

Τα άστρα διαφέρουν μεταξύ τους. Έχουν διαφορετικά μεγέθη και χρώματα, ανάλογα με την ποσότητα της ύλης που περιέχουν.

Τα χρώματα των άστρων δείχνουν πόσο ζεστή είναι η επιφάνεια τους.

Τα κόκκινα άστρα είναι τα πιο ψυχρά, με θερμοκρασία 3000°C .

Τα κίτρινα άστρα, όπως ο Ήλιος, έχουν θερμοκρασία περίπου 6000°C .

Τα λευκά άστρα 10.000°C

Τα θερμότερα όλων είναι **τα μπλε**. Η θερμοκρασία τους μπορεί να είναι 20.000°C ή ακόμα μεγαλύτερη, πάνω από 30.000°C .

Ένα αστέρι γεννιέται

Τα άστρα γεννιούνται μέσα σε ψυχρά, σκοτεινά νέφη αερίων και σκόνης, **τα νεφελώματα.**

Εξαιτίας της βαρύτητας η ύλη συμπυκνώνεται.

Όσο συμπυκνώνεται, τόσο θερμαίνεται, έως ότου γίνει αρκετά θερμή ώστε να αρχίσει η παραγωγή πυρηνικής ενέργειας.



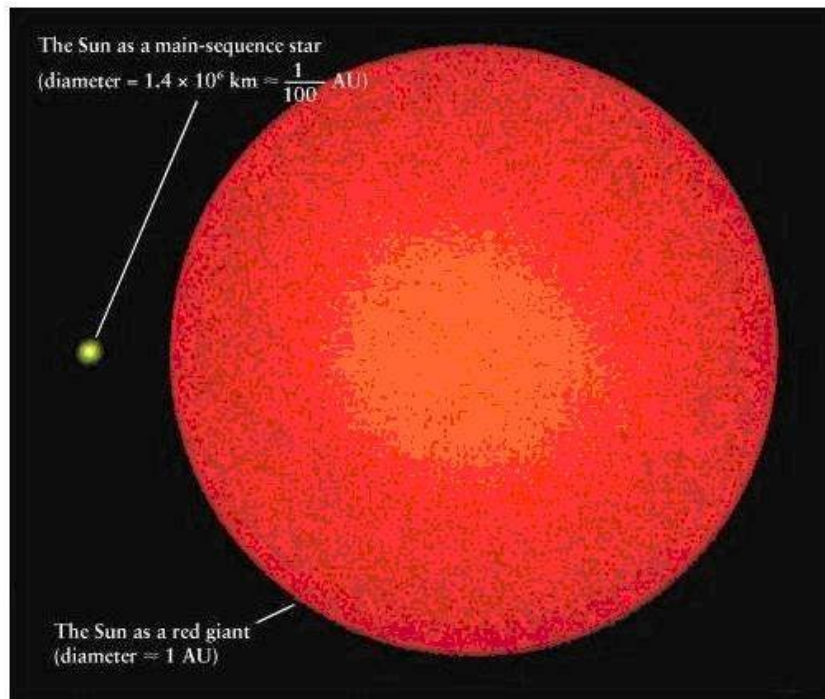
Το νεφέλωμα Λιμνοθάλασσας αποτελεί μία τεράστια περιοχή δημιουργίας άστρων στον Γαλαξία μας.



Εικόνες στο ορατό φως αποκαλύπτουν νέφη αερίου και σκόνης **στο Νεφέλωμα του Ωρίωνα**. Μία εικόνα στο υπέρυθρο (δεξιά) αποκαλύπτει τα νεογέννητα άστρα που λάμπουν στο εσωτερικό.

Για το μεγαλύτερο διάστημα της ζωής τους τα άστρα λάμπουν σταθερά χωρίς πολλές μεταβολές.

Τα μικρότερα άστρα ζουν πολύ περισσότερο από τα μεγάλα. Όταν όμως τα πυρηνικά καύσιμα ενός άστρου αρχίζουν να εξαντλούνται, τότε το άστρο διαστέλλεται μέχρι να μετατραπεί σε γίγαντα ή υπεργίγαντα.



Το σχήμα δείχνει σήμερα τον ήλιο (η μικρή κίτρινη κουκίδα, αριστερά) σε σύγκριση με τον Ήλιο ως κόκκινο γίγαντα προς το τέλος της ζωής του.

Τα άστρα με μάζα μικρότερη από οχτώ ηλιακές μάζες δεν μπορούν να συγκρατήσουν τα εξωτερικά τους στρώματα τα οποία διαφεύγουν στο διάστημα. Απομένει έτσι ένα μικροσκοπικό, πυκνό άστρο που σταδιακά ψύχεται και ονομάζεται **λευκός νάνος**.

Αν παίρναμε μια ποσότητα ύλης από έναν λευκό νάνο, ίση με ένα κουταλάκι του γλυκού, η ποσότητα αυτή θα ζύγιζε πολλούς τόνους



Τα άστρα που έχουν μάζα μεγαλύτερη από οχτώ ηλιακές μάζες τελειώνουν τη ζωή τους με μία έκρηξη **σουπερνόβα**.

