

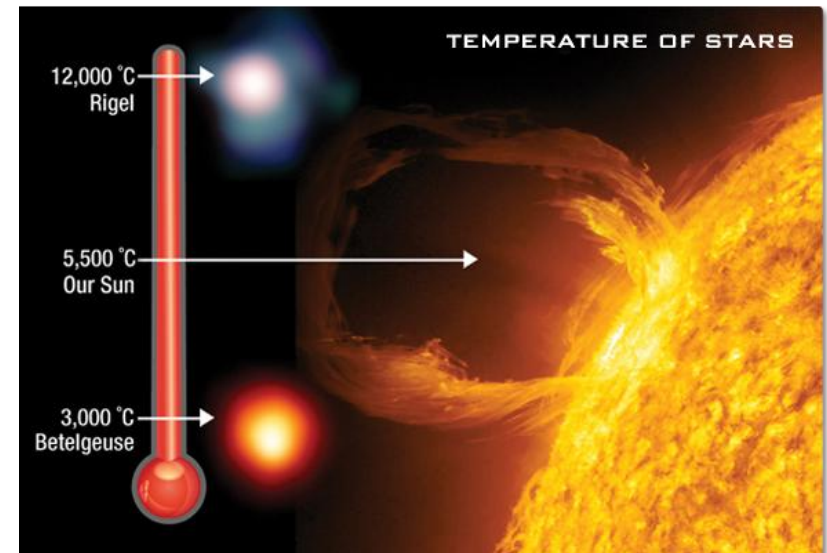
ο Ήλιος - τι είναι τα αστέρια;

Κωνσταντίνος Σακκάς, Ιανουάριος 2016

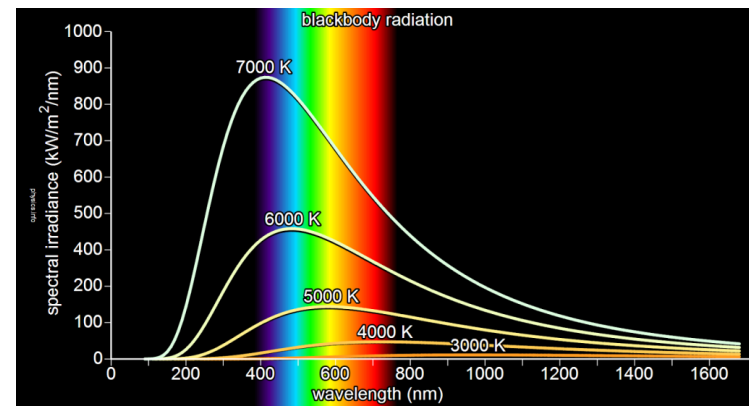
Ομάδα Ερασιτεχνικής Αστρονομίας Ιωαννίνων <http://astroioannina.blogspot.gr>

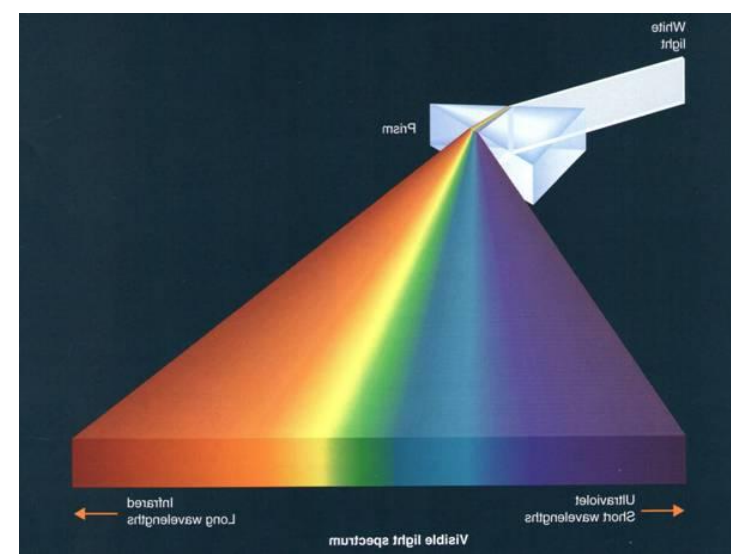
Betelgeuse

- ⊙ Ήλιος - σύνηθες αστέρι
- ⊙ Τόσο φωτεινός γιατί είναι κοντά μας
- ⊙ Καμία διαστημοσυσκευή δεν επισκέφτηκε το εσωτερικό ενός αστεριού
- ⊙ Ο μόνος τρόπος να τα κατανοήσουμε είναι αναλύοντας το φως τους

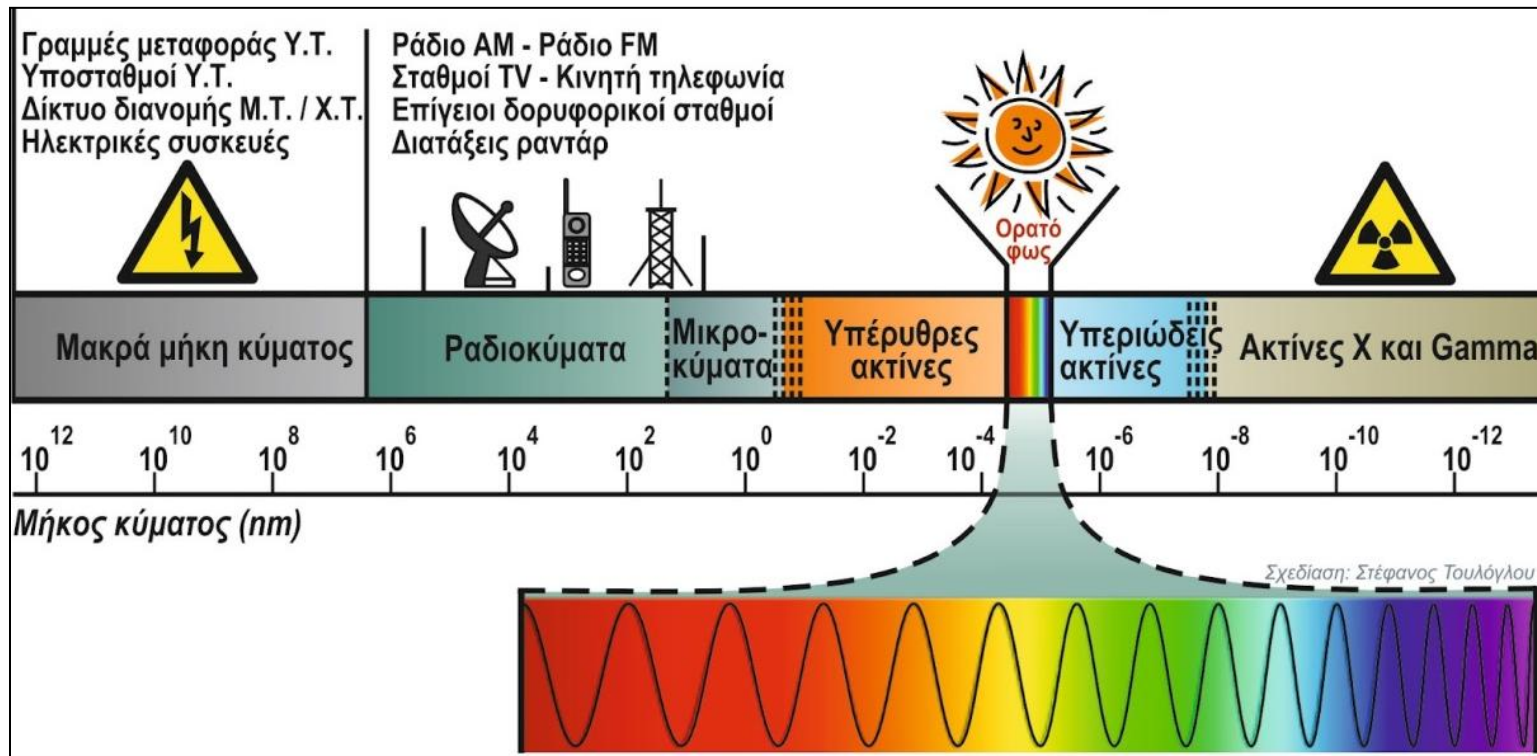


Rigel





⊙ **Φάσμα**, η ανάλυση της ακτινοβολίας στα επιμέρους μήκη κύματος

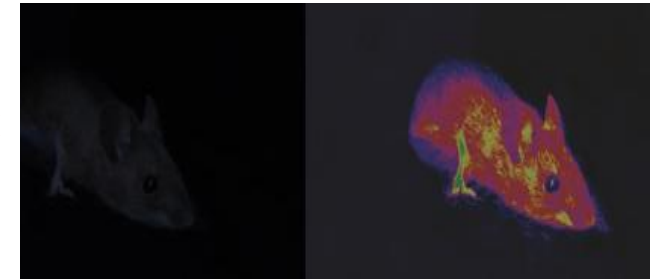




⊙ Παρατηρήσεις σε διαφορετικά μήκη κύματος αποκαλύπτουν διαφορετικές πληροφορίες

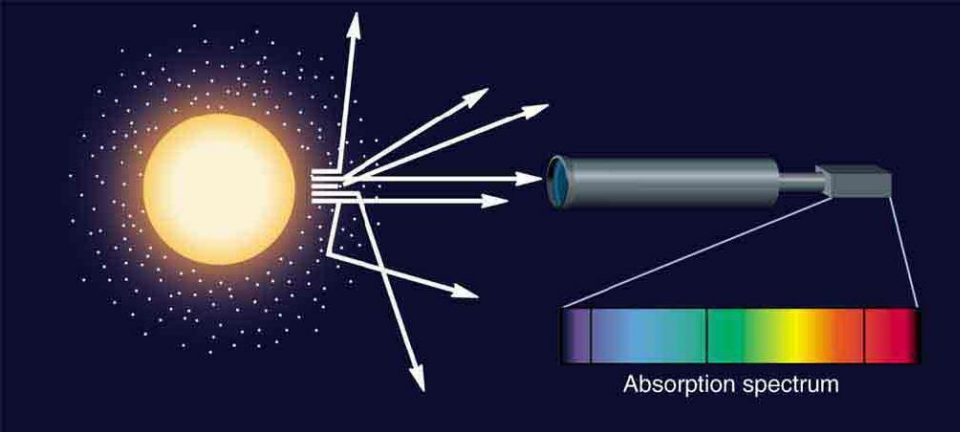
⊙ Οι άνθρωποι βλέπουμε στο ορατό φάσμα, άλλα ζώα βλέπουν και στο υπέρυθρο, όπως φίδια, ψάρια, κουνούπια

⊙ άλλα βλέπουν και στο υπεριώδες όπως μέλισσες πεταλούδες

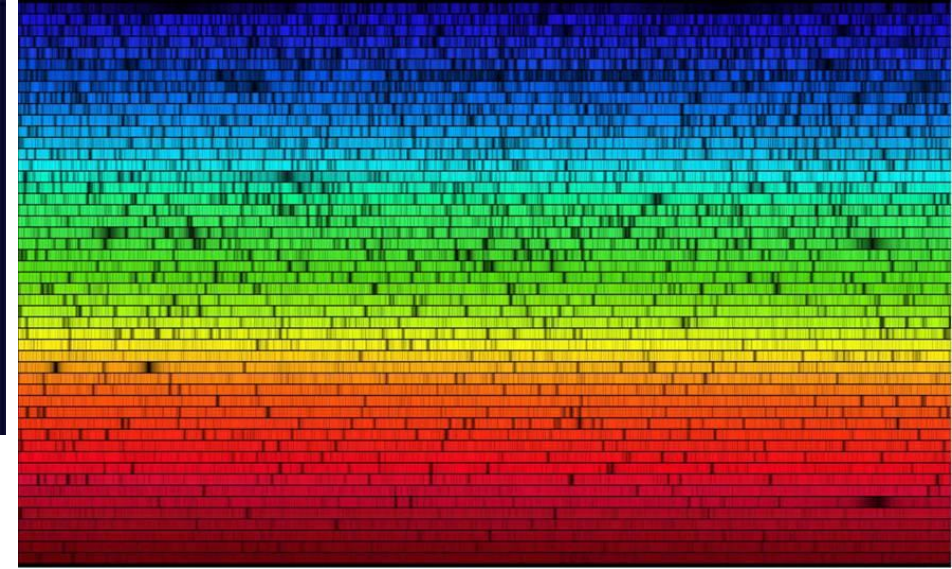


⊙ και άλλα λάμπουν στο υπεριώδες φως

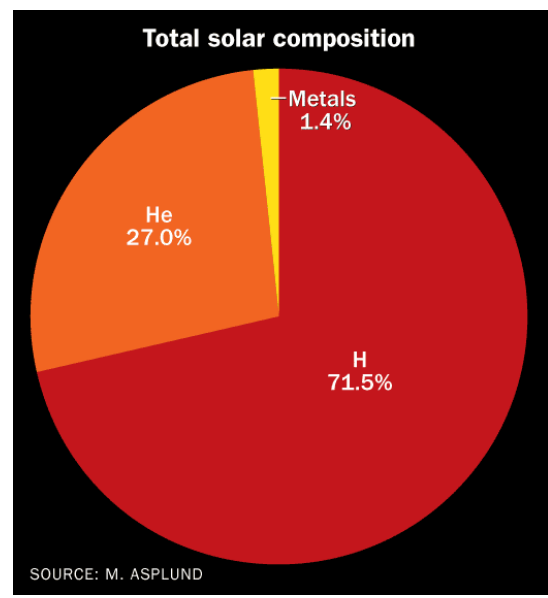




- Το φως περνά μέσα από αέρια που απορροφούν φωτόνια σε συγκεκριμένα μήκη κύματος



- Σκοτεινές γραμμές στο φάσμα των άστρων



○ Χημική σύσταση Ήλιου

- 72% υδρογόνο
- 27% ήλιο

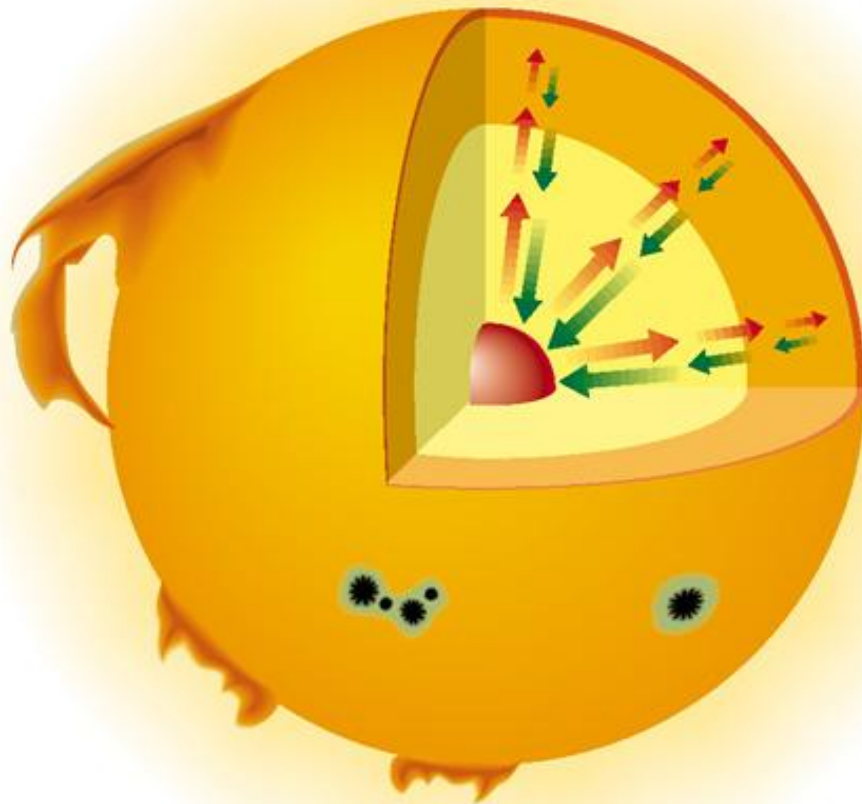


- Το αέριο ήλιο ονομάστηκε έτσι, γιατί ανακαλύφθηκε για πρώτη φορά στον Ήλιο

- Διαφορετικά αέρια εκπέμπουν φως σε διαφορετικά μήκη κύματος



pressure →
gravity ←

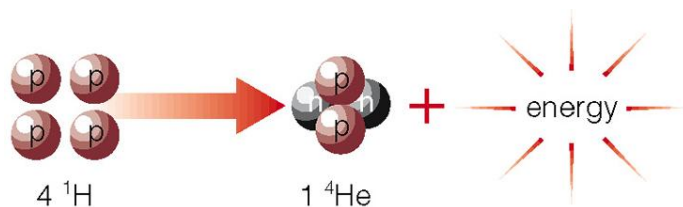
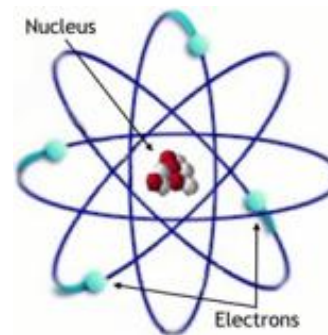


⊙ **Αστέρια** ⇒ **σφαίρες αερίων**

⊙ **Ισορροπούν** μεταξύ δύο **αντίρροπων δυνάμεων**

- της **βαρύτητας**
- της **εκλυόμενης ενέργειας**

⊙ στο **κέντρο πυρηνική σύντηξη**
όχι καύση



- 4 πυρήνες H μετατρέπονται σε 1 πυρήνα He
- η διαφορά μάζας μετατρέπεται σε **ενέργεια**
- 4 εκ. τόνοι ανά δευτερόλεπτο(!)

