

Τι υπάρχει εκεί ψηλά;

*Όμιλος φυσικής
Πρότυπο ΓΕΛ Πάτρας
2021-22*

Γαλαξίες

Οι γαλαξίες αποτελούν τεράστια βαρυτικά συστήματα αστέρων, γαλαξιακών αερίων, αστρικής σκόνης και (πιθανώς) αόρατης σκοτεινής ύλης. Η ετυμολογία της λέξης προέρχεται από τα ελληνικά και σημαίνει «άξονας από γάλα» και αναφέρεται στον δικό μας Γαλαξία.

Διαπιστώθηκε ότι στο Σύμπαν, εκτός των γαλαξιών, βρίσκεται και διασκορπισμένη αραιότατη ύλη, εξ αερίων και σκόνης - συχνά πολύ αραιότερη του «κενού» που επιτυγχάνεται πειραματικά. Έτσι η ύλη αυτή δύναται να θεωρηθεί ότι πληροί εν γένει τον χώρο του Σύμπαντος. Και επειδή ακόμη τέτοια ύλη καταλαμβάνει όλο τον «μεσογαλαξιακό» χώρο (διαγαλαξιακό διάστημα), δηλαδή το διάστημα μεταξύ των γαλαξιών, γι' αυτό και ονομάζεται μεσογαλαξιακή ή διαγαλαξιακή ύλη.



Γαλαξίες



Οι τυπικοί γαλαξίες αποτελούνται από 10 εκατομμύρια έως 1 τρις (10⁷ - 10¹²) αστέρες, οι οποίοι βρίσκονται σε τροχιά γύρω από ένα βαρυτικό κέντρο. Εκτός από αστέρες, οι περισσότεροι γαλαξίες περιέχουν και ένα μεγάλο πλήθος αστρικών συστημάτων και αστρικών σημηνών όπως και διάφορους τύπους νεφελωμάτων. Οι περισσότεροι γαλαξίες έχουν διάμετρο από μερικές χιλιάδες έως μερικές εκατοντάδες χιλιάδες έτη φωτός και απέχουν μεταξύ τους εκατοντάδες χιλιάδες έως εκατομμύρια έτη φωτός.

Ιστορικά, οι γαλαξίες ταξινομούνται ανάλογα με το φαινόμενο μέγεθός τους και τις μορφές τους. Αυτές οι μορφές είναι οι ελλειπτικοί γαλαξίες, οι οποίοι έχουν οπτικά ένα ελλειπτικό σχήμα, οι σπειροειδείς γαλαξίες που έχουν ένα δίσκο υλικών και οι ανώμαλοι γαλαξίες που δεν έχουν κανένα συγκεκριμένο σχήμα και είναι παράδειγμα βαρυτικής έλξης από τους γειτονικούς γαλαξίες. Αυτή η αλληλεπίδραση μεταξύ γαλαξιών που έχει ως τελικό αποτέλεσμα τη συγχώνευσή τους, μπορεί να προκαλέσει έντονη αστρογόνο δραστηριότητα, δημιουργώντας αυτό που είναι γνωστό ως αστρογόνος γαλαξίας.

Γαλαξίες



Αν και η λεγόμενη σκοτεινή ύλη φαίνεται να αποτελεί ακόμα και το 90% της μάζας των περισσότερων γαλαξιών, η φύση αυτών των αόρατων στοιχείων δεν είναι πλήρως κατανοητή. Υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι υπερμεγέθεις μαύρες τρύπες μπορεί να υπάρχουν στο κέντρο των περισσότερων, αν όχι όλων των γαλαξιών.

Το διαγαλαξιακό διάστημα, που βρίσκεται ανάμεσα στους γαλαξίες, περιέχει ύλη σε μορφή πλάσματος, με μέση πυκνότητα ενδεχομένως και κάτω από ένα σωματίδιο ανά κυβικό μέτρο. Κατά πάσα πιθανότητα, υπάρχουν περισσότεροι από 170 δισεκατομμύρια γαλαξίες στο ορατό σύμπαν.

Ταξινόμηση των γαλαξιών

Γενικά οι γαλαξίες παρουσιάζουν στην όψη σχήμα κανονικό, της σφαιρικής ατράκτου ή εκείνου του αμφίκυρτου φακού. Αποτελούνται συνήθως από τρία κύρια μέρη:

1. Το κέντρο του γαλαξία, περιοχή με υψηλή πυκνότητα άστρων, στην οποία βρίσκεται, όπως υποψιάζονται οι επιστήμονες, μία τεράστια μαύρη τρύπα.
2. Τον γαλαξιακό δίσκο, όπου βρίσκονται συγκεντρωμένα τα περισσότερα άστρα του γαλαξία.
3. Την άλω του γαλαξία, που περιέχει λιγότερα και διαφορετικού τύπου άστρα, αέριο και σκοτεινή ύλη.

Ο σύγχρονος Αμερικανός αστρονόμος Έντγουιν Χαμπλ (E. Hubble) 1889-1953, ένας εκ των κυριότερων ερευνητών του Σύμπαντος (ο οποίος διαπίστωσε το 1929, με φασματοσκοπικές μεθόδους, τη διαστολή του Σύμπαντος), ταξινόμησε τους γαλαξίες ως εξής: σε ελλειπτικούς, σπειροειδείς και ανώμαλους. Καθώς η ταξινόμηση του Χαμπλ αφορά μονάχα το σχήμα, παραλείπει συχνά κάποια άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά, όπως ο αριθμός δημιουργίας άστρων ή τη δραστηριότητα του πυρήνα.

Νεφελώματα

Εκεί που γεννιούνται τα αστέρια

ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΔΕΙΟ. Είναι γεμάτο με «διαστρική ύλη» ένα μείγμα σκόνης και αερίων, τα νεφελώματα.

Νεφέλωμα: Σύννεφο **σκόνης, υδρογόνου, ηλίου** και άλλων ιονισμένων αερίων.

Ένα νεφέλωμα μπορεί να περιέχει αρκετή ύλη για την δημιουργία **δεκάδων χιλιάδων αστέρων**.

Η γέννηση των αστέρων πραγματοποιείται όταν ένα γιγάντιο μοριακό νεφέλωμα, διαστάσεων εκατοντάδων ετών φωτός, **καταρρέει εξαιτίας των βαρυτικών του δυνάμεων**.

Ταξινόμηση

Η ταξινόμηση των νεφελωμάτων γίνεται ανάλογα με το πώς φαίνονται σ'εμάς:

- Εκπομπής
- Ανάκλασης
- Σκοτεινά



Hubble_NGC 2174_
εκπομπής



Νεφέλωμα
Αλογοκεφαλής_Barnard33_
εκπομπής



Νεφέλωμα Κώνος_NGC
2264_σκοτεινό

Νεφελώματα εκπομπής

- Φωτίζονται από την ακτινοβολία μορίων αερίου που διεγείρονται από τους αστέρες που βρίσκονται μέσα στα νεφελώματα
- Είναι συνήθως κόκκινα



Μέγα Νέφος του
Μαγγελάνου



Μέγα Νεφέλωμα του
Ωρίωνα

Νεφελώματα Ανάκλασης

- Αντικατοπτρίζουν το φώς μακρινών φωτεινών αστέρων
- Εμφανίζονται συνήθως γαλάζια
- Συνοδεύουν συχνά τα νεφελώματα εκπομπής



Νεφέλωμα «Κεφαλή
της Μάγισσας» -
IC2118

Σκοτεινά Νεφελώματα

- Είναι τόσο πυκνά ώστε αποκρύπτουν το φως από τα αντικείμενα που βρίσκονται πίσω τους
- Εμφανίζονται ως σκοτεινά τμήματα ενάντια στο φωτεινότερο υπόβαθρο του Γαλαξία
- Δεν έχουν σαφώς καθορισμένα εξωτερικά όρια και μερικές φορές παίρνουν πολύπλοκα ελικοειδή σχήματα



Νεφέλωμα LDN 1768



Νεφέλωμα του Φιδιού

Άλλα είδη Νεφελωμάτων

Τα νεφελώματα παίζουν σημαντικό ρόλο τόσο στην γέννηση, όσο και στον **θάνατο των αστέρων**.