Ο πυρήνας γίνεται **αστέρας νετρονίων** ή **μαύρη τρύπα**



Υπόλειμμα του σουπερνόβα Κασσιόπεια Α

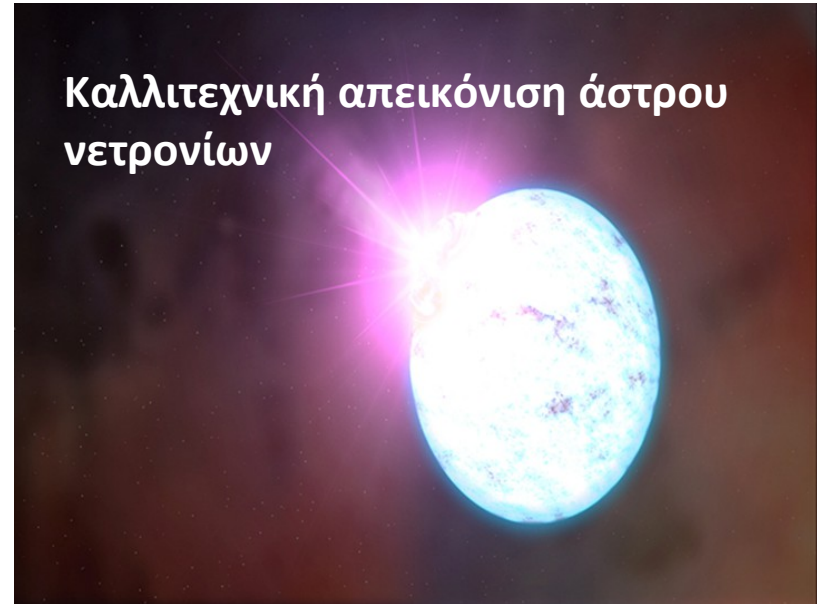
© NASA / JPL-Caltech

Αστέρας νετρονίων

Συμπαγής, εξαιρετικά πυκνός αστέρας που σχηματίζεται κατά τη διάρκεια μιας έκρηξης Supernova.

Αποτελείται σχεδόν εξ ολοκλήρου από νετρόνια, έχει ακτίνα 5 έως 20 χιλιόμετρα και μάζα μία με τρεις φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του Ήλιου μας.

Καλλιτεχνική απεικόνιση άστρου νετρονίων



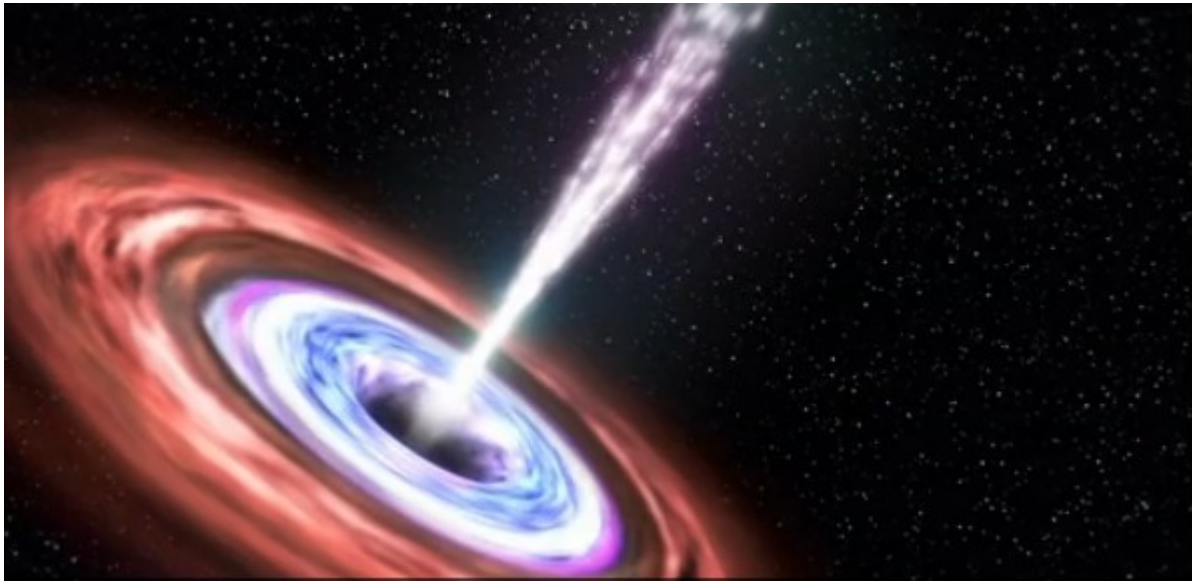
Οι αστέρες νετρονίων είναι ακόμα πιο πυκνοί από τους λευκούς νάνους. Ένας αστέρας νετρονίων περιέχει περισσότερη μάζα από τον Ήλιο, αλλά συμπυκνωμένη σε μια μικρή σφαίρα με διάμετρο μόλις 10 km περίπου.