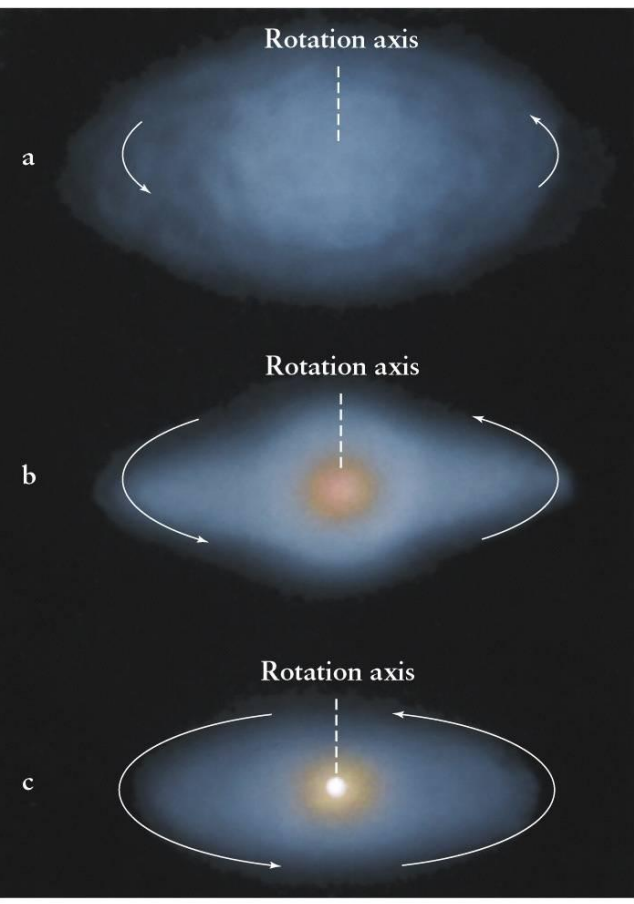
Η δημιουργία των άστρων



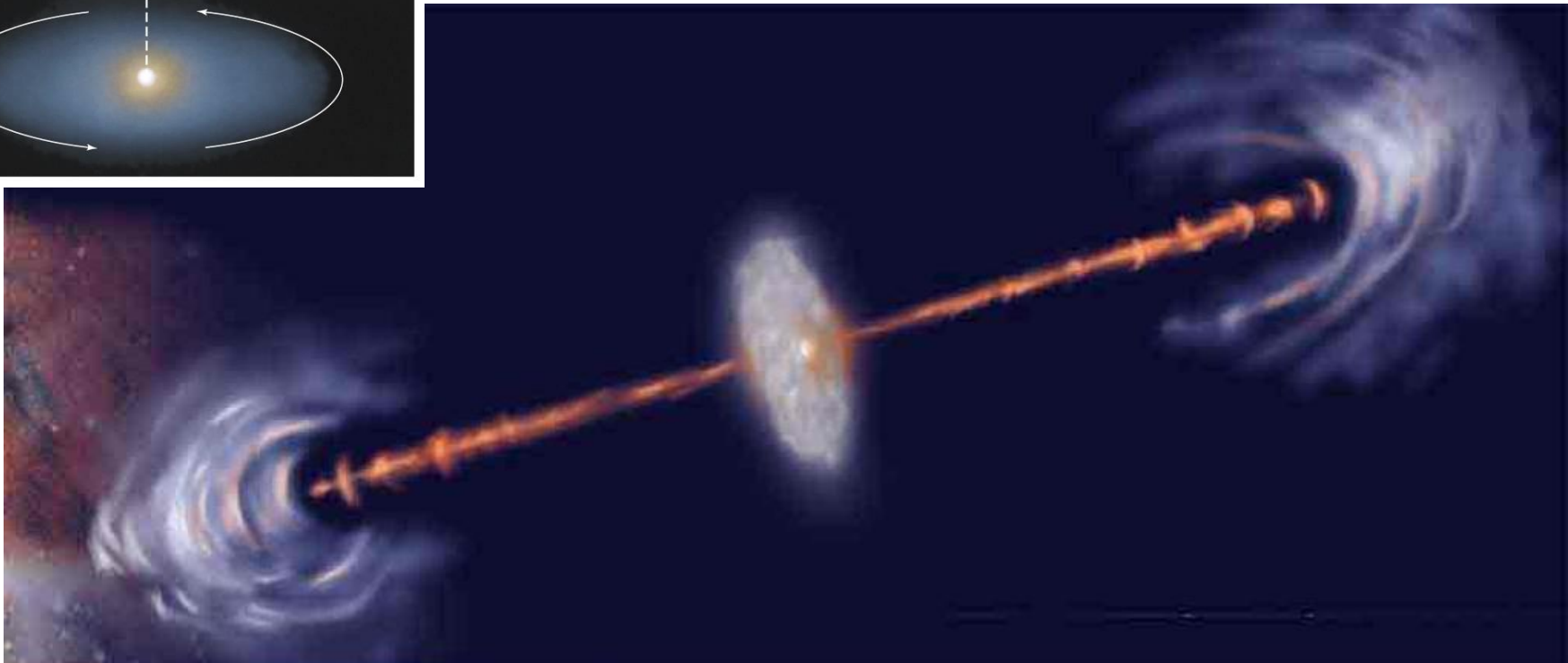
Taurus molecular cloud

© 2009 Jerry Lodriguss / AstroPix.com

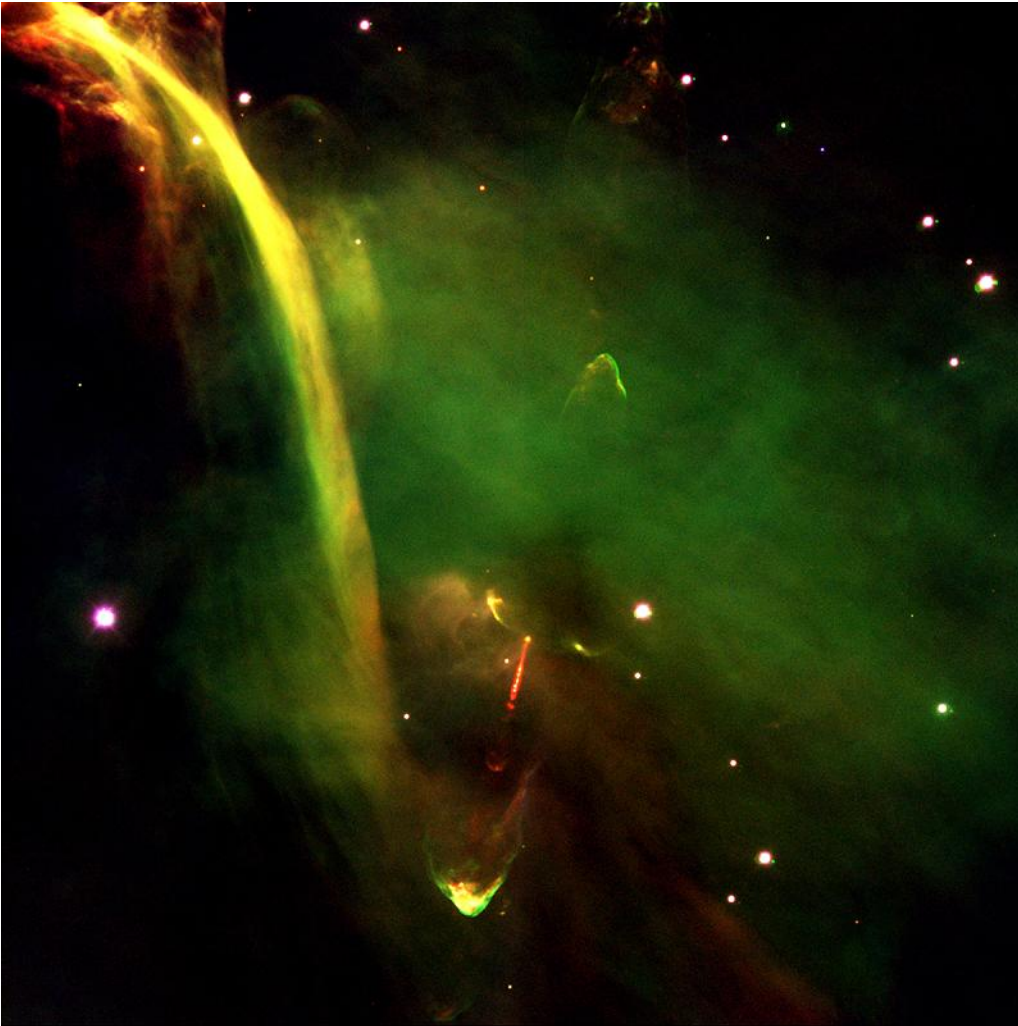
- ☉ Νέφη αερίων γεμίζουν το διαστρικό χώρο, μολονότι αραιότερα από το καλύτερο κενό στη Γη, είναι αυτά τα νέφη που γεννούν νέα αστέρια



- ⊙ Τεράστιο νεφέλωμα αρχίζει να καταρρέει υπό την επιρροή της ίδιας του της βαρύτητας
- ⊙ Η αρχική περιστροφή υποχρεώνει την ύλη να περιδινιστεί σε ένα δίσκο συσσώρευσης πριν πέσει στο πρωτοάστρο
- ⊙ Ο κεντρικός πυρήνας γίνεται το πρωτοάστρο, ενώ ο πρωτοπλανητικός δίσκος σχηματίζει πλανήτες, αστεροειδείς, κ.λ.π.
- ⊙ Συχνά πίδακες αερίου υψηλής ενέργειας εκτοξεύονται σε αντιδιαμετρικές κατευθύνσεις με μία διαδικασία που αφορά μαγνητικά πεδία



Herbig-Haro 34 στον Ωρίωνα



Protostar HH-34 in Orion (VLT KUEYEN + FORS2)

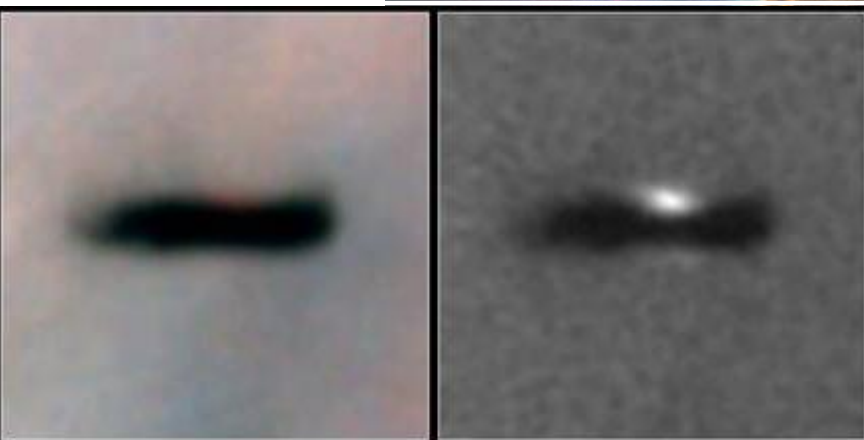
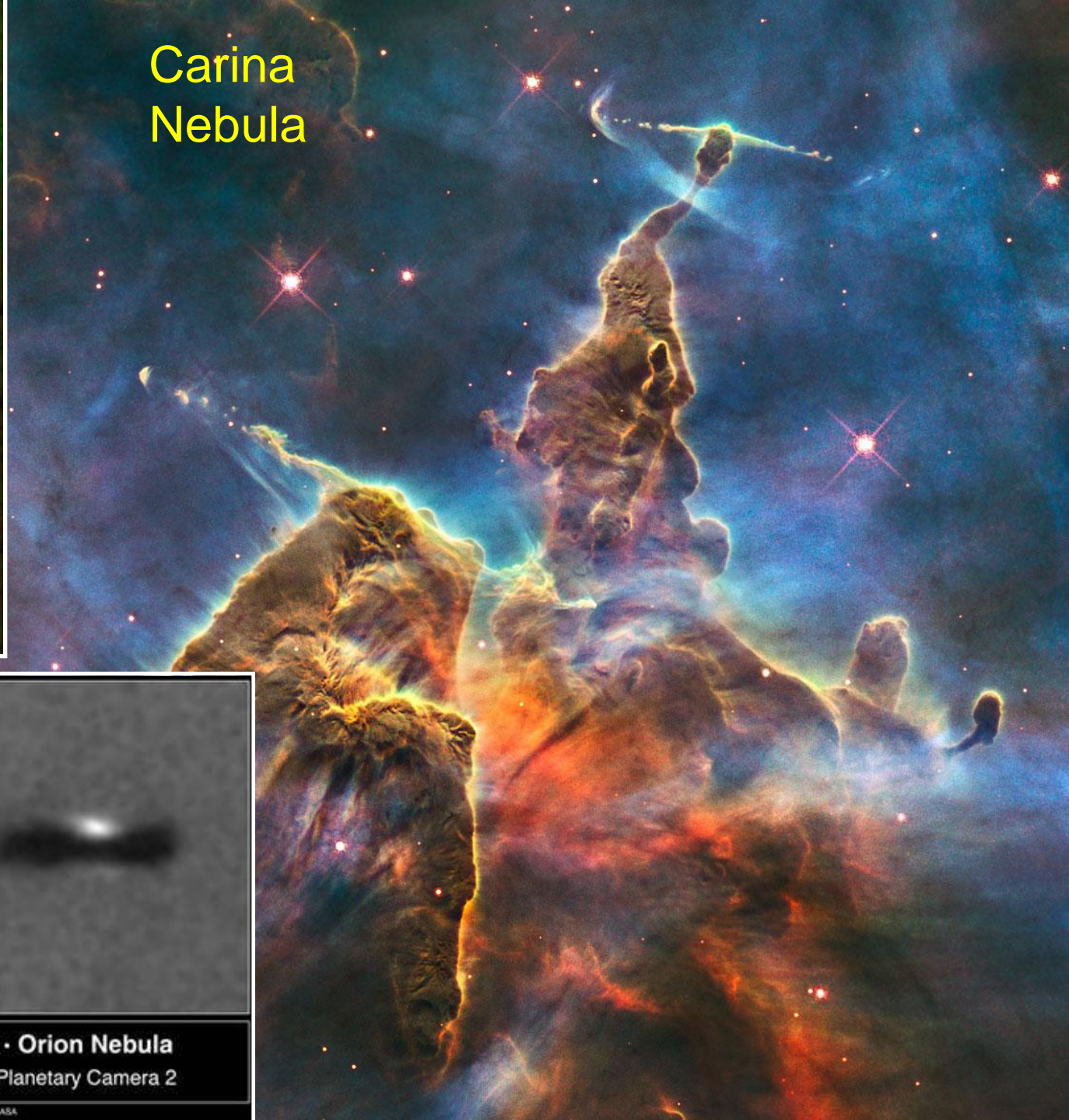