Τα Πλανητικά Νεφελώματα και τα Υπολείμματα Υπερκαινοφανών αστέρων είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα.



Νεφέλωμα του Αυγού_CRL
2688_πλανητικό

Πλανητικά Νεφελώματα

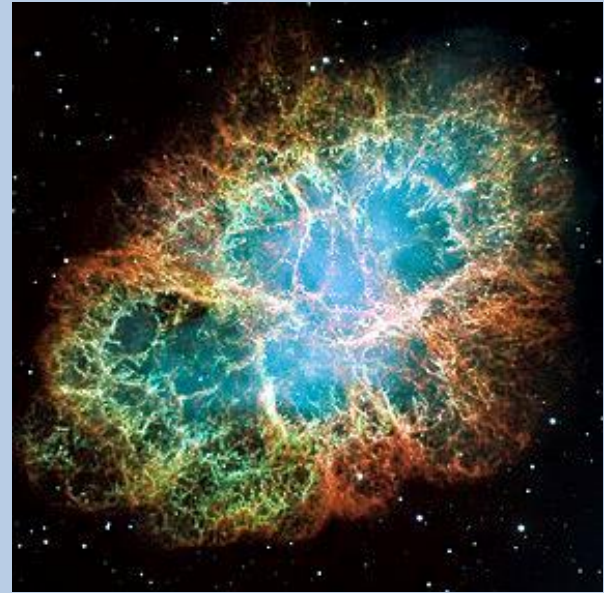
- Στο τέλος της ζωής του άστρου (ερυθρός γίγαντας) και το αέριο και η σκόνη από τα εξώτερα στρώματά του απομακρύνονται, λόγω της μικρής βαρυτικής έλξης.



Νεφέλωμα της Έλικας

Υπόλειμμα Υπερκαινοφανούς

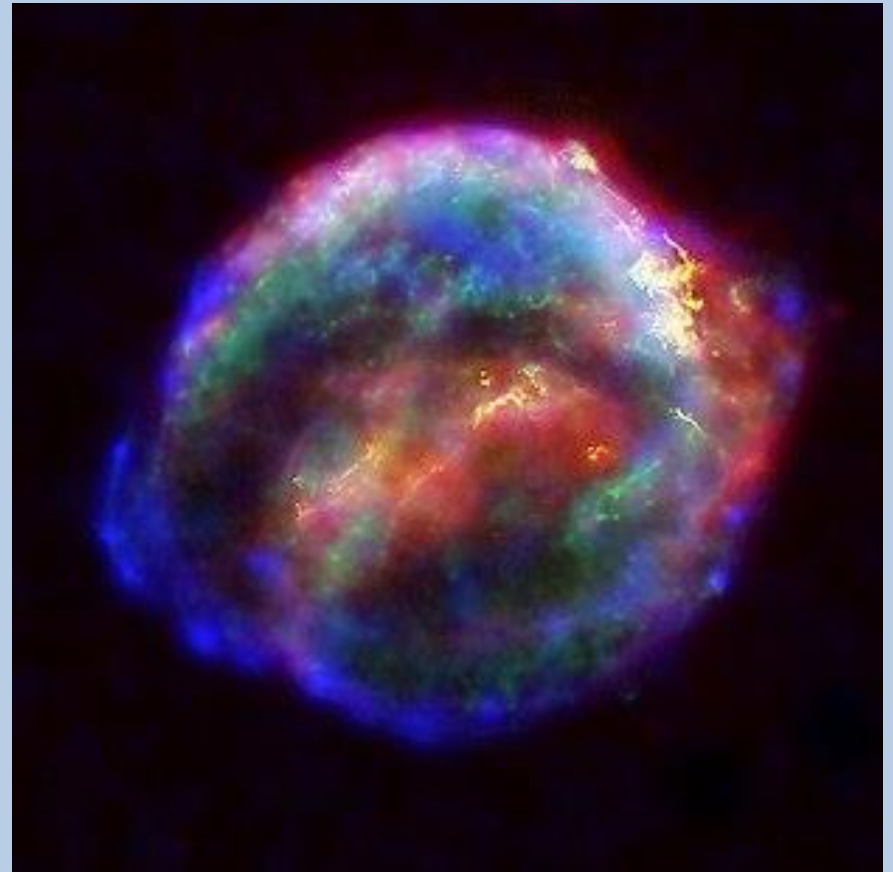
- Η έκρηξη που ανατινάζει τα υπολείμματα ενός Υπερκαινοφανούς απελευθερώνει ένα νέφος από νεοσυσταθέντα στοιχεία, σκόνη και αέρια.



«Νεφέλωμα του Καρκίνου»



Νεφέλωμα Κλεψύδρας_MYCN
18_πλανητικό



Υπολείμματα του Υπερκαινοφανούς
Kepler, SN 1604.

Αστρικά Σμήνη

Τα αστρικά σμήνη είναι ομάδες πολλών αστέρων.

Οι αστέρες κάθε αστρικού σμήνους:

- έχουν περίπου την ίδια ηλικία και χημική σύσταση
- καταλαμβάνουν σχετικά μικρό χώρο στο διάστημα και
- αλληλεπιδρούν μεταξύ τους

Είναι, δηλαδή, οι αστρικές “παρέες” του διαστήματος.



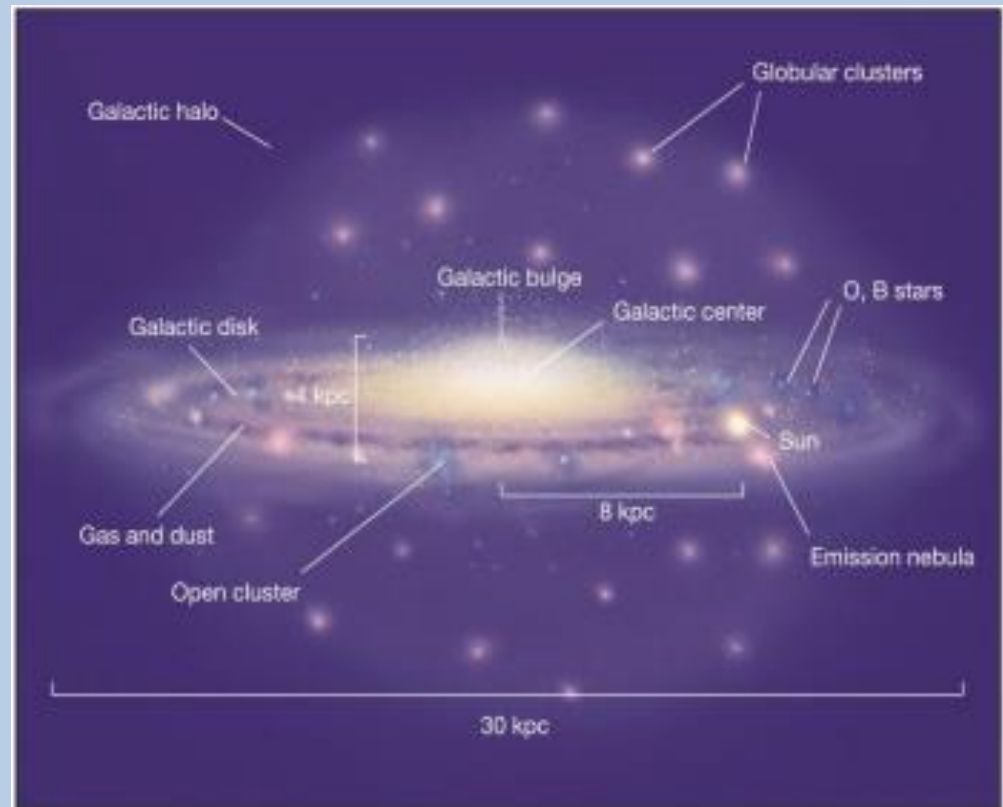
Χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

Ανοικτά	Σφαιρωτά
Νεαροί αστέρες	Γηραιοί αστέρες
Ακανόνιστο σχήμα	Σφαιρικό σχήμα
Μέχρι μερικές εκατοντάδες αστέρες, χαλαρή δομή	Εκατοντάδες χιλιάδες ή εκατομμύρια αστέρες, πυκνή δομή

Τα ανοικτά σμήνη βρίσκονται σε σπειροειδείς και σε άμορφους γαλαξίες, εκεί δηλαδή όπου υπάρχουν περιοχές αστρικής δημιουργίας.