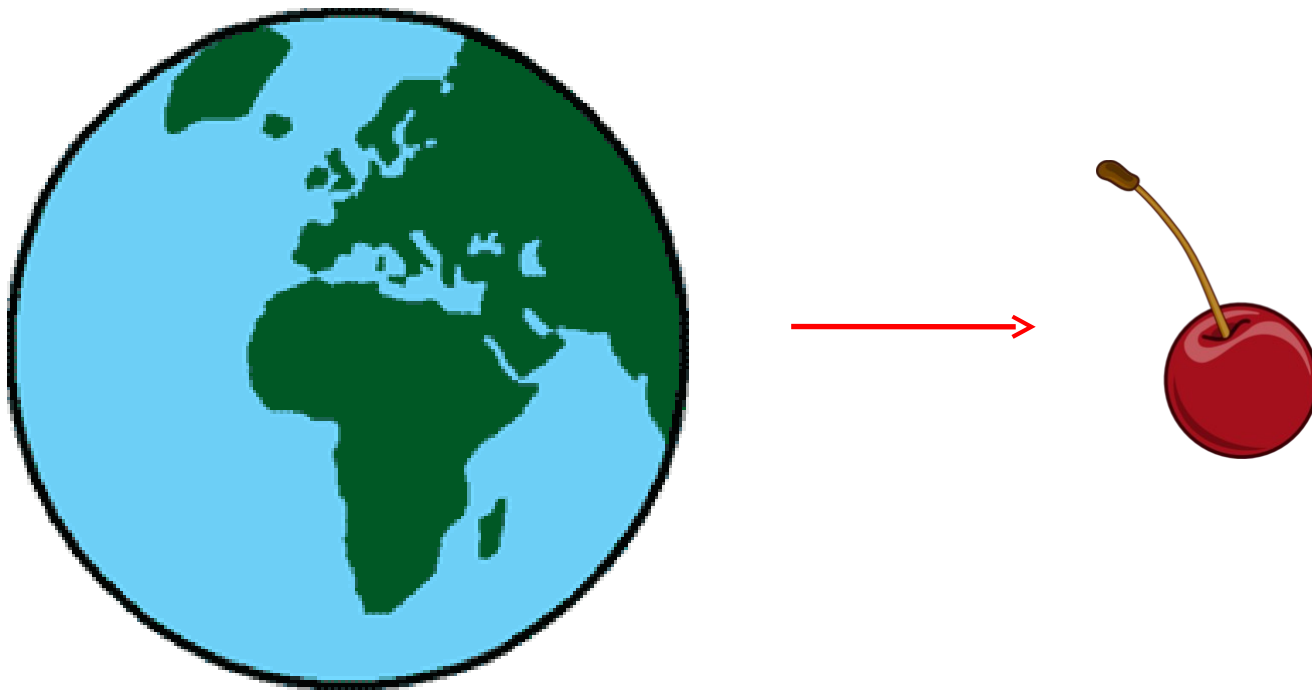
Τα σχετικά μεγέθη της Γης ενός λευκού νάνου και ενός αστέρα νετρονίων μιας ηλιακής μάζας

Μαύρη τρύπα

Μία «μαύρη τρύπα» είναι το σημείο εκείνο του διαστήματος, όπου κάποτε υπήρχε ο πυρήνας ενός γιγάντιου άστρου, 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.

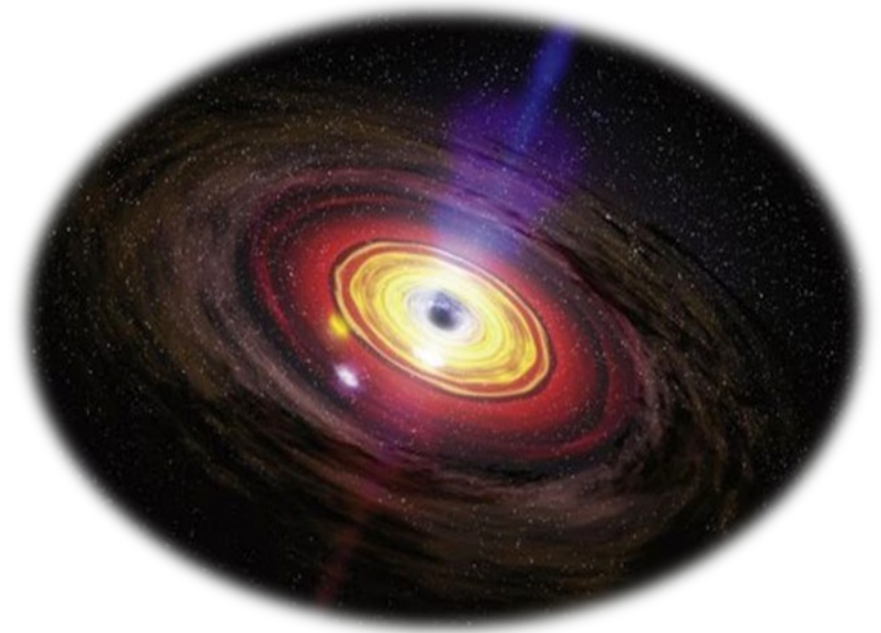


Αν μπορούσαμε να συμπίεσουμε τη Γη μας ολόκληρη στο μέγεθος ενός κερασιού, θα την είχαμε μετατρέψει σε μία «μαύρη τρύπα». Παρομοίως, αν συμπυκνώναμε τον Ήλιο σε μια ακτίνα τριών χιλιομέτρων, θα είχε μετατραπεί σε μαύρη τρύπα.