- Ο πίδακας είναι ορατός ως κόκκινος
- Λοβοί σε κάθε άκρο όπου ο πίδακας συναντά και συμπιέζει το περιβάλλον αέριο

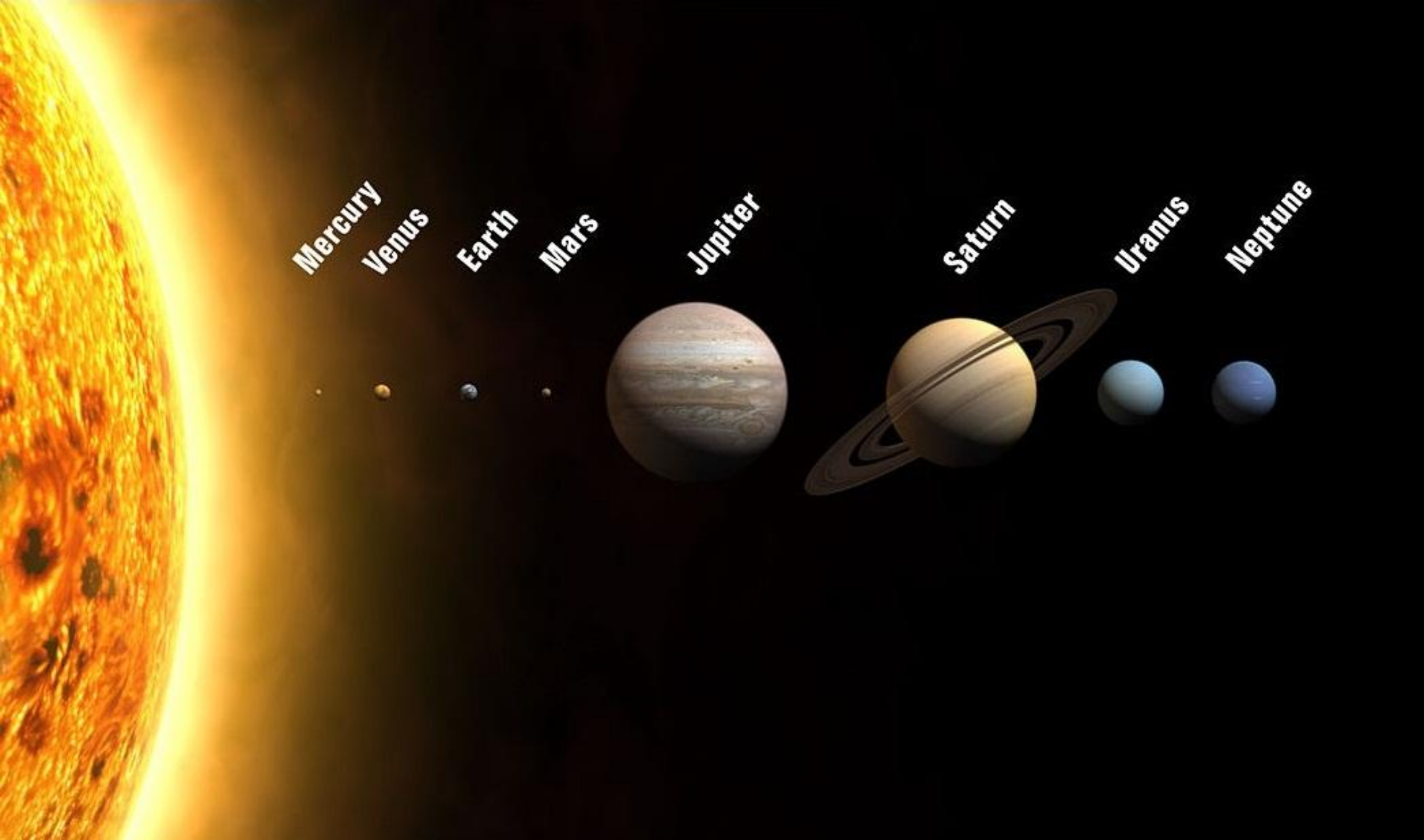
Accretion disc and jet
in proto-star HH30
in Taurus

HH30
1000 AU

Carina Nebula

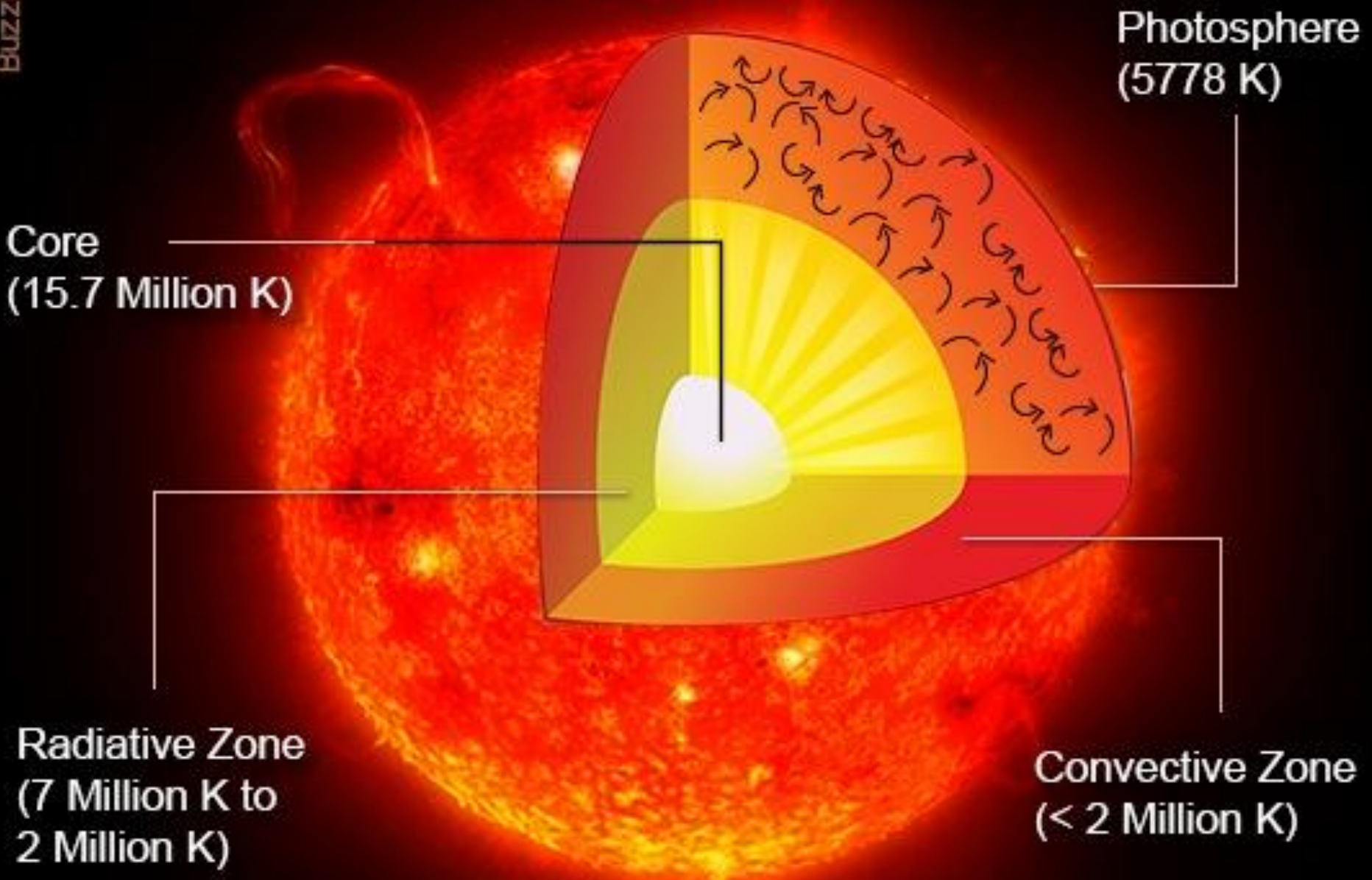


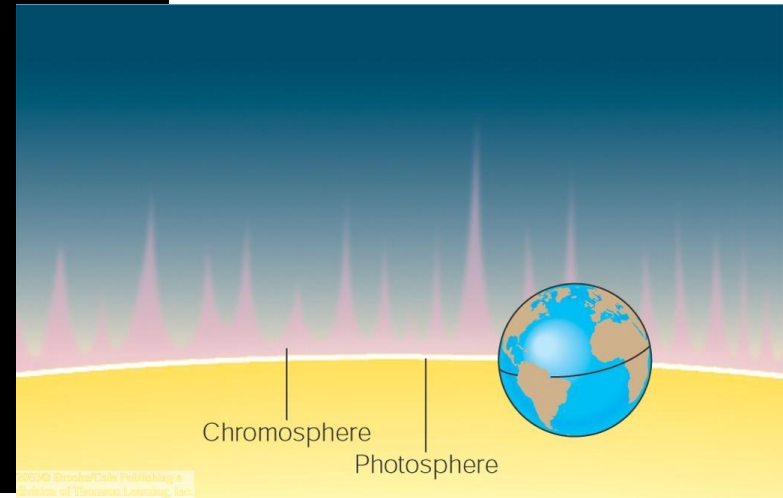
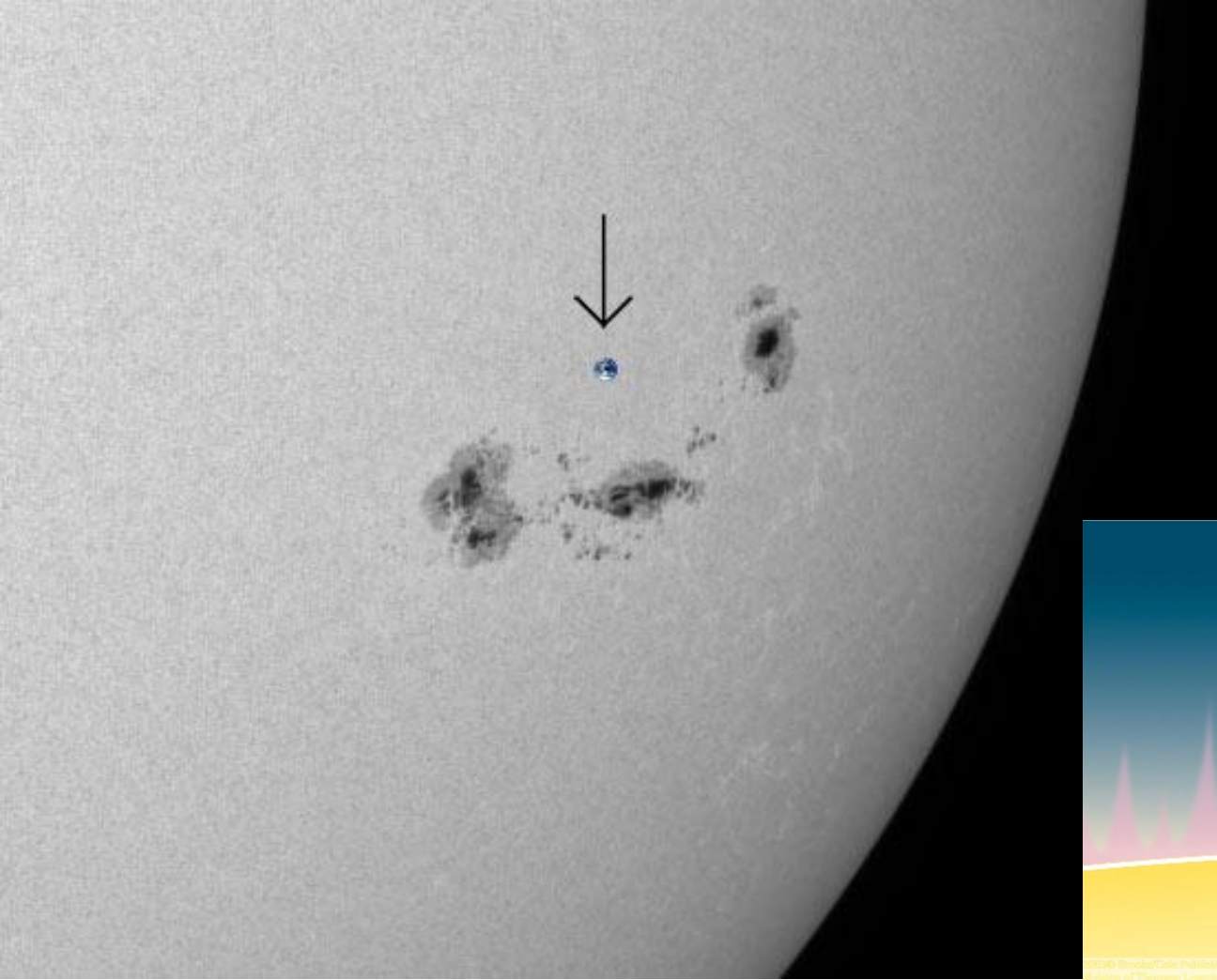
Edge-On Protoplanetary Disk · Orion Nebula
Hubble Space Telescope · Wide Field Planetary Camera 2



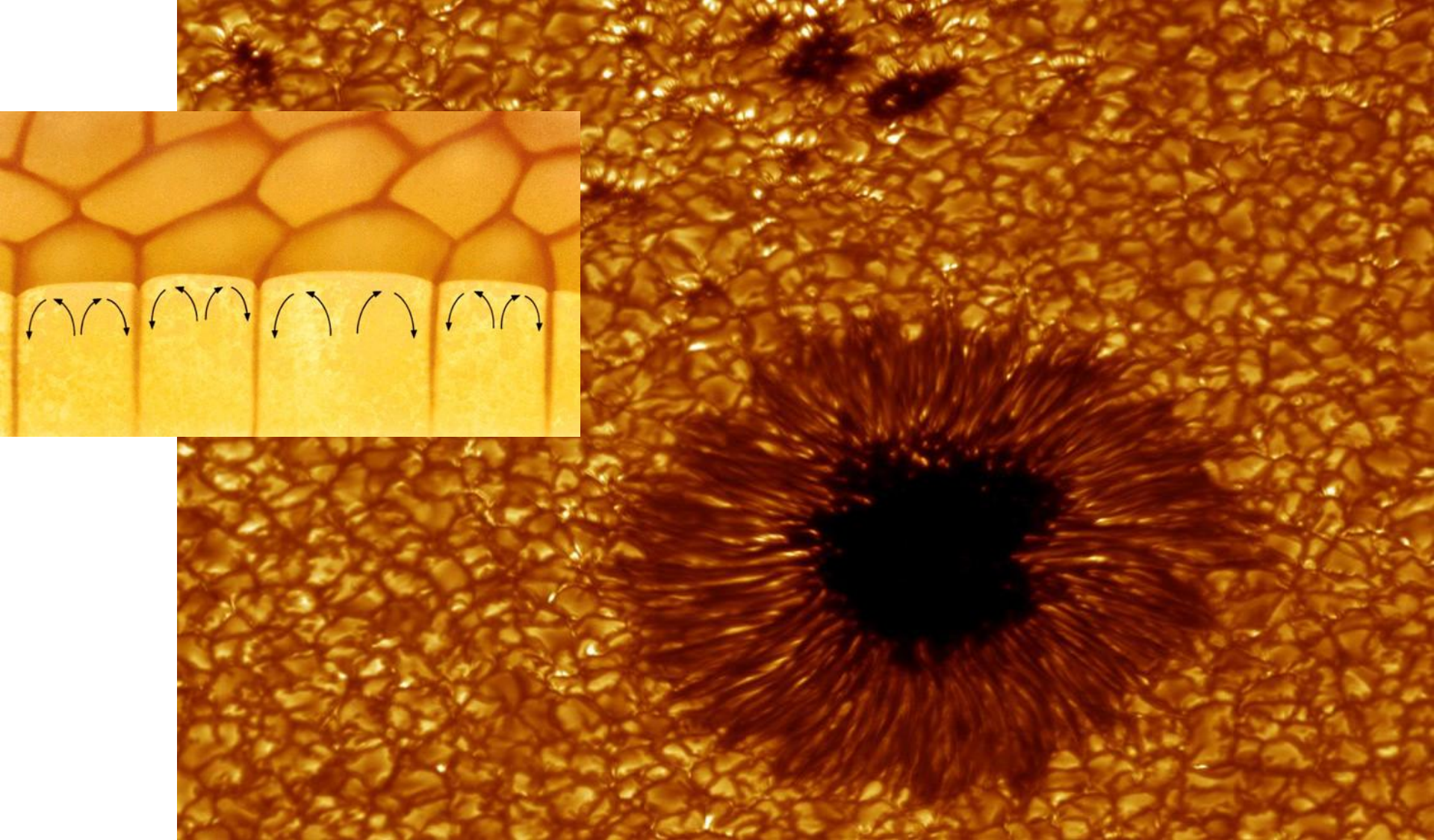
- Μαζί με τον Ήλιο σχηματίστηκαν και οι πλανήτες, νάνοι πλανήτες, αστεροειδείς, κομήτες. Δεν αποτελούν παρά το 0,2% της μάζας του ηλιακού συστήματος
- Ο Ήλιος περιέχει το 99,8% της μάζας ολόκληρου του ηλιακού συστήματος