Τα σφαιρωτά σμήνη βρίσκονται σε όλα τα είδη γαλαξιών.

Σε έναν γαλαξία τα ανοικτά σμήνη βρίσκονται κοντά στο γαλαξιακό επίπεδο και σε διαφορετικές αποστάσεις από το κέντρο του. Αντίθετα, τα γηραιά κατανέμονται σφαιρικά γύρω από το κέντρο του γαλαξία σε μεγάλες αποστάσεις.



Σημασία για την αστρονομία

Η μελέτη των αστρικών σμηνών έχει επιτρέψει στους επιστήμονες να:

- διερευνήσουν πολλά προβλήματα της εξέλιξης των άστρων
- διευκολύνουν την κατανόηση της αστρικής δομής και της διαδικασίας σχηματισμού του Γαλαξία
- προσδιορίσουν την ηλικία του σύμπαντος αφού η ηλικία των σφαιρωτών σμηνών αποτελεί ένα σημαντικό κατώτερο όριο για την ηλικία του σύμπαντος (περίπου 13.7 δις έτη)

Η κατανομή και οι ιδιότητες των σφαιρωτών σμηνών μας δίνουν πληροφορίες για τη σκοτεινή γαλαξιακή ύλη.

Γνωστά αστρικά σμήνη

Τα ευκολότερα ορατά με γυμνό μάτι και πιο γνωστά αστρικά σμήνη είναι :



- Υάδες (ανοικτό σμήνος marlotte25)



- Πλειάδες ή Πούλια (ανοικτό σμήνος M45)



- Ωμέγα Κένταυροι (σφαιρικό σμήνος)

Άλλα σμήνη



Το ανοικτό σμήνος NGC 3572



Το ανοικτό σμήνος της
Κυψέλης (NGC 2632)



Το ανοικτό σμήνος της
Πεταλούδας (M6 ή
NGC 6405)

ΛΕΥΚΟΣ ΝΑΝΟΣ

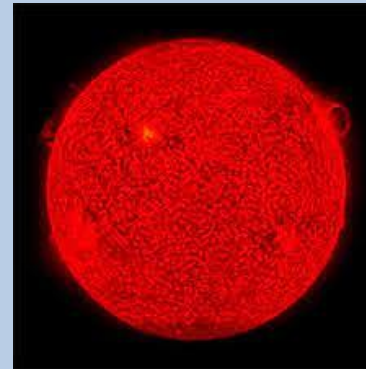
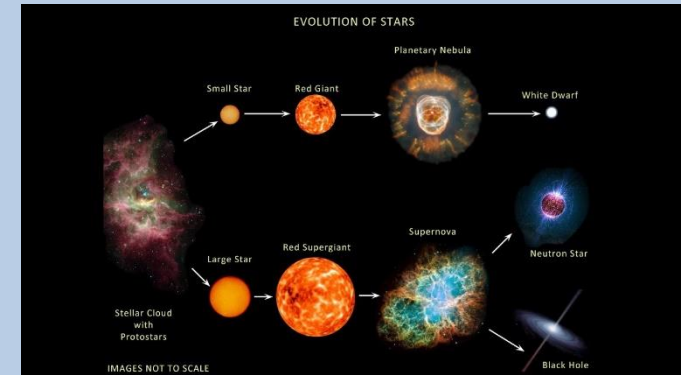
- ❖ Με τον όρο **λευκός νάνος** (*white dwarf*) χαρακτηρίζεται το υπόλειμμα του πυρήνα ενός αστέρα που απομένει μετά τον θάνατο του.
- ❖ Αποτελεί συνήθως το τελικό στάδιο της ζωής του, εφόσον η τελική του μάζα δεν υπερβαίνει τις 1.4 M (ηλιακές μάζες), το όριο Chandrasekhar.
- ❖ Οι λευκοί νάνοι είναι το ένα από τα τρία είδη «αστρικών πτωμάτων» (τα άλλα δύο είναι οι αστέρες νετρονίων και οι μαύρες τρύπες).
- ❖ Ο Ήλιος μας θα μετατραπεί (για την ακρίβεια τα εσωτερικά του στρώματα) σε ένα λευκό νάνο σε περίπου πέντε δισεκατομμύρια χρόνια.



Αιτία δημιουργίας :

❖ Σύμφωνα με την πρότυπη αστρική εξέλιξη, οι αστέρες μικρής σχετικώς μάζας δεν ασκούν αρκετή βαρυτική πίεση στην κεντρική τους περιοχή ώστε να συνεχίσουν πυρηνικές αντιδράσεις (μετά την μετατροπή του υδρογόνου σε ήλιο) ικανές να συγκρατήσουν τη δομή του.

❖ Αφού τότε ο αστέρας μετατραπεί σε ερυθρό γίγαντα, απωθεί τα αραιότερα εξωτερικά του στρώματα, που μετατρέπονται σε πλανητικό νεφέλωμα, αφήνοντας έναν αδρανή αστρικό πυρήνα που καταρρέει βαρυτικά σε ένα σώμα δεκάδες φορές μικρότερο

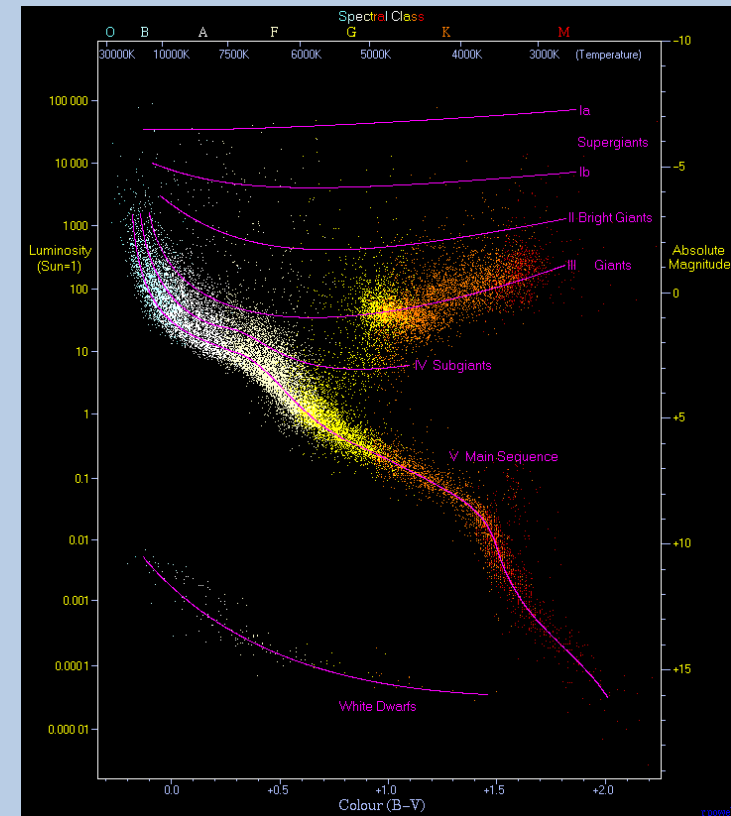


Τι συμβαίνει σε ένα λευκό νάνο;

- ❖ Σε αυτό το ουράνιο σώμα δεν συμβαίνουν πυρηνικές αντιδράσεις, ούτε άλλη διαδικασία που να παράγει ενέργεια. Συνεπώς βαθμιαία ακτινοβολεί τη θερμική του ενέργεια ως ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και ψύχεται.
- ❖ Ωστόσο, είναι τόσο πυκνό και θερμό (η αρχική θερμοκρασία αγγίζει τις 100 χιλιάδες βαθμούς), ώστε η ψύξη του από τις τυπικές αστρικές θερμοκρασίες να χρειάζεται πολλές δεκάδες δισεκατομμύρια γήινα χρόνια.
- ❖ Για τον λόγο αυτό, όλα τα παραχθέντα μέχρι τώρα τέτοια αστρικά πτώματα ακτινοβολούν έντονα σε υψηλές σχετικώς θερμοκρασίες, συνεπώς εκπέμπουν άφθονο ορατό φως και έτσι παρατηρούνται ως μικροί λευκοί αστέρες.
- ❖ Καθώς όμως δεν αναπληρώνεται η ενέργεια που συνεχώς ακτινοβολούν οι λευκοί νάνοι βαθμιαία κρυώνουν και τελικά μετατρέπονται σε σκοτεινούς ή μαύρους νάνους (νάνοι που δεν ακτινοβολούν, άρα δεν φαίνονται). Οι διαστάσεις τους όμως παραμένουν σταθερές.