Γιατί μαύρες τρύπες;

Η βαρύτητά τους είναι τόσο ισχυρή, που οτιδήποτε βρίσκεται σε κάποια απόσταση απ' αυτές δεν μπορεί να αποδράσει, ούτε καν το φως. Πιστεύεται ότι στο κέντρο των περισσότερων γαλαξιών βρίσκεται μια τεράστια μαύρη τρύπα με μάζα ενός εκατομμυρίου άστρων.



Καλλιτεχνική απεικόνιση μιας γιγάντιας μαύρης τρύπας.

Γαλαξίες

Αποτελούν τεράστια συστήματα αστέρων, γαλαξιακών αερίων, αστρικής σκόνης και (πιθανώς) αόρατης σκοτεινής ύλης.

Η ετυμολογία της λέξης προέρχεται από τα ελληνικά, σημαίνει άξονας από γάλα και αναφέρεται στον δικό μας Γαλαξία.



Αχανές σύμπαν

Οι γαλαξίες είναι τεράστιοι και ο καθένας τους αποτελείται από δισεκατομμύρια άστρα. Ωστόσο δεν είναι οι μεγαλύτερες δομές που συναντούμε στο Σύμπαν.

Οι γαλαξίες συγκροτούν **σμήνη**, τα οποία με τη σειρά τους συνδέονται χαλαρά μεταξύ τους και σχηματίζουν **υπερσμήνη** - οι μεγαλύτερες δομές όλων.

Ανάμεσα τους μεσολαβούν απέραντες εκτάσεις κενού χώρου.



Τα είδη των Γαλαξιών

Ο Αμερικανός αστρονόμος Έντγουιν Χαμπλ ταξινόμησε τους γαλαξίες σε τρεις κατηγορίες:

Οι ελλειπτικοί γαλαξίες έχουν σχήμα ωοειδές και είναι οι μεγαλύτεροι.

Οι σπειροειδείς, όπως ο δικός μας, έχουν παχύ κέντρο και λεπτά καμπυλωτά άκρα που σχηματίζουν ένα δίσκο.

Οι ακανόνιστοι γαλαξίες, οι οποίοι δεν έχουν συγκεκριμένο σχήμα, είναι συνήθως μικροί.



A: Ελλειπτικός γαλαξίας
B: Σπειροειδής γαλαξίας
Γ: Ακανόνιστος γαλαξίας



Ο Γαλαξίας μας

Ο δικός μας γαλαξίας, έχει από 100 έως 200 δισεκατομμύρια άστρα και είναι ένας από τους 36 που ανήκουν στο σμήνος Τοπική Ομάδα.

Ο γαλαξίας της Ανδρομέδας είναι ο πιο κοντινός σε μας μεγάλος γαλαξίας – μόλις 2,5 εκατομμύρια έτη φωτός μακριά!



Ο Γαλαξίας μας σε φωτογραφία πάνω από την έρημο της Χιλής.

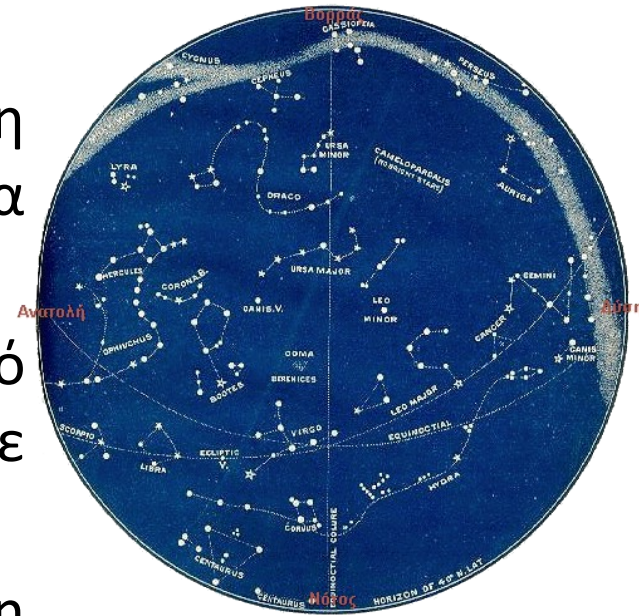
Αστερισμοί

Αστερισμοί είναι συμπλέγματα αστεριών, τα οποία, στη φαντασία των ανθρώπων που πρώτοι τους παρατήρησαν, παρίσταναν θεότητες, ήρωες, ζώα και αντικείμενα.