The Solar Interior

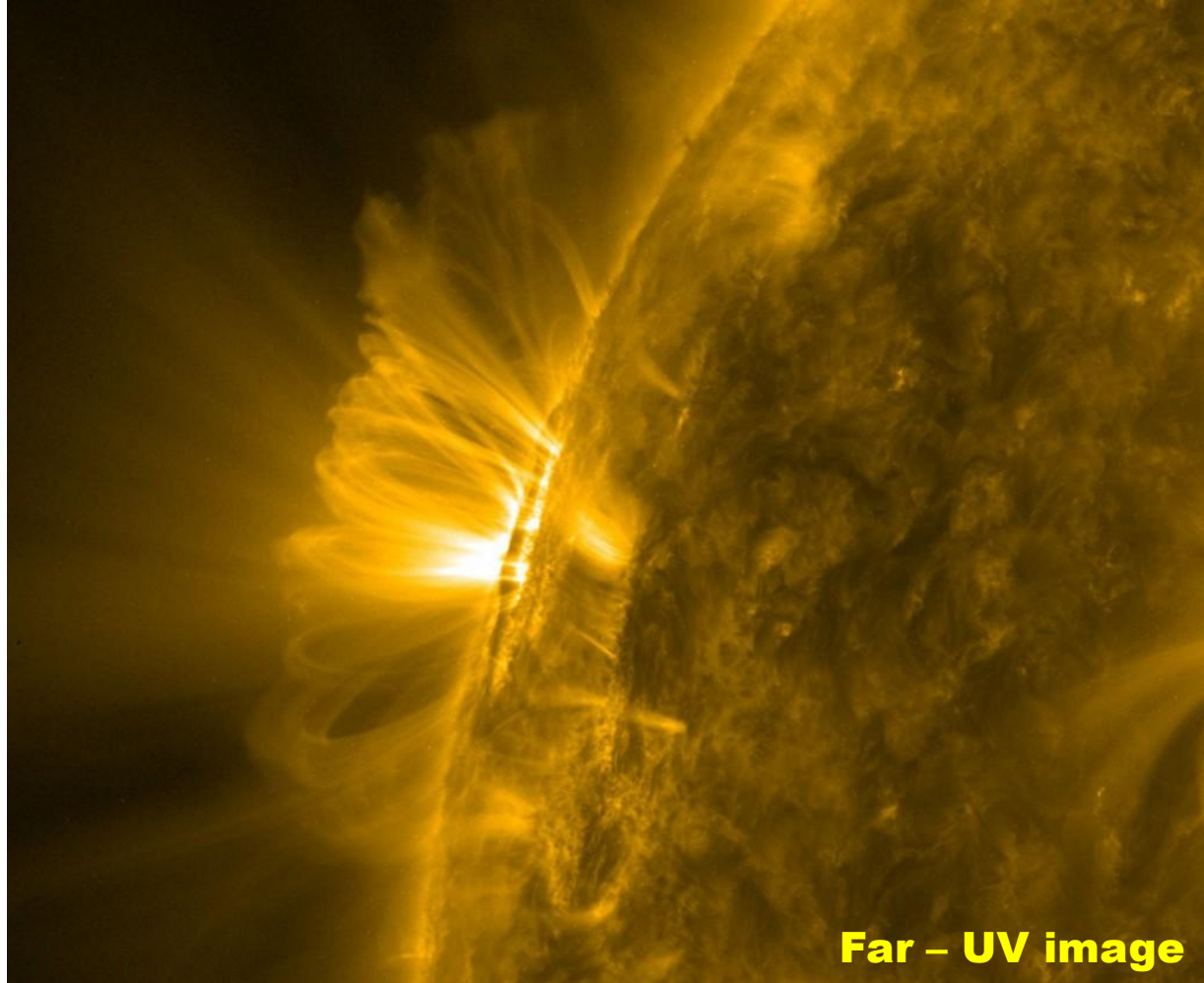
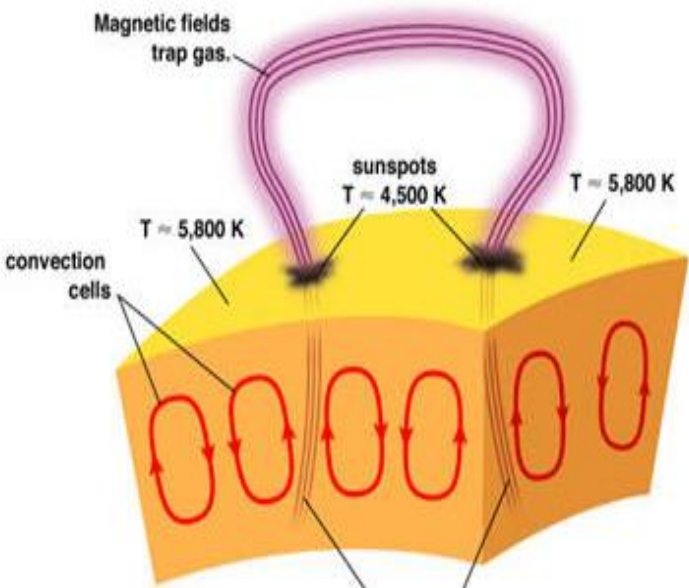




- ◎ Φωτόσφαιρα, 5.800 K, λεπτό στρώμα αερίου από όπου εκπέμπεται το φως του ήλιου
- ◎ Ηλιακές κηλίδες, περιοχές με ελαφρώς μικρότερη θερμοκρασία, 4.500 K
- ◎ Στην πραγματικότητα δεν είναι μαύρες, αλλά εκπέμπουν πολύ φως. Αν απομακρύναμε τον ήλιο και αφήναμε στη θέση του μία συνήθη κηλίδα, θα ήταν φωτεινότερη από την πανσέληνο

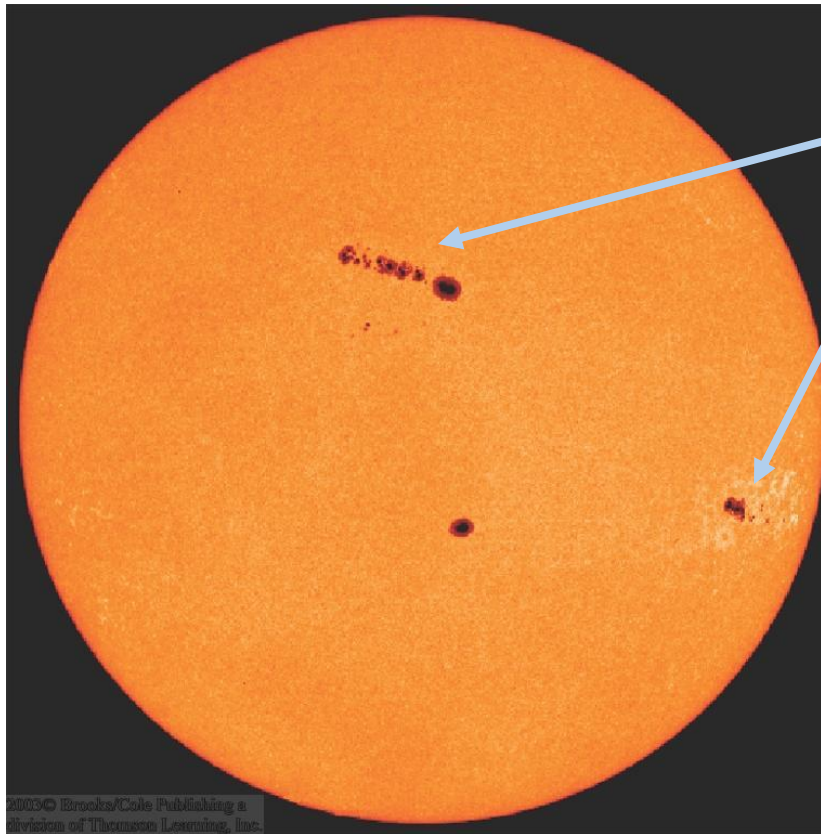


- ⦿ Η φωτόσφαιρα έχει **κοκκώδη** υφή που οφείλεται σε ανοδικά ρεύματα ζεστών αερίων

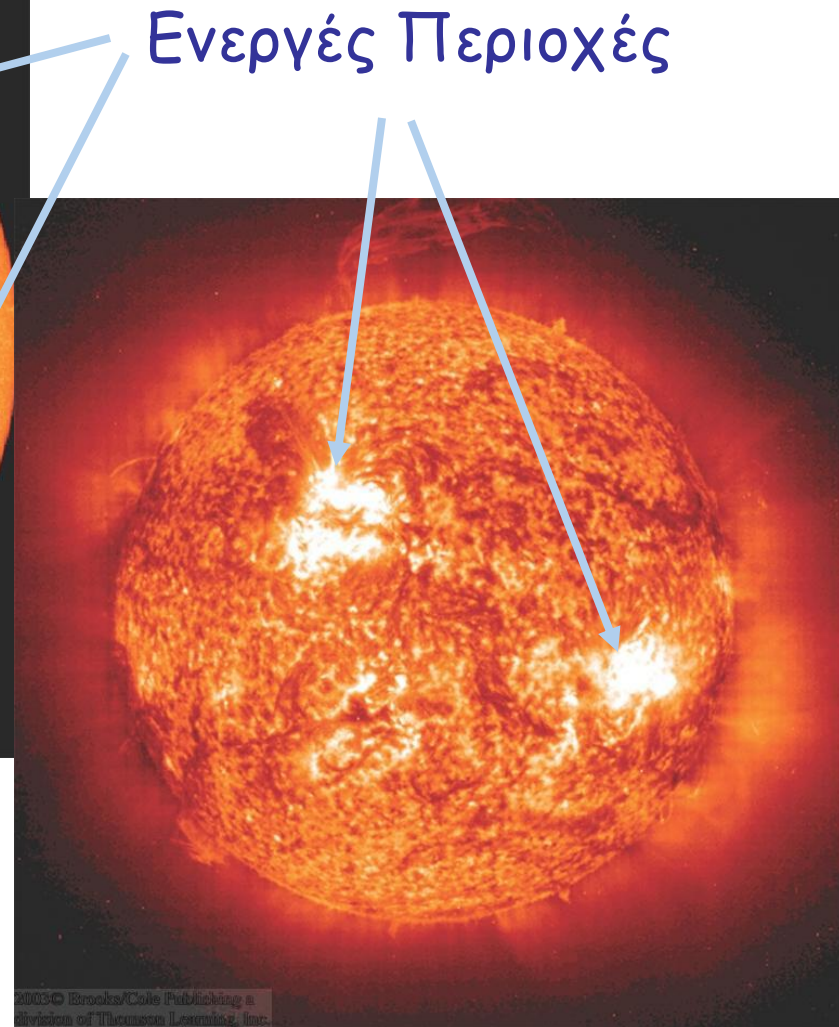


- ⊙ Ισχυρά μαγνητικά πεδία εμποδίζουν τη μεταφορά θερμού αερίου από το εσωτερικό, γι' αυτό στις κηλίδες η επιφάνεια έχει χαμηλότερη θερμοκρασία
- ⊙ Πάνω από τις κηλίδες αέριο παγιδεύεται στις μαγνητικές γραμμές σχηματίζοντας τόξα

- ⊙ **Ηλιακές κηλίδες**, ενεργές περιοχές με έντονη ηλιακή δραστηριότητα και μεγαλύτερης έντασης ακτινοβολία

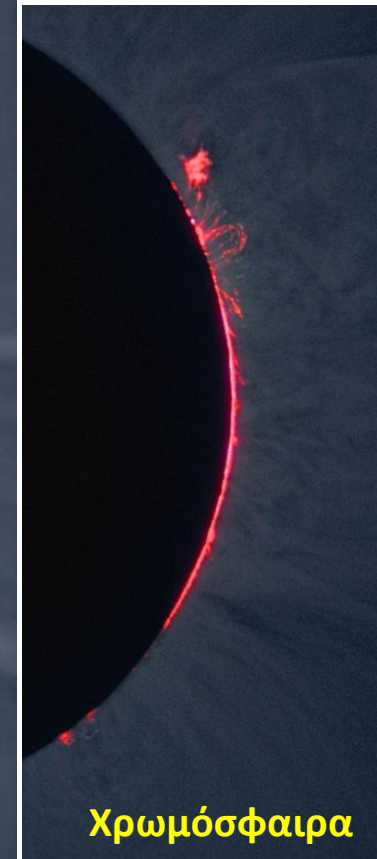
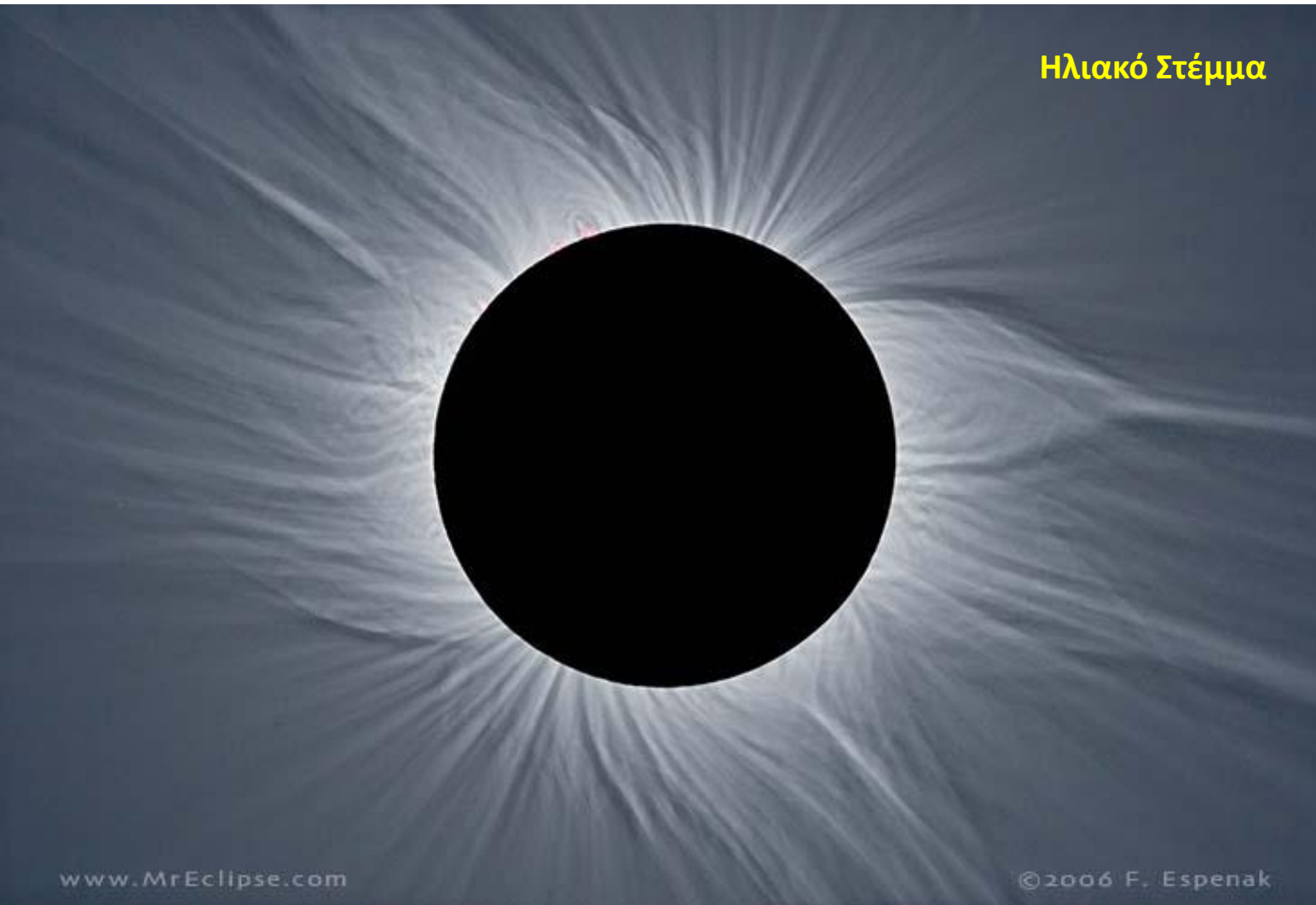