Η «ταυτότητα» των Λευκών νάνων :

- ❖ Οι λευκοί νάνοι, Έχουν πολύ μικρή φωτεινότητα και οι διαστάσεις τους αντίστοιχα είναι πολύ μικρές, συγκρίσιμες με τις διαστάσεις της Γης.
- ❖ Συγκεκριμένα η λαμπρότητά τους κυμαίνεται γύρω στο 1/100 της λαμπρότητας του Ηλίου και η επιφανειακή τους θερμοκρασία από 15.000-20.000 K.
- ❖ Γενικά : Οι λευκοί νάνοι έχουν μάζα περίπου σαν του ήλιου ενώ η πυκνότητα τους φθάνει τα 10^9 kg/m^3 και η ακτίνα τους είναι συγκρίσιμη με αυτήν της Γης.



Αστέρες Νετρονίων

- Οι αστέρες νετρονίων είναι κατάλοιπο μίας έκρηξης υπερκαινοφανούς (supernovae).
- Δομούνται αποκλειστικά από νετρόνια, τα υποατομικά σωματίδια στον πυρήνα του του ατόμου μαζί με τα πρωτόνια.
- Έχουν διάμετρο περίπου 11 χιλιόμετρα.
- Τα νετρόνια διατάσσονται σε αποστάσεις μικρότερες από αυτήν στους πυρήνες των ατόμων ($2.25 \text{ fermi} = 0.00000000000000000025 \text{ cm}$).

Αστέρες Νετρονίων

- Αυτή η δομή τους σημαίνει ότι έχουν τρομερά μεγάλη πυκνότητα.
- Μία κουταλιά από έναν αστέρα νετρονίων ζυγίζει 10 εκατομμύρια τόνους.
- Η ταχύτητα διαφυγής, η μικρότερη ταχύτητα για να εξέλθει από ένα βαρυτικό πεδίο, ενός σώματος είναι κοντά στο μισό της ταχύτητας του φωτός (180,000 km/h) σε σχέση με της γης στα 300 km/h

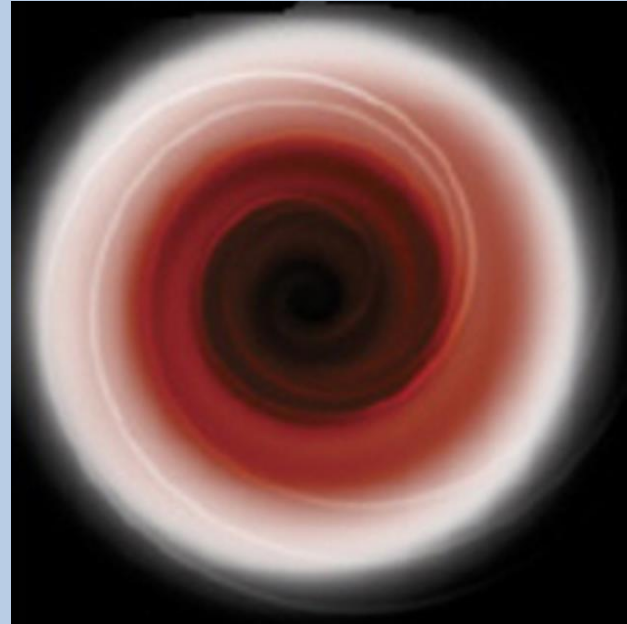


Αστέρες Νετρονίων

- Η πρώτη ανακάλυψη ενός αστέρα νετρονίων έγινε από την ανίχνευση ενός pulsar, ενός ταχύτατα περιστρεφόμενου αστέρα νετρονίων το 1967 από τους Antony Hewish και Jocelyn Bell Burnell.
- Ένα άλλο είδος pulsar, τα magnetar, είναι αστέρες νετρονίων οι οποίοι έχουν ένα μαγνητικό πεδίο δισεκατομμύρια φορές αυτού της γης και ανακαλύφθηκαν από μία ισχυρή εκπομπή ακτινών γ το 1979.
- Θεωρητικά, για μάζες ανάμεσα αστέρων 1,4 φορές του ηλίου (σχηματισμός αστέρων νετρονίων) και 3 φορές του ηλίου (σχηματισμός μαύρης τρύπας), μπορούν δημιουργηθούν και αστέρες quark, σωματιδίων που δομούν τα νετρόνια και τα πρωτόνια.

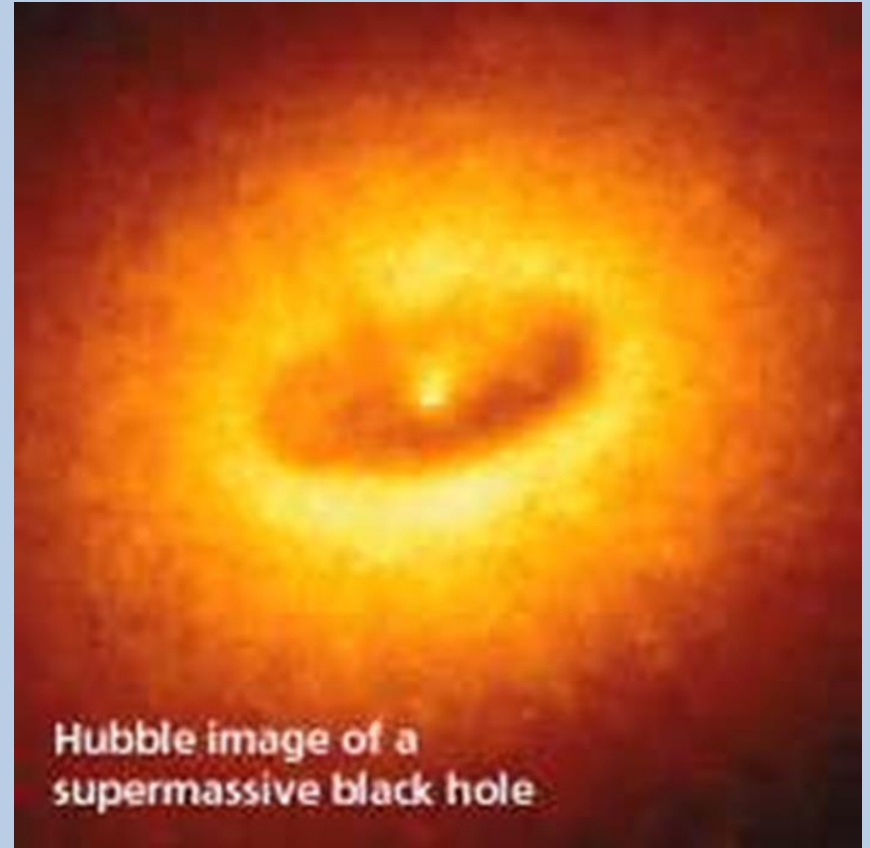
Μελανή οπή (μαύρη τρύπα)

- Σημείο του χωροχρόνου με βαρυτικό πεδίο τόσο ισχυρό ώστε η ταχύτητα διαφυγής του είναι ίση ή ξεπερνά την ταχύτητα του φωτός
- Ο όρος επινοήθηκε το 1967 από τον John Wheeler
- Οι μόνες παρατηρήσιμες ιδιότητες μιας μαύρης τρύπας είναι η μάζα και ο ρυθμός περιστροφής