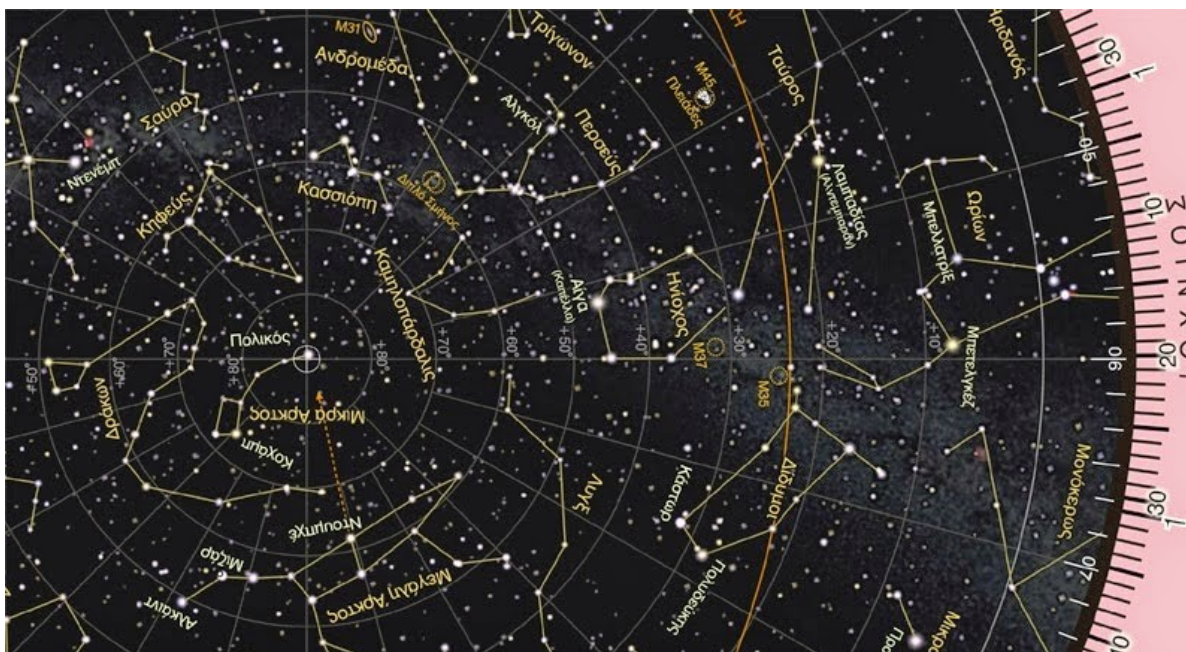
Οι αστερισμοί είναι μια ανθρώπινη σύμβαση και όχι μια αντικειμενική εικόνα του σύμπαντος.

Αν μπορούσαμε να βλέπαμε τον ουρανό από άλλο σημείο του γαλαξία θα βλέπαμε μια διαφορετική εικόνα αστερισμών.

Το 1932 η Παγκόσμια Αστρονομική Ένωση αποφάσισε να αναγνωρίζει στον ουρανό 88 αστερισμούς.



Στο βόρειο ημισφαίριο βλέπουμε αστερισμούς που παριστάνουν κυρίως ήρωες της ελληνικής μυθολογίας και ζώα. Αυτό δεν είναι τυχαίο γιατί παρατηρήθηκαν κατά την αρχαιότητα, από πολιτισμούς της Μεσογείου, όπου έβλεπαν τον ουρανό επηρεασμένοι από τους μύθους, τις θεότητες και τον πολιτισμό τους. Έτσι έχουμε την Μικρή και Μεγάλη Άρκτο, την Κασσιόπη, τον Κένταυρο, τον Ηνίοχο, την Ανδρομέδα, κλπ



Οι οδηγοί στον νυχτερινό ουρανό

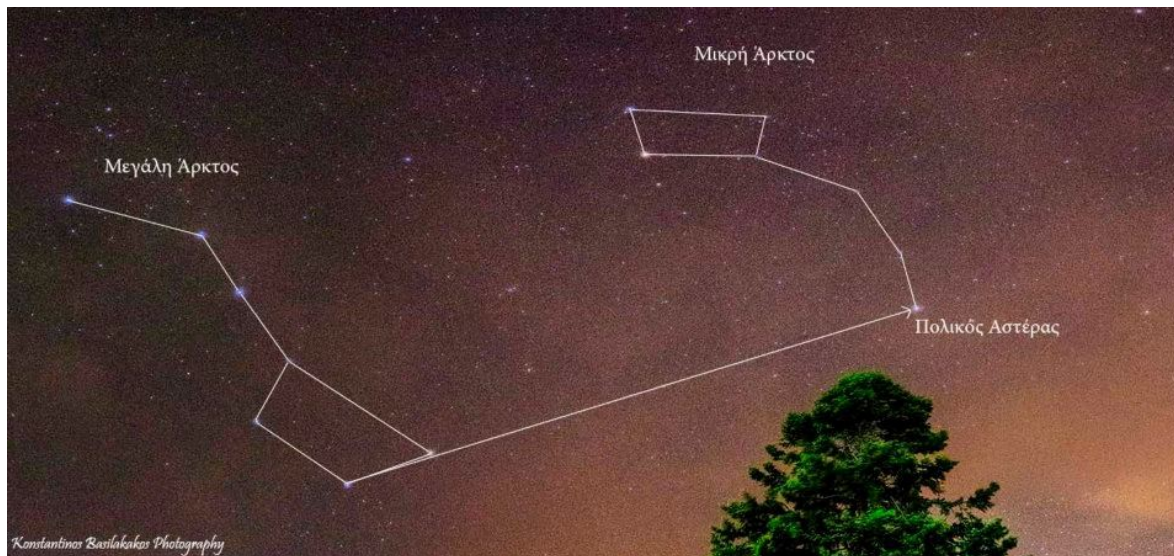


Μεγάλη άρκτος και Μικρή άρκτος

Μία από τις πιο γνωστές μορφές που σχηματίζουν οι αστερισμοί στον ουρανό του βόρειου ημισφαιρίου είναι η **Μεγάλη Άρκτος.**

Τα επτά λαμπρότερα αστέρια της σχηματίζουν ένα άροτρο.
Κοντά σ' αυτήν βλέπουμε **την Μικρή Άρκτο.**

Αυτός ο αστερισμός βρίσκεται κοντά στον Βόρειο Πόλο και περιλαμβάνει τον **πολικό αστέρα.**



Στο νότιο ημισφαίριο ο πιο γνωστός αστερισμός, είναι ο **Νότιος Σταυρός** διότι το σχήμα του σταυρού διακρίνεται εύκολα στον ουρανό.