Ορατό



Υπεριώδες

- ⦿ Χρωμόσφαιρα (25.000-35.000 K) ακανόνιστο στρώμα 1000 φορές αμυδρότερο από τη φωτόσφαιρα, παρατηρούμε προεξοχές
- ⦿ Ηλιακό στέμμα (1.000.000 K) η εξώτερη ατμόσφαιρα του ήλιου ακολουθεί το μαγνητικό πεδίο



ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: Ποτέ δεν κοιτάμε τον ήλιο με κιάλια, τηλεσκόπιο ή γυμνά μάτια μπορεί να προκληθεί σοβαρή βλάβη στα μάτια και τύφλωση απαιτούνται ειδικά φίλτρα για την ασφαλή παρατήρηση

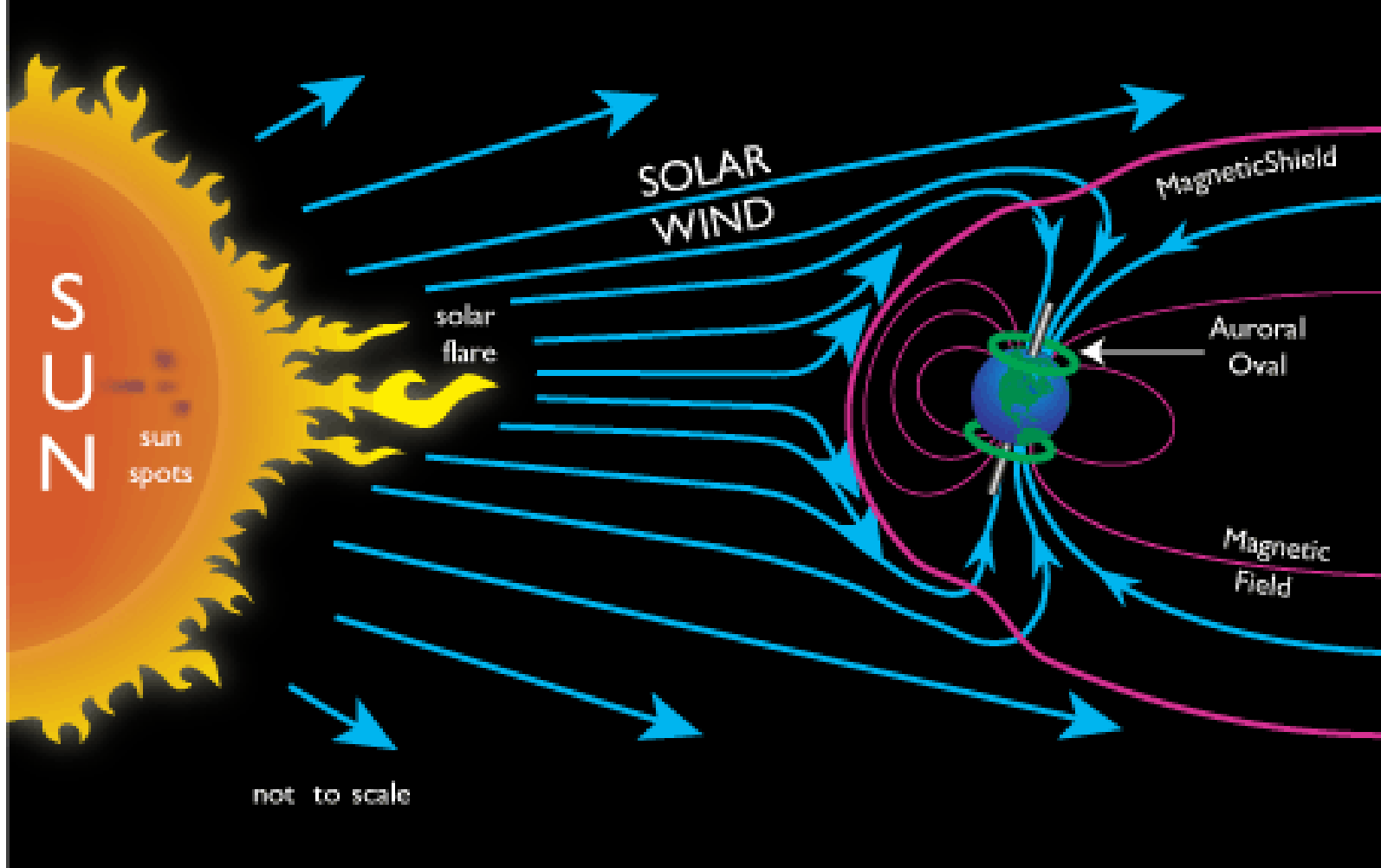


Earth to Scale

- ⦿ Μια προεξοχή αποτελείται από ιονισμένο αέριο παγιδευμένο σε ένα μαγνητικό τόξο, αναδυόμενο πάνω από τη φωτόσφαιρα
- ⦿ Στο ορατό φάσμα θα βλέπαμε ομάδα ηλιακών κηλίδων σε αυτή την ενεργή περιοχή
- ⦿ Οι προεξοχές παραμένουν για πολλές ημέρες ή για μερικές ώρες

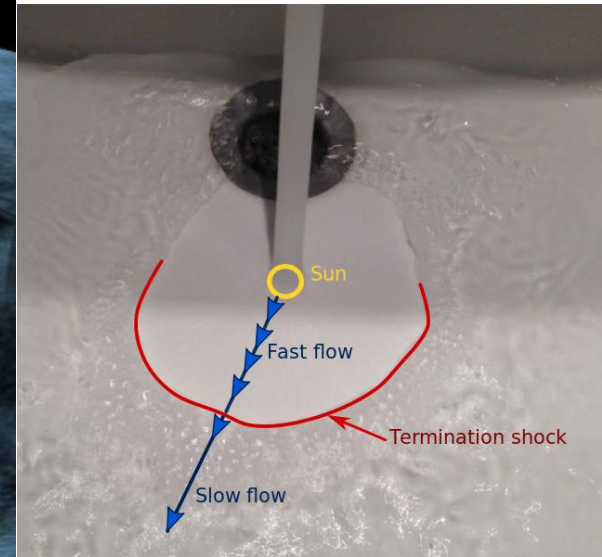
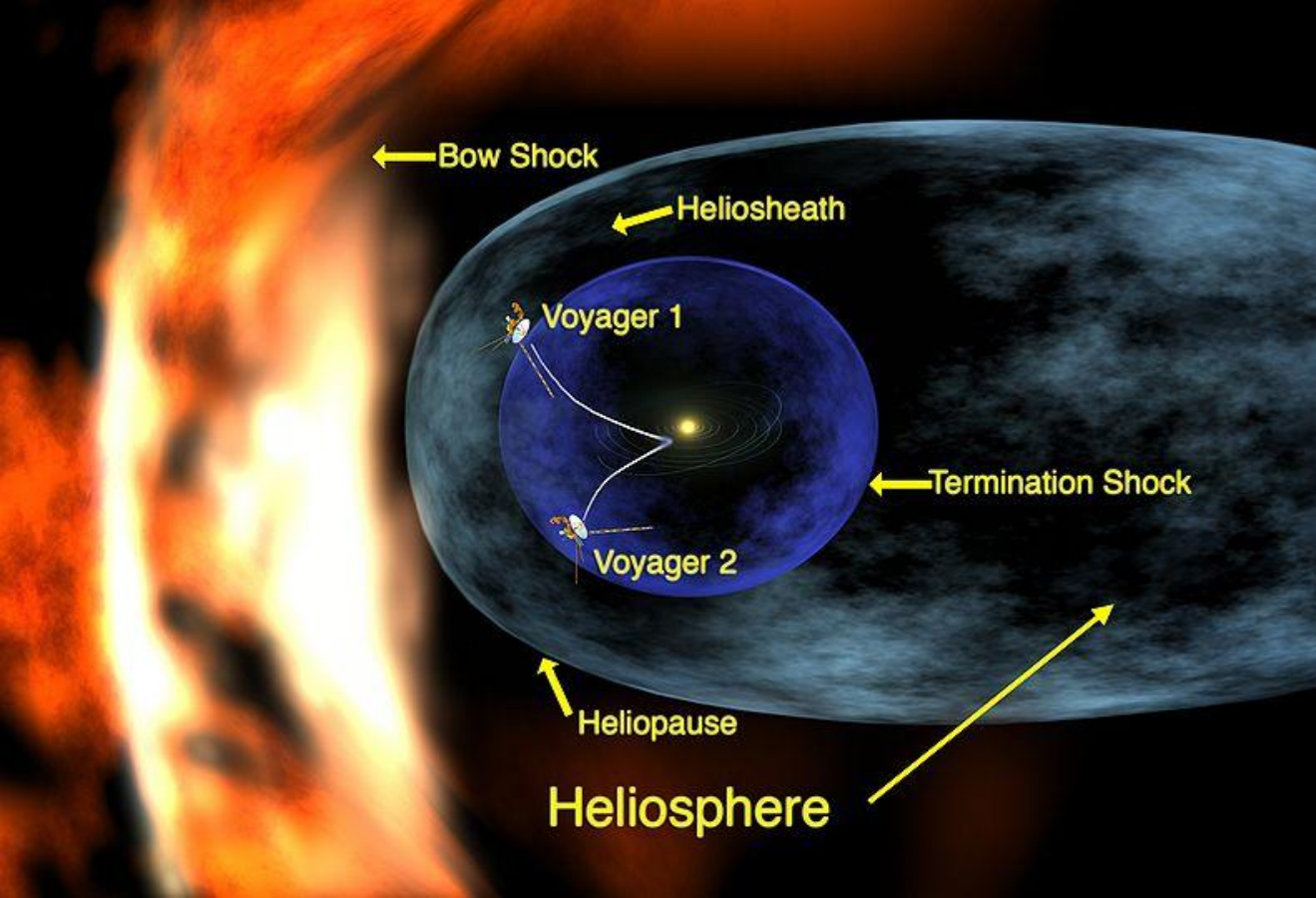


- ◎ **Ηλιακές εκλάμψεις** συμβαίνουν σε ενεργές περιοχές όπου αντίθετα μαγνητικά πεδία επανασυνδέονται
- ◎ **Εκπομπές στεμματικού υλικού**, μαγνητικές επανασυνδέσεις μπορεί να απελευθερώσουν αρκετή ενέργεια και να εκτοξεύσουν μεγάλες ποσότητες ιονισμένου αερίου
- ◎ Ακτίνες Χ και υπεριώδη φωτόνια φθάνουν στη Γη σε 8 λεπτά, αυξάνουν τον ιονισμό της ατμόσφαιρας επηρεάζοντας της ραδιοεπικοινωνίες
- ◎ Σωματίδια φθάνουν στη Γη ώρες ή μέρες μετά σαν ριπές στον **ηλιακό άνεμο**
- ◎ Προβλήματα σε γραμμές μεταφοράς ενέργειας και τεχνητούς δορυφόρους

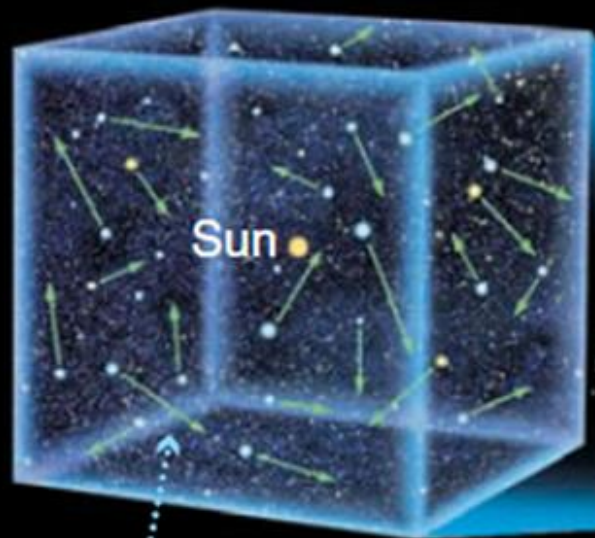


- ⦿ **Ηλιακός Άνεμος**, φορτισμένα σωματίδια κυρίως πρωτόνια και ηλεκτρόνια (πλάσμα) που ταξιδεύει με ταχύτητα 300 με 800 km/s. Ο Ήλιος χάνει 1 εκ. τόνους μάζας το δευτερόλεπτο, μία Γη κάθε 150 εκ. χρόνια, αμελητέο για τη μάζα του Ήλιου
- ⦿ Το μαγνητικό πεδίο της Γης μας προστατεύει από τον ηλιακό άνεμο δημιουργώντας μια κοιλότητα τη μαγνητόσφαιρα
- ⦿ Φορτισμένα σωματίδια εισέρχονται στους πόλους και διεγείρουν τα ανώτερα στρώματα της γήινης ατμόσφαιρας (90-150km), προκαλώντας το Σέλας