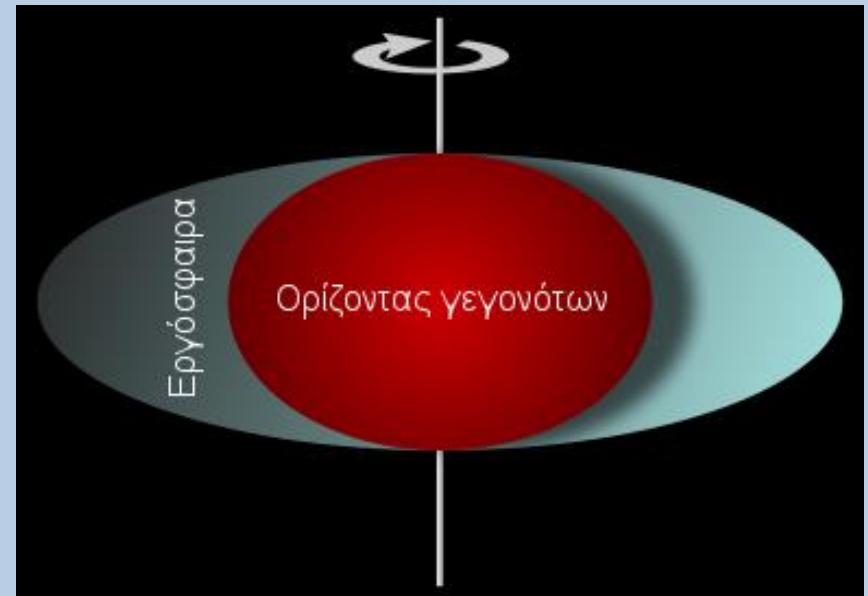
Σχηματισμός

- Μαύρες τρύπες προκύπτουν από τη βαρυτική κατάρρευση αστέρων με μάζα μεγαλύτερη από 3.2 ηλιακές μάζες
- Μόλις αρχίσει η κατάρρευση, δεν μπορεί να διακοπεί από καμία φυσική δύναμη
- Μέσα σε μια μαύρη τρύπα η ύλη είναι σε μια κατάσταση που δεν είναι σήμερα κατανοητή.



Δομή

- Ορίζοντας γεγονότων: είναι το σημείο στον χωροχρόνο εντός του οποίου τα γεγονότα δεν μπορούν να επηρεάσουν τον παρατηρητή, καθώς η βαρύτητα ισοδυναμεί με καμπύλωση του χωροχρόνου
- Βαρυτική μοναδικότητα: ονομάζεται η περιοχή στον χωροχρόνο, όπου το βαρυτικό πεδίο ενός ουράνιου σώματος γίνεται άπειρο με έναν τρόπο τέτοιο, που δεν εξαρτάται στο σύστημα συντεταγμένων
- Εργόσφαιρα: η περιοχή του χώρου που βρίσκεται έξω από κάθε περιστρεφόμενη μαύρη τρύπα.



Τύποι μελανών οπών

Ανάλογα με τη μάζα τους, οι μελανές οπές διακρίνονται σε:

- Αστρικές
- Υπερμεγέθεις (με μάζα όση ένας μικρός γαλαξίας)

Πιο συγκεκριμένα, ανάλογα με τη μάζα, το φορτίο και τη στροφορμή έχουμε την ακόλουθη κατάταξη

Τύπος μαύρης οπής	Μάζα	Στροφορμή	Φορτίο
Kerr	$M > 0$	$\Theta^*l > 0$	$\Theta^*q = 0$
Kerr-Newman	$M > 0$	$\Theta^*l > 0$	$\nabla \times \mathbf{B}$
Reissner-Nordström	$M > 0$	$\Theta^*l = 0$	$\nabla \times \mathbf{B}$
Schwarzschild	$M > 0$	$\Theta^*l = 0$	$\Theta^*q = 0$

Παρατήρηση

- Δεν μπορεί να παρατηρηθεί κανένα αντικείμενο πέρα από τον ορίζοντα γεγονότων
- Μελέτη των σουπερνόβα και των ακτίνων Χ που εκπέμπουν ενεργοί γαλαξίες.
- Φεβρουάριος 2016^[?]
Ανίχνευση βαρυτικών κυμάτων από συγχώνευση 2 μελανών οπών
- 10 Απριλίου 2019^[?] Πρώτη εικόνα από τον γαλαξία Μεσιέ 87



Κομήτες

- Είναι “παγωμένα” ουράνια σώματα, τα οποία όταν περνούν κοντά από τον Ήλιο, θερμαίνονται και απελευθερώνουν αέρια, δημιουργώντας μερικές φορές ουρά.
- Το φαινόμενο αυτό πραγματοποιείται λόγω της επίδρασης της ηλιακής ακτινοβολίας και του ηλιακού ανέμου. (ηλεκτρόνια και πρωτόνια που εκπέμπονται από τον ήλιο με μεγάλες ταχύτητες)
- Έτσι πολλές φορές εντοπίζουμε δύο ουρές, μία από τα ιόντα του πάγου (που εξαχνώνονται) και παρασύρονται από τον ηλιακό άνεμο και μία από την σκόνη.
- Οι κομήτες συνηθίζουν να παίρνουν το όνομα τους από τους αστρονόμους που τους ανακάλυψαν ή από το τηλεσκόπιο που έγινε η παρατήρηση τους.

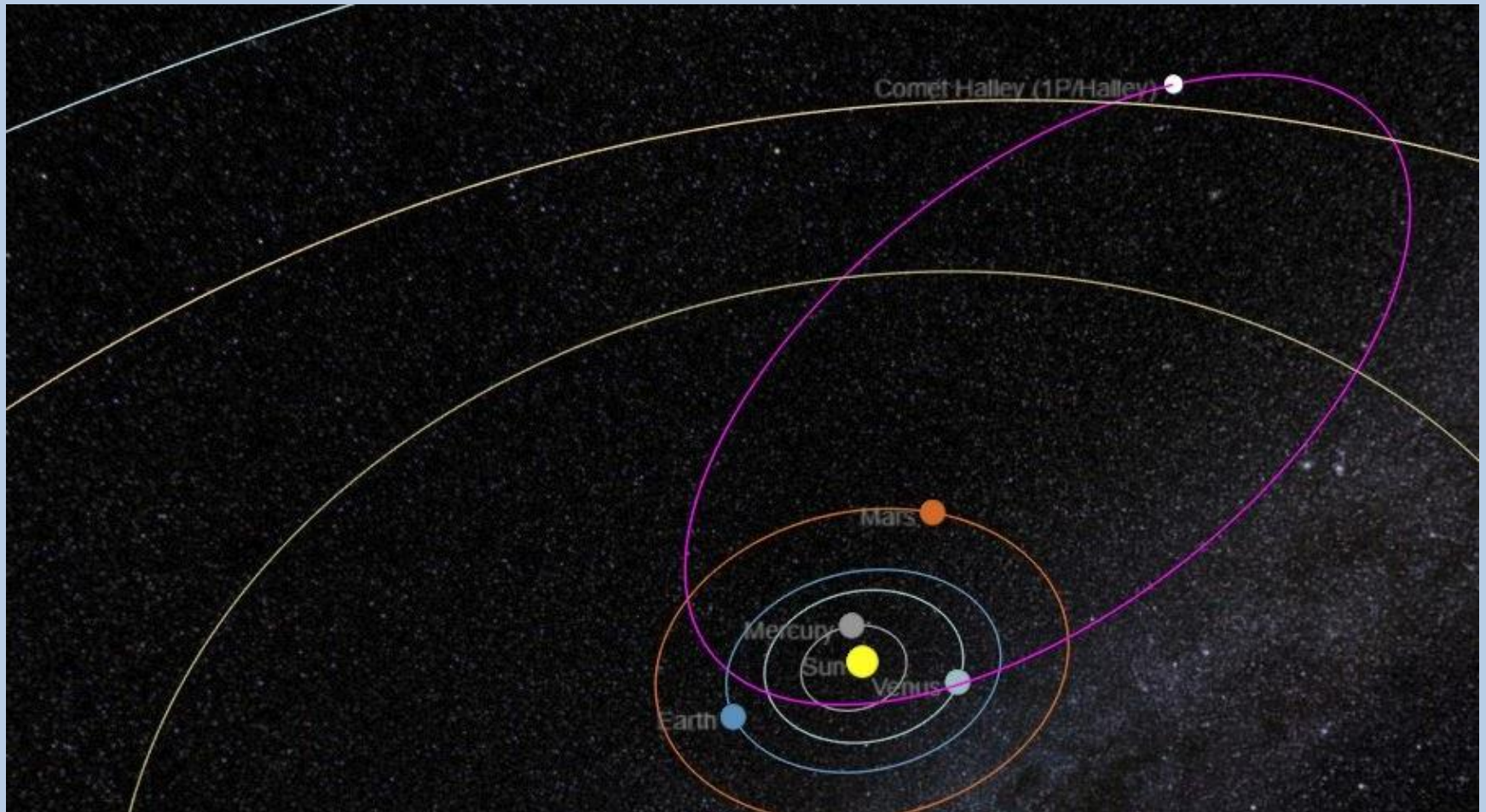


Αξιοσημείωτοι κομήτες:

- ❖ Κομήτης Halley
 - Από τους διάσημους κομήτες, που οι αστρονόμοι έχουν μελετήσει την περιοδικότητα του εδώ και 2000 χρόνια. Πήρε το όνομα του από τον Άγγλο Edmond Halley(1656-1742), ο οποίος το 1705, επηρεασμένος από την βαρυτική θεωρία του Νεύτωνα, την κίνηση των πλανητών αλλά και από παλιές καταγραφές του κομήτη(1531,1607,1682), ήταν ο πρώτος που υπολόγισε την επιστροφή του, το 1758.
 - Τελευταία φορά, εμφανίστηκε στον νυχτερινό ουρανό το 1986, ενώ πρόκειται να επιστρέψει το 2061



Αναπαράσταση της τροχιάς του Halley

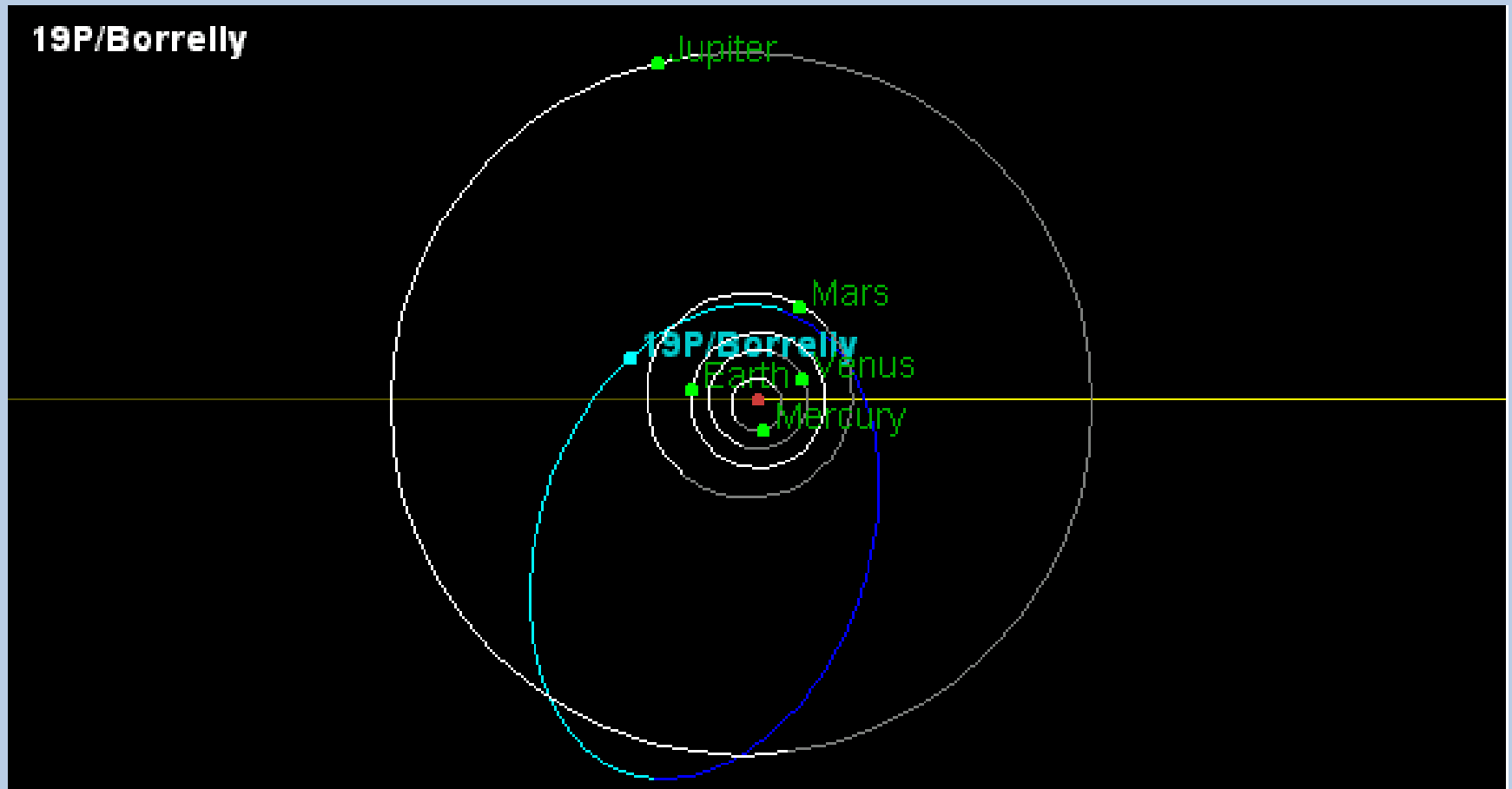


Αξιοσημείωτοι κομήτες:

- ❖ Ο κομήτης 19P/Borrelly
 - Ανακαλύφθηκε στις 28 Δεκεμβρίου το 1904, στην Μασσαλία της Γαλλίας.
 - Ο συγκεκριμένος κομήτης φέρει το όνομα του από τον αστρονόμο Alphonse Borrelly, ενώ το γράμμα "P" υποδηλώνει ότι είναι περιοδικός κομήτης, με περίοδο περίπου 200 χρόνια.
 - Ο Borrelly κινείται σε ελλειπτική τροχιά γύρω από τον Ήλιο, περνώντας μέσα από την τροχιά του Άρη και έξω από την τροχιά του Δία.



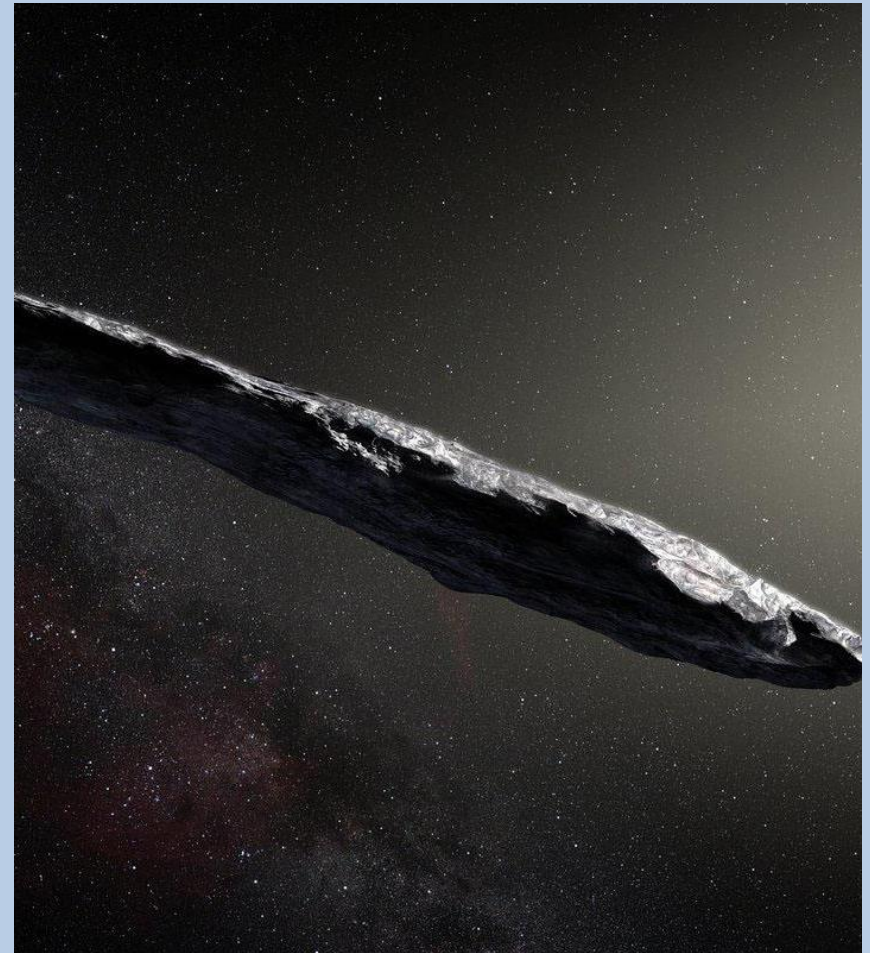
Αναπαράσταση της τροχιάς του Borrelly.