Μετεωρίτες

Μερικές φορές μεγάλα κομμάτια πετρώματος από το διάστημα φτάνουν στην γήινη επιφάνεια.

Ονομάζονται μετεωρίτες .

Κάποιοι είναι πετρώδεις, άλλοι μεταλλικοί και ορισμένοι μίγμα και των δύο.



Κατά την είσοδο τους στην ατμόσφαιρα θερμαίνονται λόγω τριβής και αναφλέγονται, αφήνοντας πίσω μια λαμπρή γραμμή φωτός, γνωστή και ως «πεφταστέρι».





Μετεωρίτες στην Ανταρκτική

Σπάνια βλέπουμε μετεωρίτες να πέφτουν, αλλά μπορούμε να βρούμε μετεωρίτες που έπεσαν στην γη πριν πολύ καιρό. Πολλοί έχουν ανακαλυφθεί στους πάγους της Ανταρκτικής. Ένας τεράστιος κρατήρας, που πιστεύεται ότι δημιουργήθηκε από την πτώση ενός μετεωρίτη στη Γη, εντοπίστηκε στο στρώμα πάγου της Ανταρκτικής το 2004.



Ο Μετεωρικός Κρατήρας της Αριζόνα, ο διασημότερος κρατήρας στη Γη, δεν δημιουργήθηκε από την πρόσκρουση ενός συμπαγούς σώματος, αλλά από μια βροχή θραυσμάτων που έπληξαν την περιοχή με σχετικά μικρή ταχύτητα. Έχει διάμετρο 1km και βάθος 200 m.



Βροχή Μετεώρων

Μία **βροχή μετεώρων** ή ορθότερα **βροχή διαττόντων αστέρων** είναι ένα ουράνιο φαινόμενο που συμβαίνει όταν η Γη διέρχεται μέσα από σμήνη σωματιδίων μετεωρικής ύλης.

Η ύλη αυτή προέρχεται συνήθως από κομήτες που έχουν μερικώς ή ολικώς διαλυθεί.

Το φαινόμενο αυτό συμβαίνει σε ορισμένη ημέρα του έτους όταν η Γη βρίσκεται στη τομή της τροχιάς της με τη τροχιά κάποιου κομήτη ή πολύ κοντά σ' αυτήν.



Οι Διδυμίδες, μια από τις βροχές μετεώρων, **που** συνήθως διαρκούν από τις **7** έως τις **17** Δεκεμβρίου, παράγουν, μαζί με τις **Περσείδες του Αυγούστου** ένα από τα δύο εντυπωσιακότερα φαινόμενα διαττόντων μέσα στο έτος, εφόσον βέβαια οι κατά τόπους καιρικές συνθήκες επιτρέπουν την παρατήρηση.

ΚΟΜΗΤΕΣ ΟΙ ΤΑΞΙΔΙΩΤΕΣ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

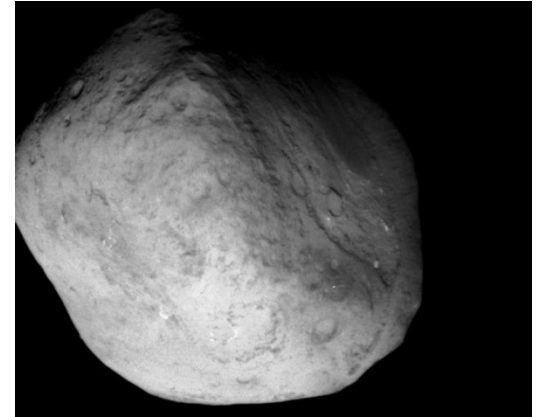


Οι κομήτες είναι ουράνια σώματα που παρουσιάζουν όψη νεφελώδη (κόμη), ενώ η ύλη τους μερικές φορές επιμηκύνεται υπό μορφή μακριάς ουράς όταν διέρχονται κοντά από τον Ήλιο.

Αυτά τα φαινόμενα παρατηρούνται εξαιτίας της δράσης **της ηλιακής ακτινοβολίας** και **του ηλιακού ανέμου** στον κομήτη.



- Συχνά περιγράφονται ως «βρώμικες χιονόμπαλες»
- Αποτελούνται από πέτρα, πάγο νερού και κατεψυγμένα αέρια.
- Λόγω της μικρής μάζας τους, οι πυρήνες των κομητών δεν γίνονται σφαιρικοί λόγω της βαρύτητά τους, και ως εκ τούτου **έχουν ακανόνιστο σχήμα.**



Ο πυρήνας του κομήτη
Τέμπελ

Όταν πλησιάζει τον Ήλιο ένας κομήτης η ηλιακή θερμότητα τον ζεσταίνει και χάνει τα πτητικά υλικά από τη επιφάνεια του.