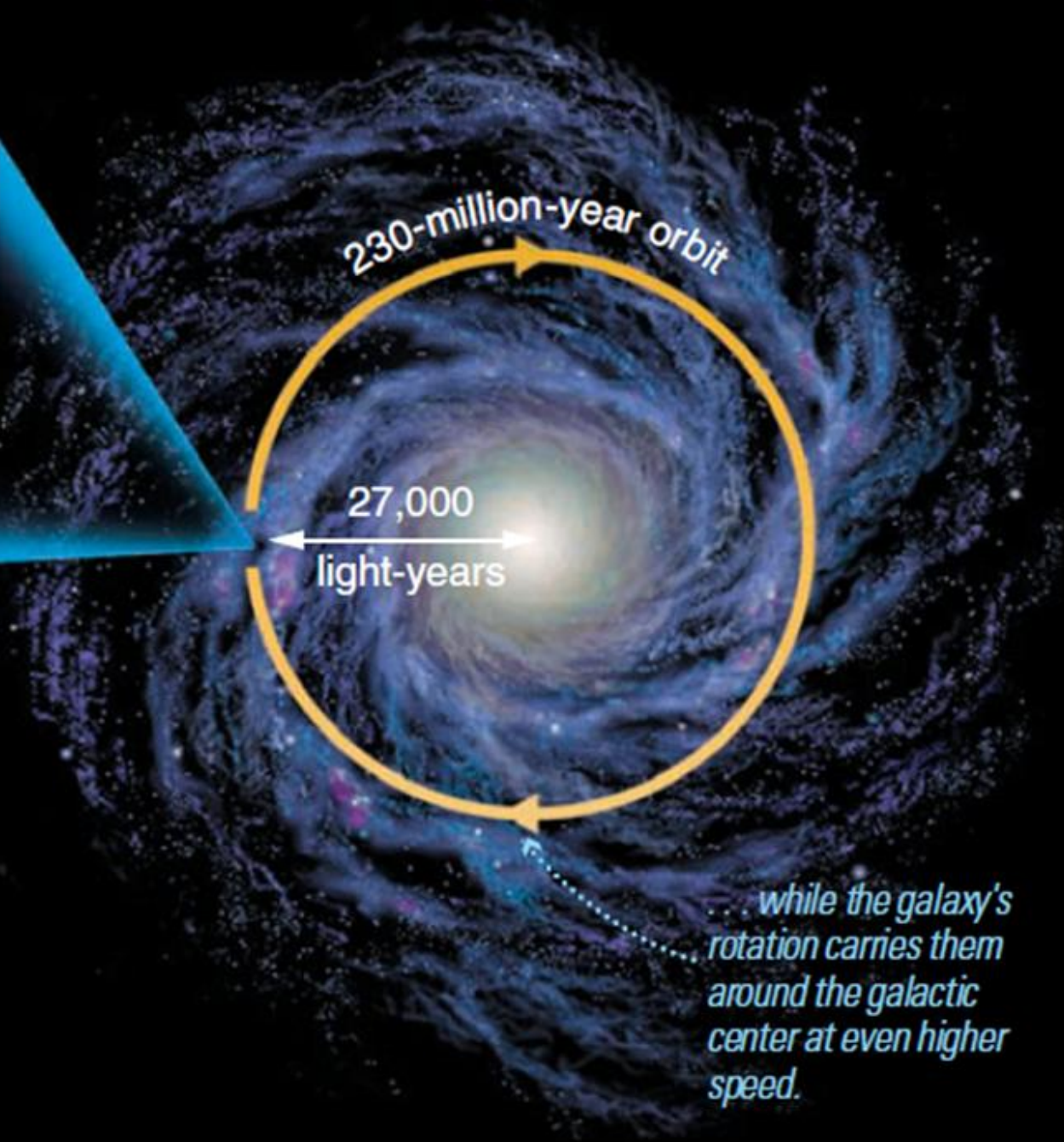




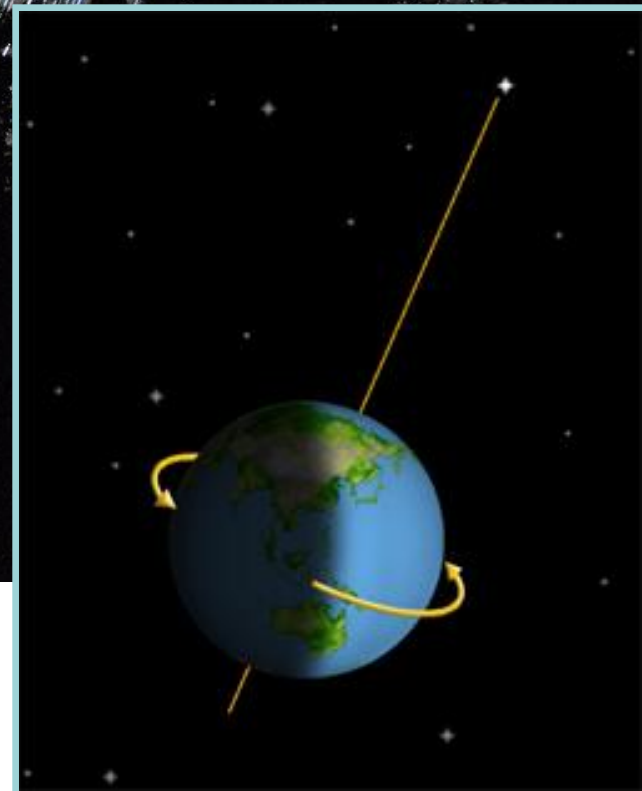
- ⦿ Ηλιόσφαιρα , περιοχή που κυριαρχείται από τον Ήλιο, εκτείνεται πολύ πέρα από την τροχιά του Πλούτωνα
- ⦿ Ο ηλιακός άνεμος δημιουργεί και διατηρεί αυτήν την φουσαλίδα απέναντι στην εξωτερική πίεση της διαστρικής ύλης, του υδρογόνου και το ήλιου που υπάρχει στον Γαλαξία μας



Stars in the local solar neighborhood move randomly relative to one another. . .



. . . while the galaxy's rotation carries them around the galactic center at even higher speed.

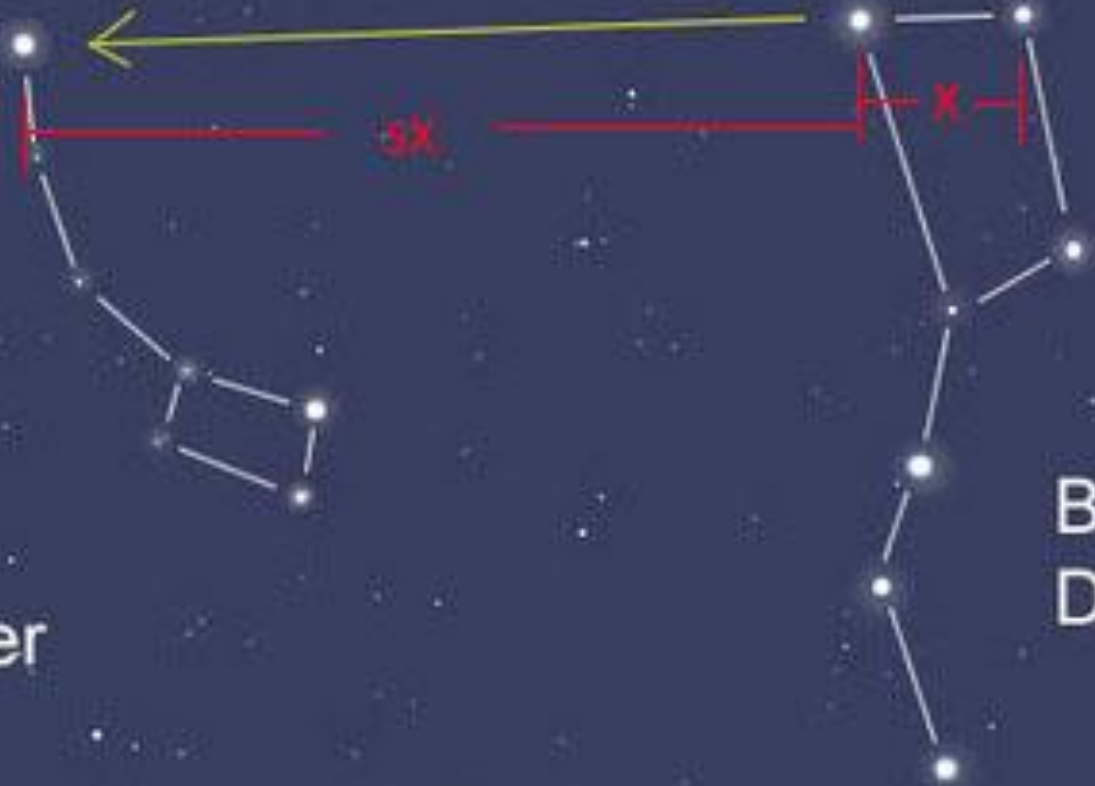


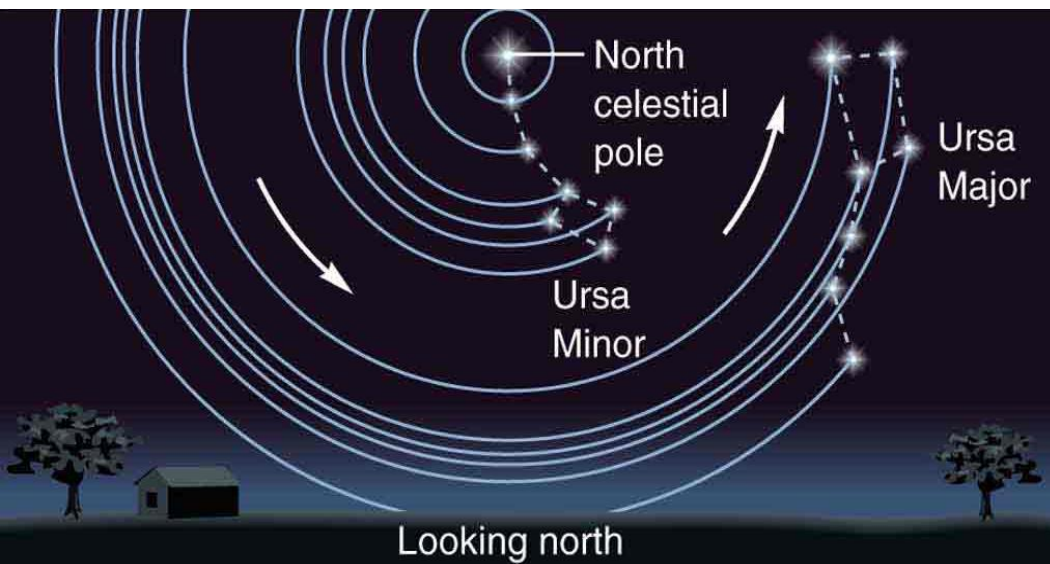
The "Pointers"

Polaris

Little Dipper

Big Dipper





ΟΜΗΡΟΥ ΙΛΙΑΔΑ ραψ. Σ 482-488
περιγραφή της ασπίδας του Αχιλλέα

“Τη γη, τον ουρανό, τη θάλασσα μορφώνει,
τον ήλιο τον ακούραστο, γεμάτο το φεγγάρι,
τ’ αστέρια οπού τον ουρανό ολούθε στεφανώνουν,
Πλειάδες, Υάδες, τη δύναμη του Ωρίωνα,
την Άρκτο, που και Άμαξα τη λένε,
και αυτού γυρίζει και τον Ωρίωνα κοιτάει.
και μόνη αυτή ποτές της στον Ωκεανό δε λούζεται”



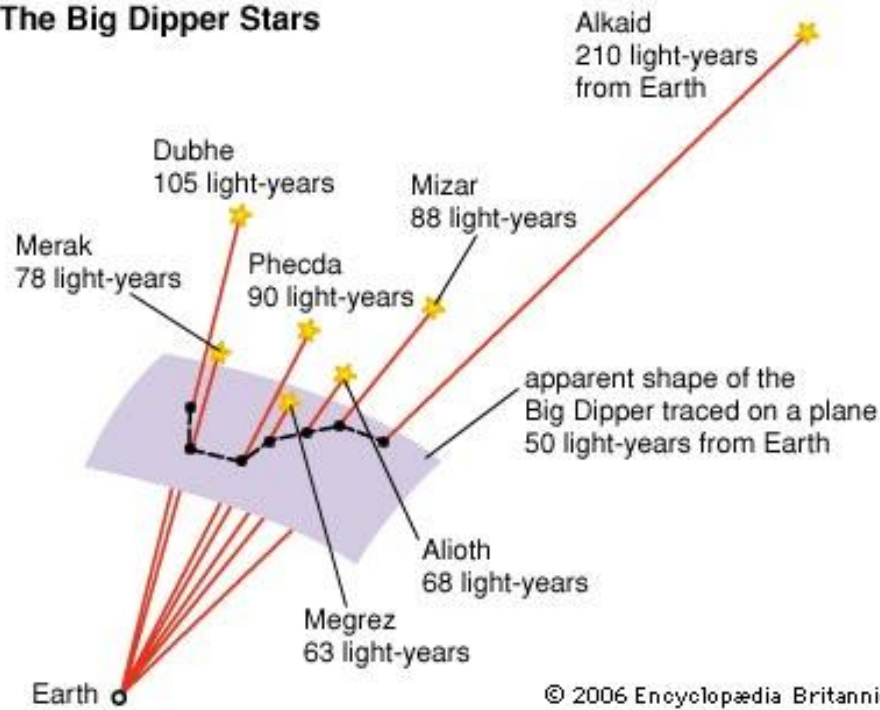
ΟΜΗΡΟΥ ΟΔΥΣΣΕΙΑ
ο Οδυσσέας στο πλοίο

“Με το τιμόνι τεχνικά κυβέρναε καθισμένος,
κι ο ύπνος στα βλέφαρά του δεν έπεφτε όσο κοιτά
τις Πλειάδες, τον Βούττη που αργεί να βασιλέψει,
την Άρκτο, που κι Άμαξα τη λένε,
και αυτού γυρίζει και τον Ωρίωνα κοιτάει,
και μόνη αυτή ποτές της στον Ωκεανό δε λούζεται”

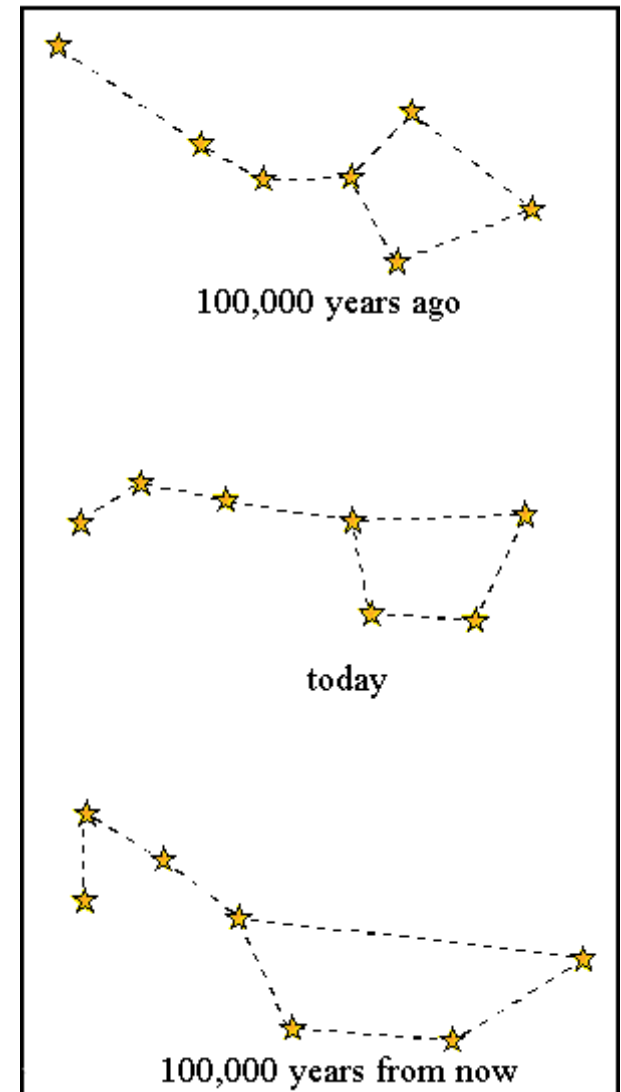
ραψ. Ε 270-275

- ⦿ Τα αστέρια όπως φαίνονται από τη Γη σχηματίζουν διάφορα σχέδια στον ουρανό τους **αστερισμούς**
- ⦿ Τα άστρα απλά φαίνονται προς την ίδια διεύθυνση, δεν συνδέονται μεταξύ τους, κινούνται προς διαφορετικές κατευθύνσεις με διαφορετικές ταχύτητες