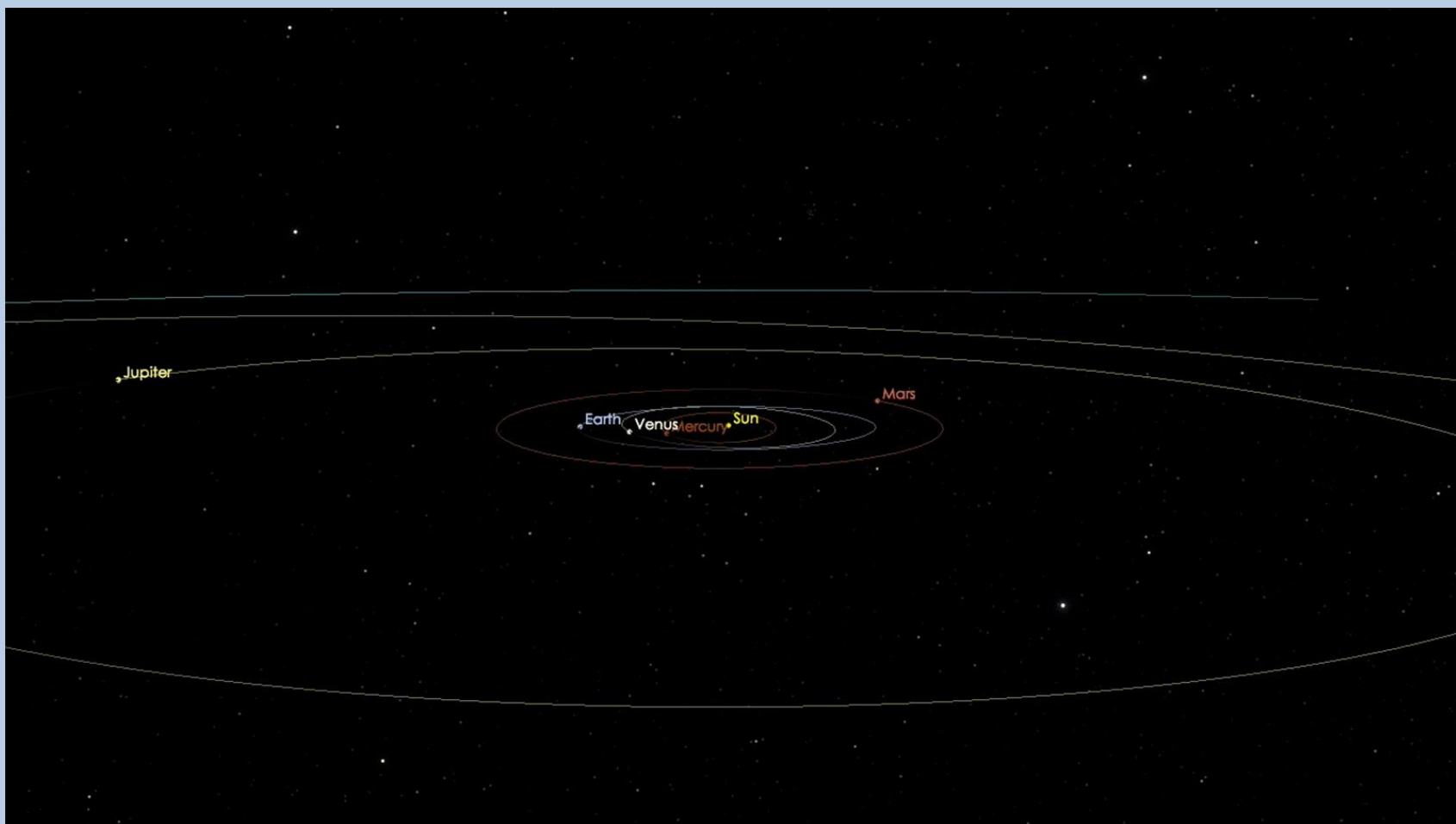
Αξιοσημείωτοι κομήτες:

❖ Ουτυαμα:

- Αποτελεί τον πρώτο επιβεβαιωμένο διαγαλαξιακό επισκέπτη, από κάποιο άλλο αστέρα, στο ηλιακό μας σύστημα.
- Ανακαλύφθηκε στις 19 Οκτωβρίου του 2017, από το τηλεσκόπιο της Χαβάης.
- Οι υπολογισμοί εκτιμούν ότι ο κομήτης ήρθε από τον αστέρα Vega, στον βόριο αστερισμό Lyra. Αλλά αν και ο Ουτυαμα κινούνταν με ταχύτητα 26.4 χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο, ο αστέρας Vega δεν ήταν σε αυτή την θέση 300.000 χρόνια πριν, όταν ήταν ο κομήτης.
- Λόγω του μεγέθους του- 400 μέτρα μακρύ και σχεδόν 4000 μέτρα πλάτος- αλλά και του παράξενου σχήματός του, πολύ θεώρησαν πως ο κομήτης αποτελεί εξωγήινη τεχνολογία. Βέβαια, η θεωρία αυτή, δεν βασίζεται σε ισχυρά επιστημονικά τεκμήρια.



Αναπαράσταση της τροχιάς που διέγραψε ο U1 με την είσοδο στο ηλιακό μας σύστημα.



Διάττοντες αστέρες

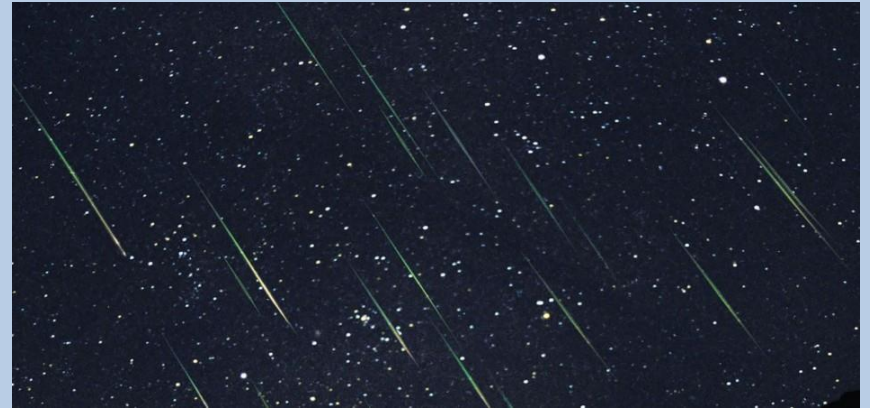
Οι διάττοντες είναι μικροί μετεωροειδείς, μικροί ή μεγαλύτεροι κόκκοι διαστημικής σκόνης, που προέρχονται συνήθως από κομήτες και δεν ξεπερνούν σε διαστάσεις ένα σπυρί ρυζιού! Το φαινόμενο του διάττοντος αστέρα παρουσιάζεται όταν οι κόκκοι αυτοί εισέρχονται στην ατμόσφαιρα της Γης με τυπικές διαπλανητικές ταχύτητες αρκετών χιλιομέτρων το δευτερόλεπτο.



Διάττοντες αστέρες

Οι ταχύτητες αυτές είναι τέτοιες ώστε η τριβή τους με τον ατμοσφαιρικό αέρα τα θερμαίνει τόσο ώστε:

- Ακτινοβολούν από μόνα τους φως ως πυρακτωμένα σώματα.
- Ιονίζουν τα μόρια και τα άτομα του αέρα σε αυλό διαμέτρου μερικών δεκάδων εκατοστών κατά μήκος της τροχιάς τους και τα ηλεκτρόνια επανασυνδεόμενα στη συνέχεια με τα άτομά τους εκπέμπουν φως. Με τον δεύτερο κυρίως τρόπο αυτά τα «σπυριά ρυζιού» κατορθώνουν να γίνονται ορατά με γυμνό μάτι, παρότι κατά κανόνα εξατμίζονται από τη θερμοκρασία και παύουν να υπάρχουν σε ύψος συνήθως μεγαλύτερο των 50 χιλιομέτρων από την επιφάνεια της Γης.