Τότε από σχισμές που δημιουργούνται αυτά τα υλικά εκτοξεύονται στο διάστημα με μεγάλη ταχύτητα, γύρω στα 1000 μέτρα το δευτερόλεπτο.

Έτσι δημιουργούνται στο διάστημα **δυο ουρές**, η ουρά σκόνης και η ουρά ιόντων που παρασύρει ο ηλιακός άνεμος.

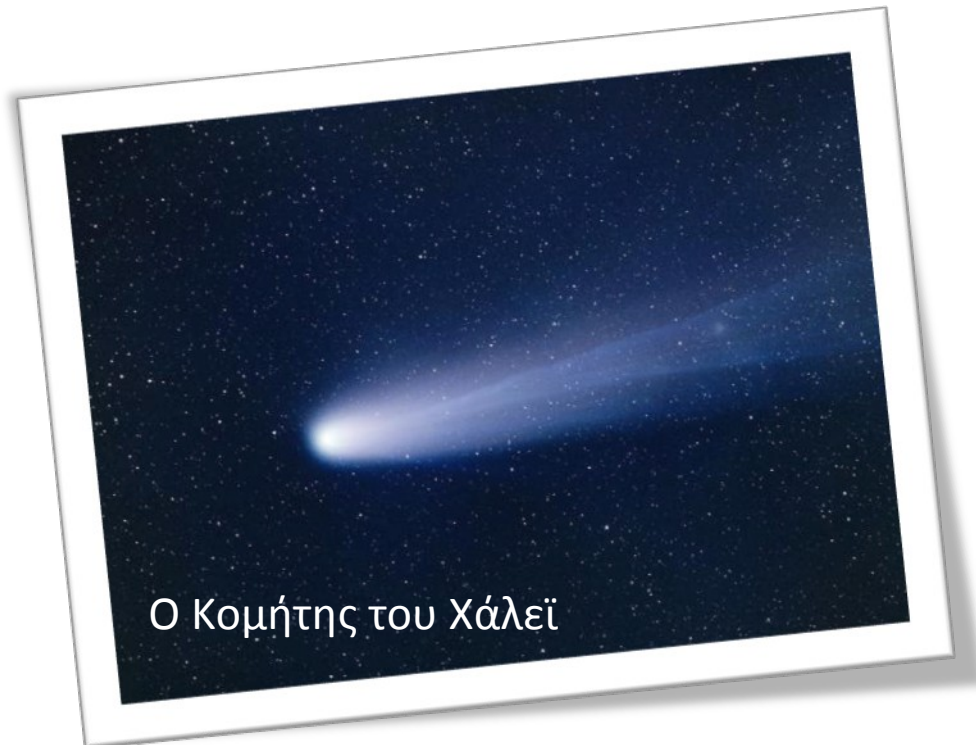


Ο κομήτης Χολμς το 2007. Διακρίνεται η λευκή κόμη από σκόνη, η πρασινωπή από αέριο και η γαλάζια ουρά ιόντων.

Ο διασημότερος από τους κομήτες, που κάνει την εμφάνισή του κάθε 75 με 76 χρόνια στη «γειτονιά» μας, είναι **ο κομήτης του Haley**, που έχει παρατηρηθεί από το 240 π.Χ.

Τελευταία φορά πέρασε το 1986, ενώ το 1910 αναστάτωσε τους κατοίκους της Γης περνώντας πολύ κοντά της.

Η επόμενη στάση του στον Πλανήτη Γη είναι προγραμματισμένη για τις 28 Ιουλίου 2061.



Ο Κομήτης του Χάλει

ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΕΙΣ

Οι αστεροειδείς (γνωστοί και ως μικροί πλανήτες) αποτελούνται από πετρώματα, μέταλλα ή από μίγμα και των δύο. Εκατομμύρια αστεροειδείς περιφέρονται σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο στη ζώνη των αστεροειδών, που βρίσκεται ανάμεσα στον Άρη και στον Δία. Παρόλο που υπάρχουν τόσο πολλοί, δεν ξεπερνούν όλοι μαζί σε μέγεθος το ένα έβδομο της Σελήνης



Οι περισσότεροι έχουν παράξενο σχήμα, ενώ οι μεγαλύτεροι είναι σφαιρικοί.

Ο πρώτος αστεροειδής που ανακαλύφθηκε ήταν η Δήμητρα.

Την ανακάλυψε ο Ιταλός αστρονόμος Piazzi το 1801, καθώς έψαχνε για πλανήτες ανάμεσα στον Δία και στον Άρη!!!



Στο άπειρο κι ακόμα παραπέρα...



Βόγιατζερ 1
Αγγελιοφόρος της Γης στο Σύμπαν

Φεύγοντας από το ηλιακό σύστημα...