The Big Dipper Stars



- ⦿ Και το σχήμα τους αλλάζει μετά από δεκάδες χιλιάδες χρόνια

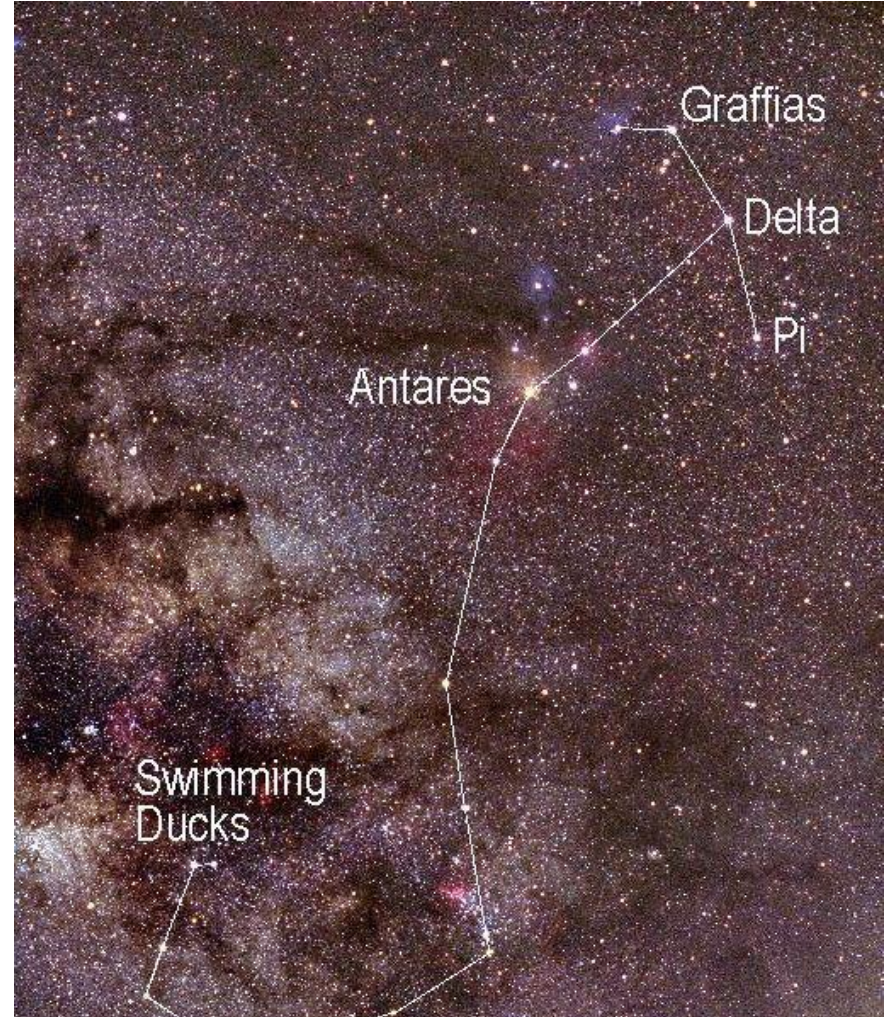


- ⦿ Διαφορετικοί πολιτισμοί ομαδοποιούσαν τα αστέρια διαφορετικά φτιάχνοντας διαφορετικούς αστερισμούς



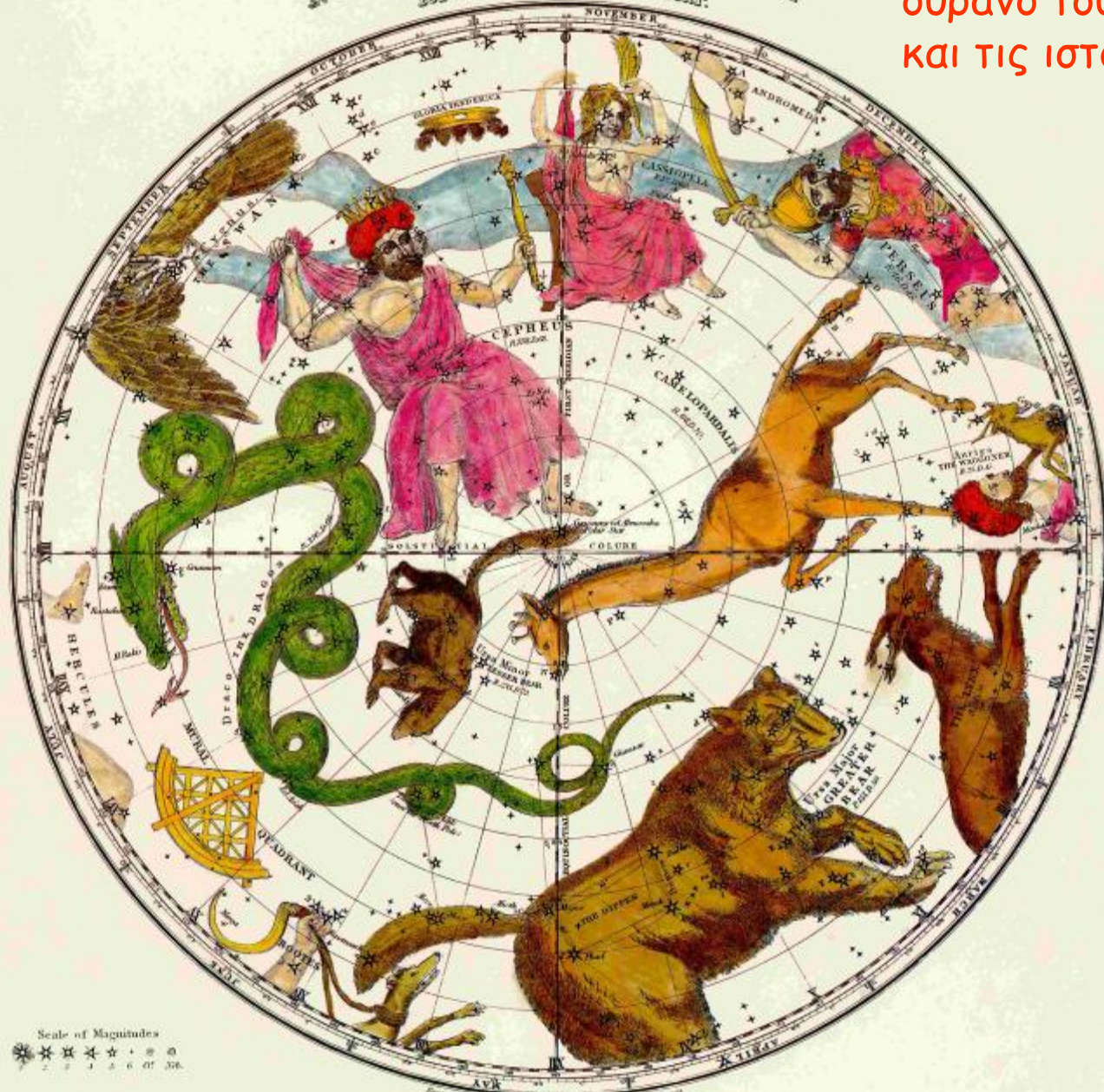
⦿ Ο Σκορπιός ήταν γνωστός ως «γερμένη φοινικιά» για τους Ινδονήσιους

⦿ Οι Ινδιάνοι Pawnee ονόμαζαν τα δυο αστέρια της ουράς «οι δύο πάπιες που κολυμπάνε» και τον κορμό ως «φίδι»



NORTHERN CIRCUMPOLAR MAP for each Month in the Year

Οι άνθρωποι μετέφεραν στον ουρανό τους θεούς, τους θρύλους και τις ιστορίες τους



Η Ιστορία των Δυο Αρκούδων

Ο Δίας, ο πατέρας των θεών, ενδιαφέρθηκε για μια θνητή την Καλλιστώ. Άρχισε να περνάει αρκετό καιρό μαζί της.



Όταν η Ήρα η γυναίκα του Δία το ανακάλυψε, ζήλεψε και θύμωσε πολύ...



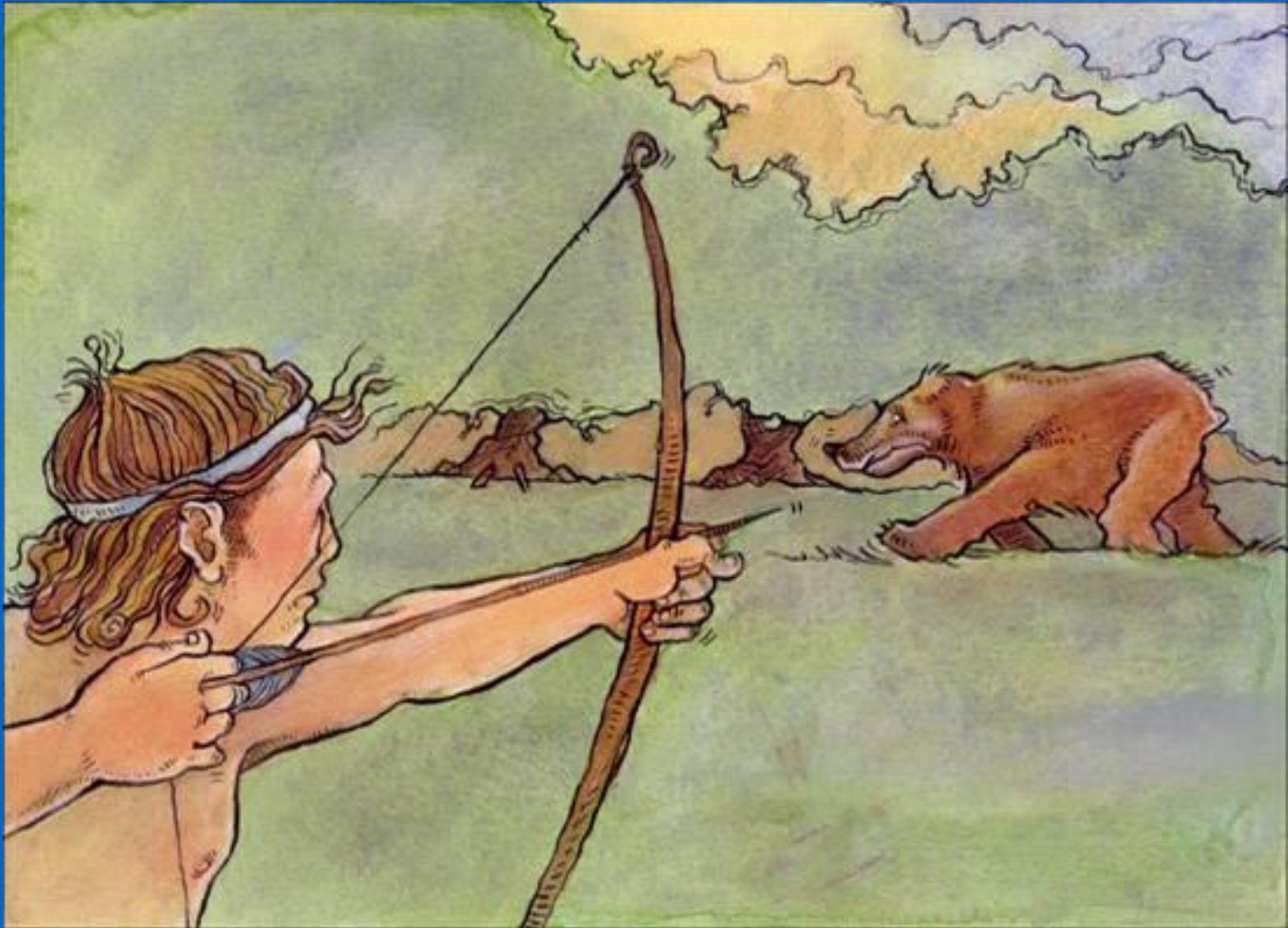
Χρησιμοποιώντας τις μαγικές της δυνάμεις, η Ήρα μεταμόρφωσε την όμορφη Καλλιστώ σε μία μεγάλη αδέξια αρκούδα.



Τώρα η κακόμοιρη η Καλλιστώ ήταν καταδικασμένη να περιπλανιέται για πάντα στο δάσος σε αυτή την αφύσικη μορφή. Ο Δίας ήταν πολύ στεναχωρημένος με αυτό, αλλά δεν μπορούσε να κάνει τίποτε χωρίς να αναστατώσει τη γυναίκα του.



Πολύ καιρό μετά ο γιός της Καλλιστούς ο Αρκάδας κυνηγούσε στο δάσος, όταν είδε μια αρκούδα και ήταν έτοιμος να τις ρίξει. Αυτό που δεν είχε συνειδητοποιήσει, ήταν ότι η αρκούδα ήταν στην πραγματικότητα η μητέρα του σε μαγεμένη μορφή...



Θορυβημένος ο Δίας από την εξέλιξη των πραγμάτων, εμφανίστηκε στη στιγμή και μεταμόρφωσε τον Αρκάδα επίσης σε αρκούδα, για να τον σταματήσει από το να σκοτώσει την Καλλιστώ.



Τώρα και οι δύο, μητέρα και γιος, ήταν αρκούδες και ξανασυναντήθηκαν επιτέλους ευτυχισμένοι



Για να προστατέψει τις δυο αρκούδες από τον θυμό της Ήρας, ο Δίας αποφάσισε να τις πιάσει από τις ουρές τους και να τις πετάξει ψηλά στον ουρανό.



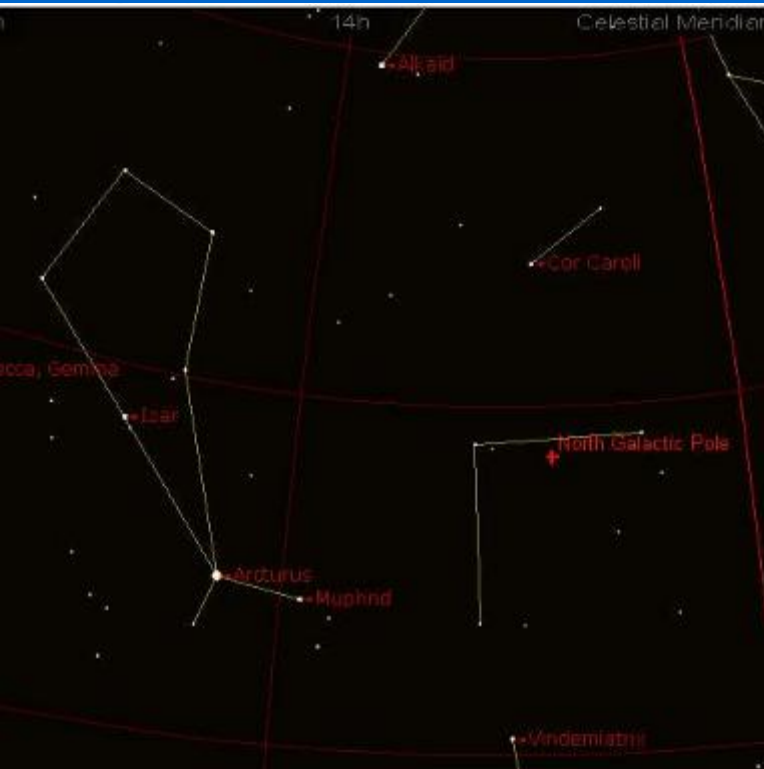
Αυτό τέντωσε τις ουρές τους, οι οποίες όπως βλέπετε είναι πολύ μακριές σε σχέση με τις κανονικές ουρές των αρκούδων!



Ο Βούτης με τους σκύλους του κυνηγά τις αρκούδες σε κύκλους γύρω από τον Βόρειο πόλο.
Η ονομασία Βούτης προέρχεται από τον οδηγό των βοδιών της ομηρικής Άμαξας (Μεγάλη Άρκτο).