Βροχή διαττόντων

Μια 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.



Γι' αυτό το λόγο και οι διάττοντες αστέρες παρατηρούνται σαν να «πηγάζουν» από ένα συγκεκριμένο σημείο της ουράνιας σφαίρας, που ονομάζεται ακτινοβόλο σημείο, απ' όπου και εμφανίζονται με χαρακτηριστικά υψηλότερους ρυθμούς (διάττοντες ανά ώρα) από τον μέσο όρο εμφάνισής τους.

Οι γνωστότερες βροχές διαπτόντων

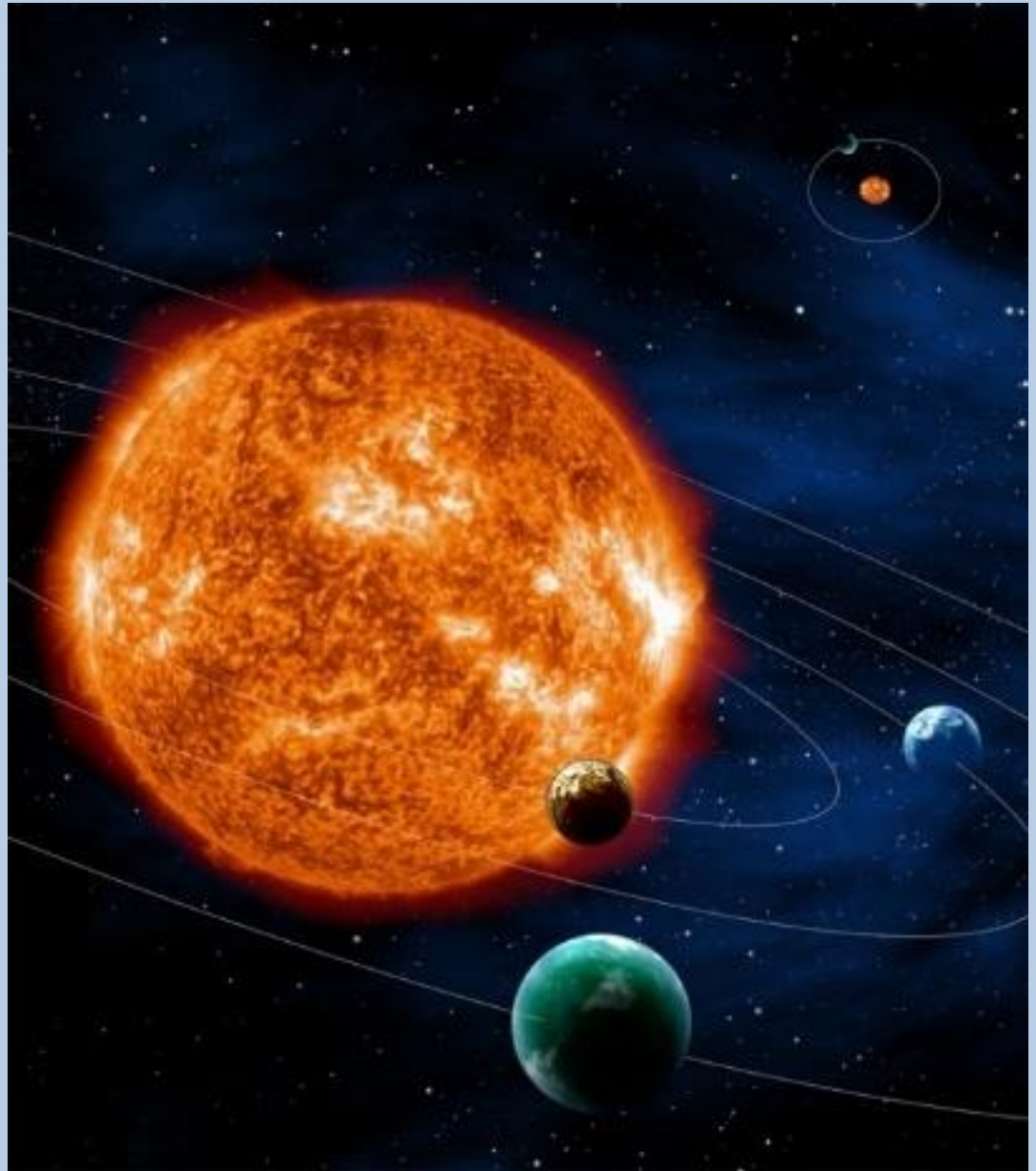
<u>Βροχή</u>	<u>Ημερομηνίες</u>	<u>Υπεύθυνο σώμα</u>
Λυρίδες	τέλη Απριλίου	Κομήτης C/1861 G1 (Θάτσερ)
Βωτίδες Ιουνίου	τέλη Ιουνίου	Κομήτης Πονς-Γουίνεκ
Περσείδες	μέσα Αυγούστου	109P/Σουίφτ-Τατλ
Δρακοντίδες	αρχές Οκτωβρίου	21P/Τζιακομπίνι-Ζίνερ
Ωριωνίδες	τέλη Οκτωβρίου	Κομήτης του Χάλλεϋ
Λεοντίδες	μέσα Νοεμβρίου	55P/Τέμπελ-Τατλ
Διδυμίδες	μέσα Δεκεμβρίου	Αστεροειδής 3200 Φαέθων
Αρκτίδες	τέλη Δεκεμβρίου	Κομήτης Τατλ (8P/Τατλ)

ΕΞΩΠΛΑΝΗΤΕΣ / ΕΞΩΗΛΙΑΚΟΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ

Τί είναι;

Εξωπλανήτης ονομάζεται κάθε ουράνιο σώμα που δεν περιφέρεται γύρω από τον ήλιο, δηλαδή βρίσκεται εκτός του ηλιακού μας συστήματος.

Οι πλανήτες αυτοί υπακούουν σε παρόμοιες δυνάμεις σχηματίζουν όμως διαφορετικά πλανητικά συστήματα.



Ανακαλύψεις

Μέχρι το 1992 ο όρος εξωπλανήτη αποτελείσε σενάριο επιστημονικής θεωρίας διότι τα σώματα αυτά δεν εκπέμπουν φώς όπως τα άστρα για να γίνουν εύκολα αντιληπτά . Οι πρώτοι που ανακαλύφθηκαν, από τους αστρονόμους Αλεξάντερ Βόλσταν και Frail, περιφέρονταν γύρω από τον πάλσαρ, αστέρας νετρονίων, με κωδικό PSR 1257+12.

Ενώ το 1995 ανακαλύφθηκαν οι πρώτοι εξωηλιακοί πλανήτες γύρω από ένα συνηθισμένο αστέρα όπως ο Ήλιος, ονόματος 51 Πηγάσου, από τον αστροφυσικό Μισέλ Μαγιόρ και τον αστρονόμο Ντιντιέ Κελόζ, οι οποίοι για αυτή την ανακάλυψη κέρδισαν το βραβείο Νόμπελ φυσικής το 2019.

Τον Δεκέμβριο του 2021 είναι γνωστοί 4.893 εξωηλιακοί πλανήτες σε 3.617 πλανητικά συστήματα.

Κατηγορίες εξωπλανητών:

Οι πλανήτες αυτοί κατηγοριοποιούνται ανάλογα:

- ★ Με την συστασή τους σε Πετρώδεις πλανήτες – Gas planets
- ★ Με την θερμοκρασία τους
- ★ Με το μεγεθός τους

Κυνηγοί εξωηλιακών πλανητών

- Το διαστημικό τηλεσκόπιο Kepler της NASA εκτοξεύθηκε στις 7 Μαρτίου 2009



- Στις 18 Δεκεμβρίου 2019, ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος (ESA) εκτόξευσε το διαστημικό τηλεσκόπιο CHEOPS.



Δημιουργοί

- Αλεξοπούλου Ελεάνα
- Βώρος Σπύρος
- Σωτηροπούλου Έλλη
- Ηλιόπουλος Δημήτριος
- Αποστολοπούλου Βασιλική
- Κρίκη Μαριάννα
- Κρίκη Χριστιάνα
- Αντωνόπουλος Φίλιππος
- Γαλάνης Χρήστος