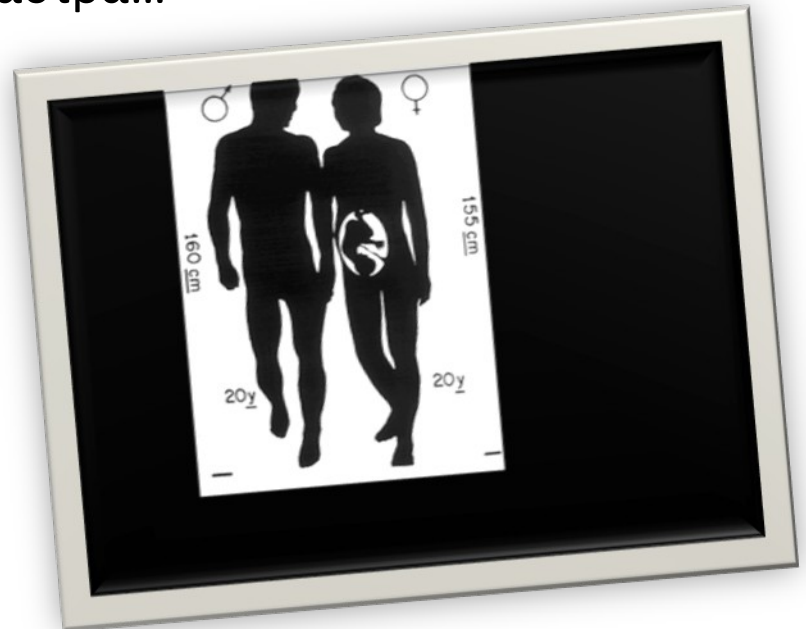
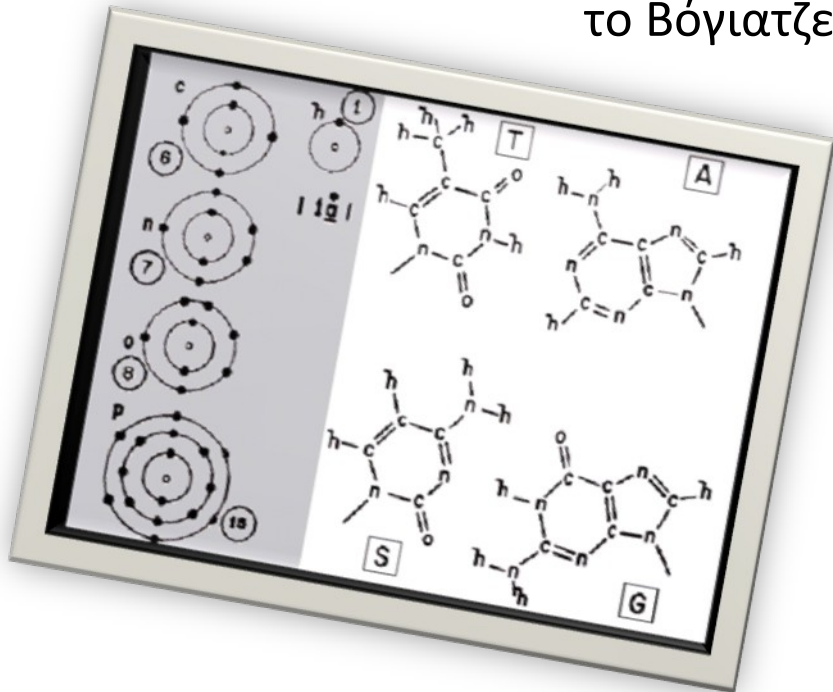
Το **Βόγιατζερ 1** είναι ένα μη επανδρωμένο διαπλανητικό διαστημόπλοιο που εκτοξεύτηκε στις 5 Σεπτεμβρίου 1977, από το Ακρωτήριο Κανάβεραλ

Στις 12 Σεπτεμβρίου 2013 η NASA ανακοίνωσε ότι το Voyager 1 είναι επισήμως **το πρώτο ανθρώπινο κατασκεύασμα που φτάνει στο διαστρικό χώρο**. Η είσοδος στο διαστρικό χώρο έγινε στις 25 Αυγούστου του 2012





Εικόνες απ' την γη που μεταφέρει
το Βόγιατζερ στ' άστρα...



Σας ευχαριστούμε πολύ και ευχόμαστε να μη ξεχνάμε ότι

- ▶ είμαστε εφήμερα όντα**
- ▶ ενός μικροσκοπικού πλανήτη**
- ▶ γύρω από ένα κοινό άστρο**
- ▶ στα περίχωρα ενός κοινού γαλαξία,**
- ▶ που είναι μέλος ενός κοινού σμήνους γαλαξιών**
- ▶ κάπου μέσα στην απεραντοσύνη του Σύμπαντος.**

Οι μαθητές

Αλέξανδρος Αβραμέας

Βίκτωρας Αντωνίου

Κωνσταντίνος Αντωνίου

Αποστολία Βαρλάμη

Μαρία Βράκα

Βασίλης Γκερμπεσιώτης

Αναστασία Γκιώμπρη

Αναστασία Γκρίτζιου

Κωνσταντίνος Κολοβός

Μανιόλα Μπάκα

Δημήτρης Μπάλλας

Αντονέλα Μπότση

Κωνσταντίνος Ντανόπουλος

Θωμάς Χαρώνης

Υπεύθυνη καθηγήτρια: Σοφία Κατσιαούνη