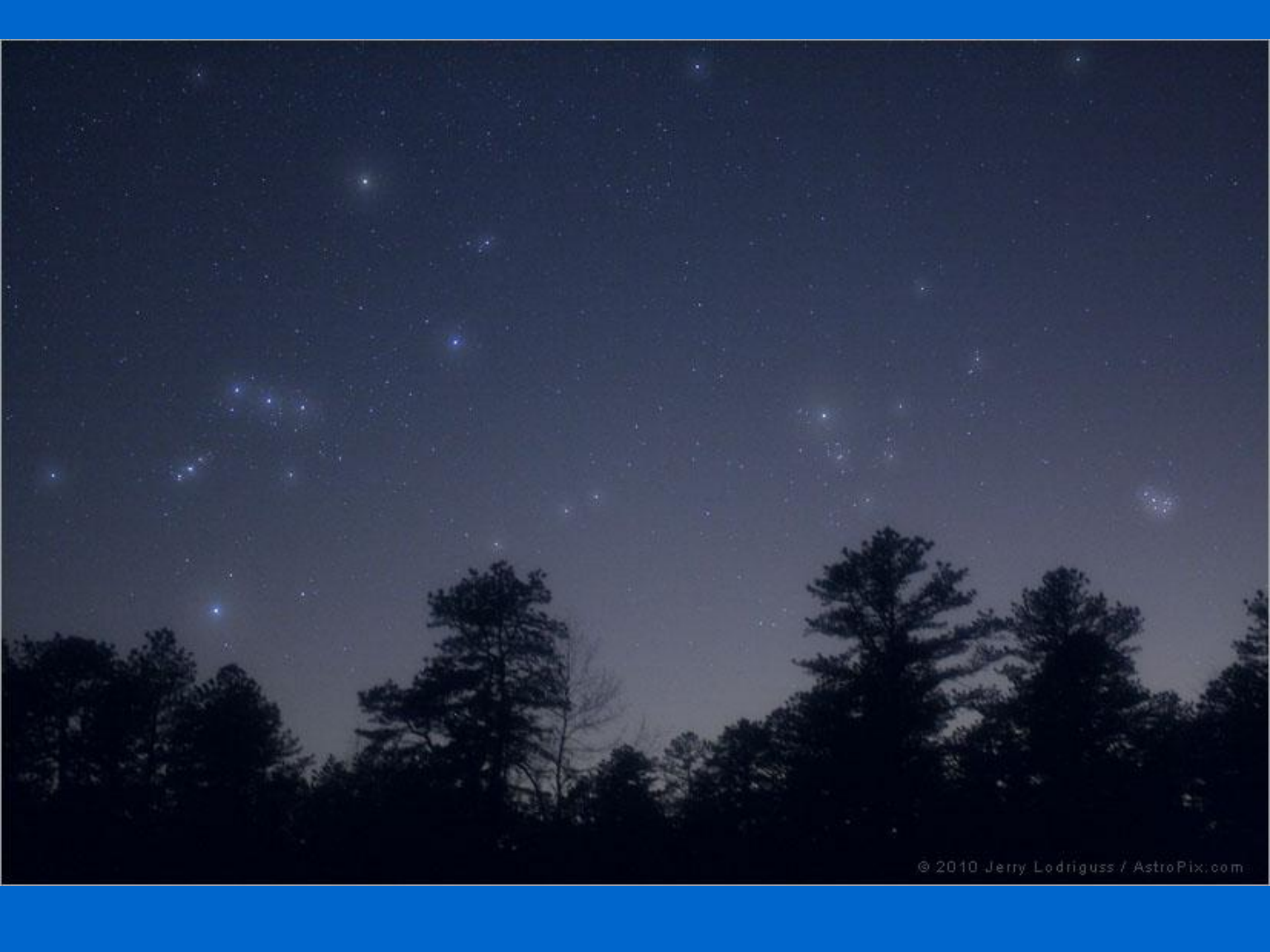


Αστερισμοί: Οι περισσότεροι χάρτες σήμερα δεν δείχνουν τα ζώα, δείχνουν μόνο κουκίδες και γραμμές.

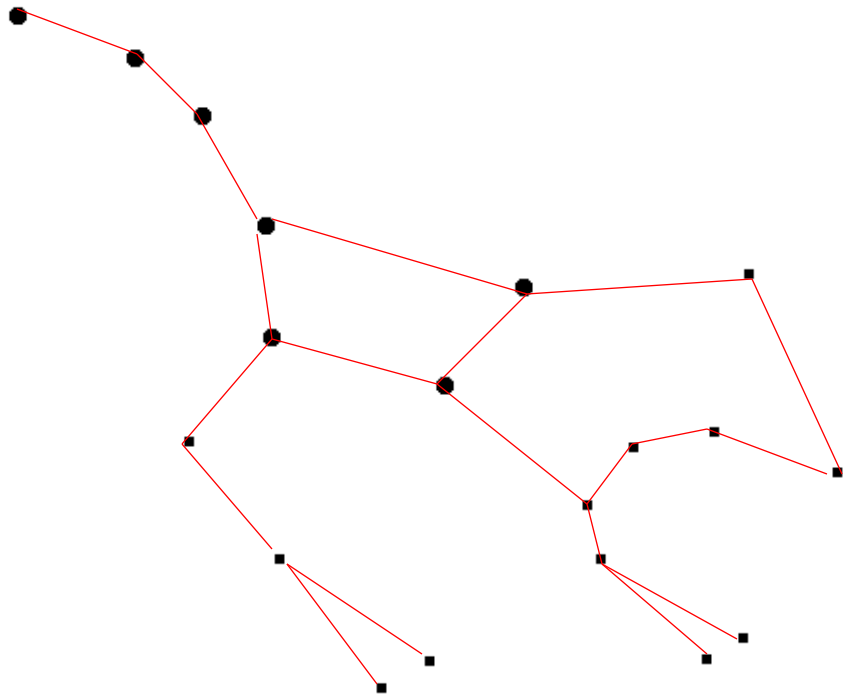


Το φωτεινό κόκκινο αστέρι **Αρκτούρος**, σημαίνει ο "φρουρός των αρκούδων".

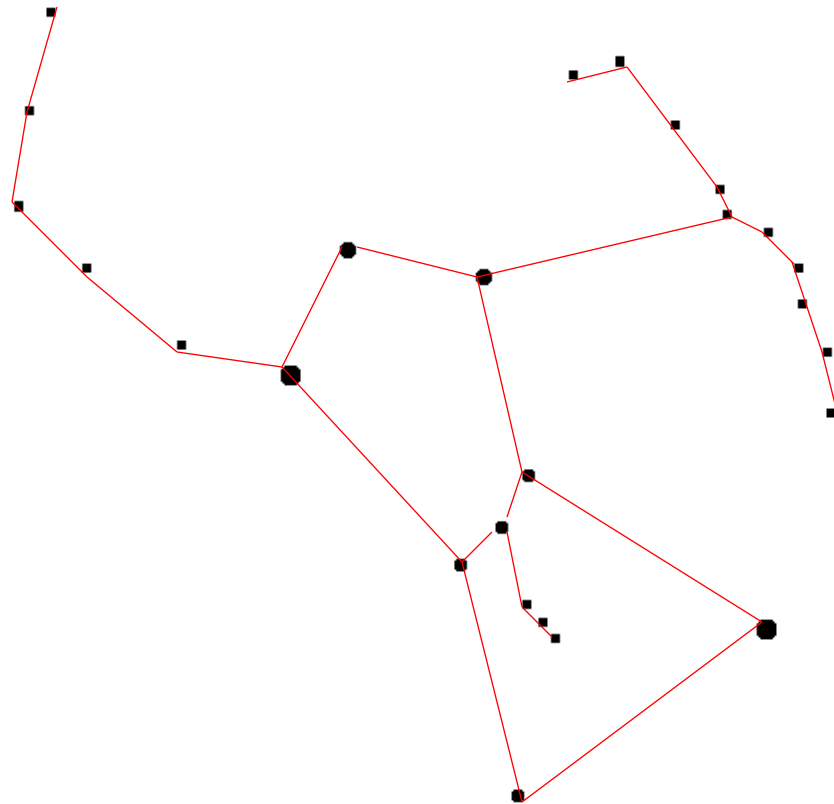




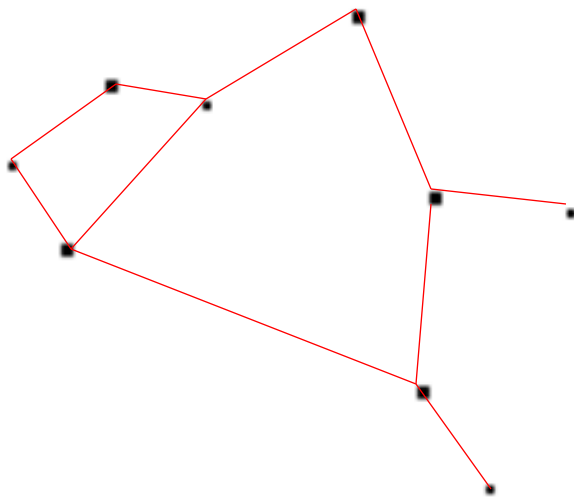
Μεγάλη Άρκτος



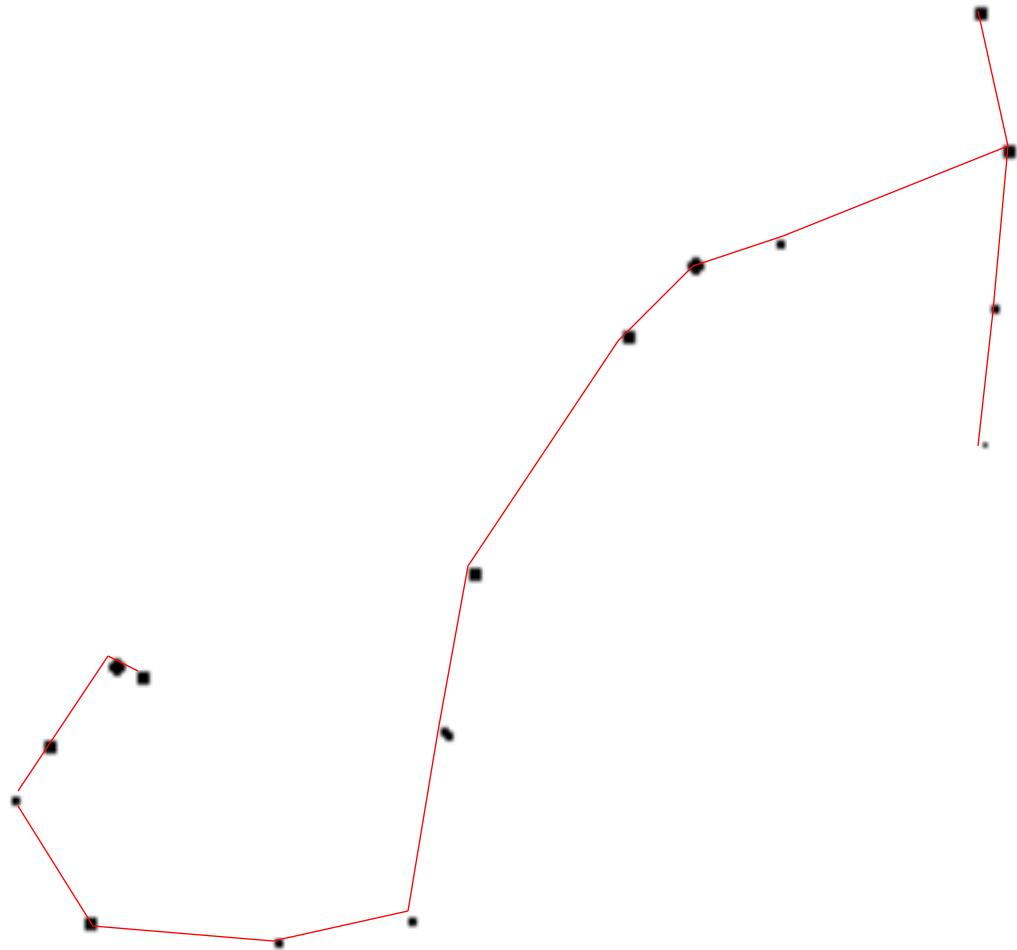
Ωρίωνας



Τοξότης



Σκορπιός



Τοξότης

Σκορπιός



Μεγάλη Άρκτος

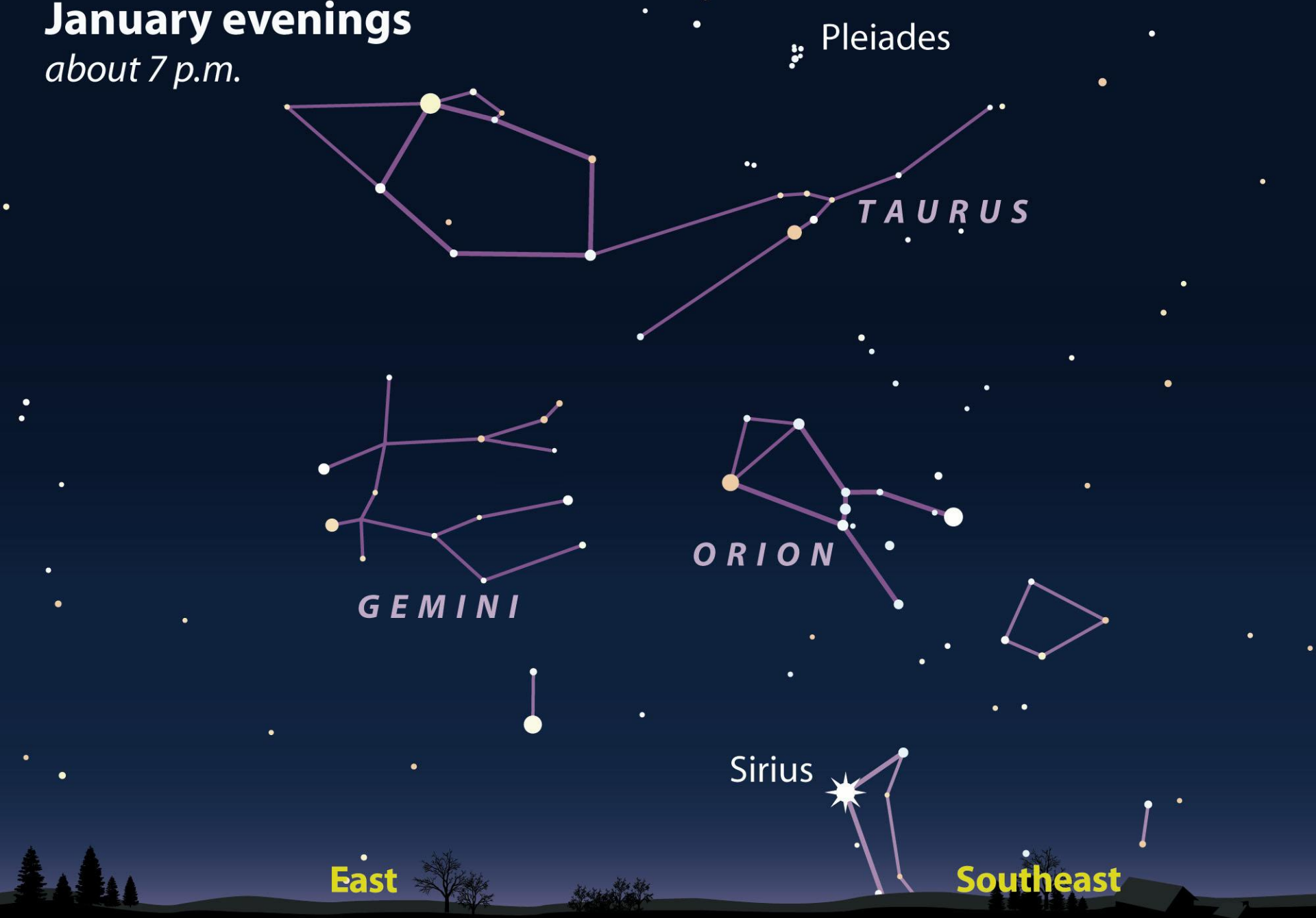


Ωρίωνας



January evenings

about 7 p.m.



Pleiades

TAURUS

ORION

GEMINI

Sirius

East

Southeast



Cassiopeia

Capella

Gemini

Camelopardalis

Cepheus

Lynx

Ursa Minor

Draco

Ursa Major

Leo Minor

N

FOV 80°

13.3 FPS

2012-01-15

20:01:15

