

Η βαλίτσα του νεαρού αστρονόμου

Rosa M. Ros

*International Astronomical Union
Technical University of Catalonia, Spain*

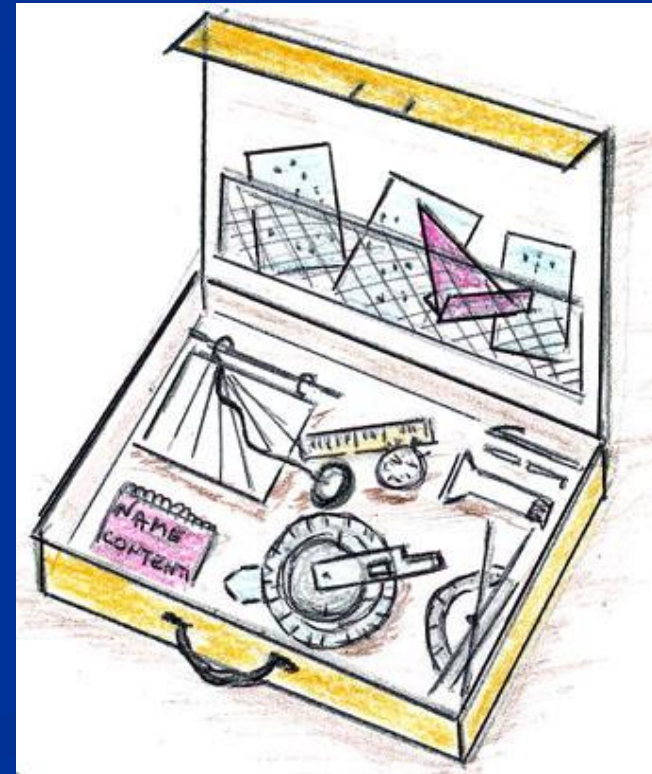


Στόχοι

- Η κατανόηση της σημασίας των προσειτικών παρατηρήσεων.
- Η κατανόηση της χρήσης διάφορων οργάνων μέσω της κατασκευής των οργάνων από τον μαθητή.

Η βαλίτσα του νεαρού αστρονόμου

- Όλα τα όργανα είναι κατασκευασμένα και οργανωμένα σε ένα κουτί.



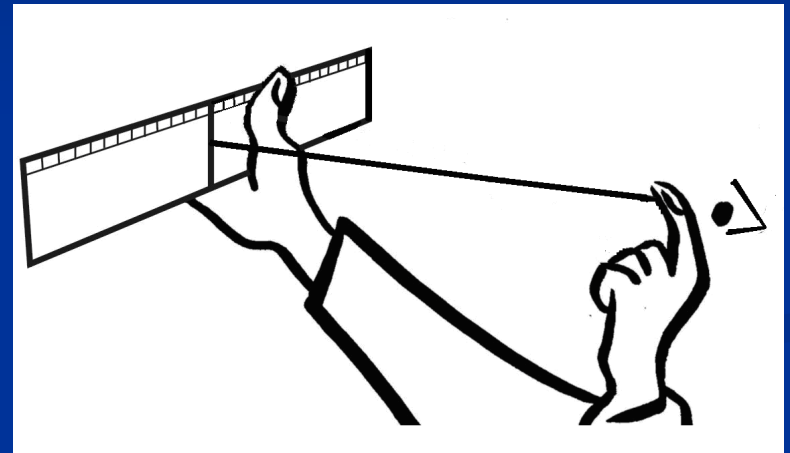
Τι περιέχει η βαλίτσα

- “Χάραικας για την μέτρηση γωνιών”
- Απλοποιημένος αστρολάβος
- Απλό οριζόντιο γωνιόμετρο
- Επιπεδόσφαιρο
- Χάρτης του φεγγαριού
- Φασματοσκόπιο
- Ισημερινό Ηλιακό ρολόι
- Φακός κόκκινου φωτός
- Πυξίδα
- Ρολόι χειρός
- Χαρτί, μολύβι , φωτογραφική μηχανή ...



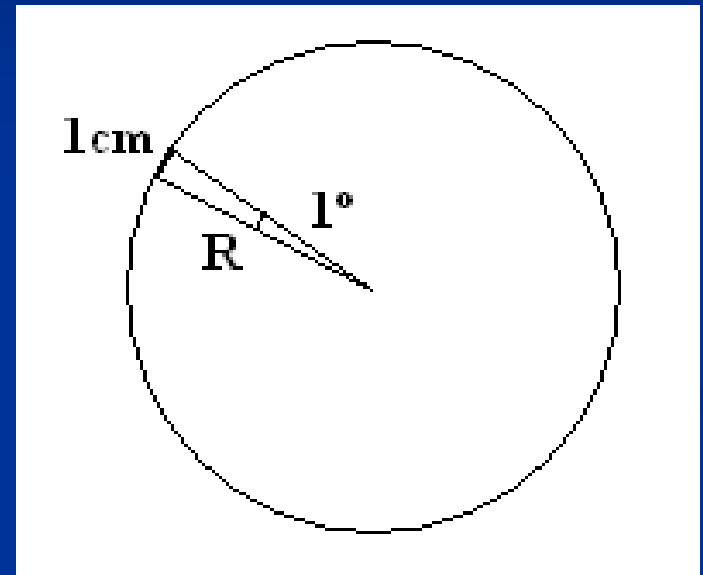
1) “Χάρακας για την μέτρηση γωνιών”

- Για να δίνει την γωνιακή απόσταση μεταξύ δύο αστεριών.
- Απλό στη χρήση, εάν δεν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε συντεταγμένες.

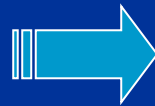


1) "Χάραιας για την μέτρηση γωνιών"

- "Ποια είναι η απόσταση (ακτίνα R) που πρέπει να βρισκείται σώμα διαστάσεων 1 cm ώστε να έχει γωνιακή διάμετρο 1° ;"



$$\frac{2\pi R \text{ cm}}{360^\circ} = \frac{1 \text{ cm}}{1^\circ}$$



$$R = 180 / \pi = 57 \text{ cm}$$

1) “Χάραιας για την μέτρηση γωνιών”

- Για την κατασκευή: Ρυθμίζουμε νήμα μήκους 57 cm σε ένα μη εύκαμπτο χάρακα



1) “Χάρακας για την μέτρηση γωνιών”

- Παρατηρούμε με το άκρο του νήματος να αγγίζει σχεδόν το μάτι μας (στο μάγουλο κάτω από το μάτι)
- Με τεντωμένο νήμα: $1 \text{ cm} = 1^\circ$



Δραστηριότητα 1: Η μέτρηση της γωνιακής απόστασης μεταξύ δύο αστεριών ή δύο σημείων



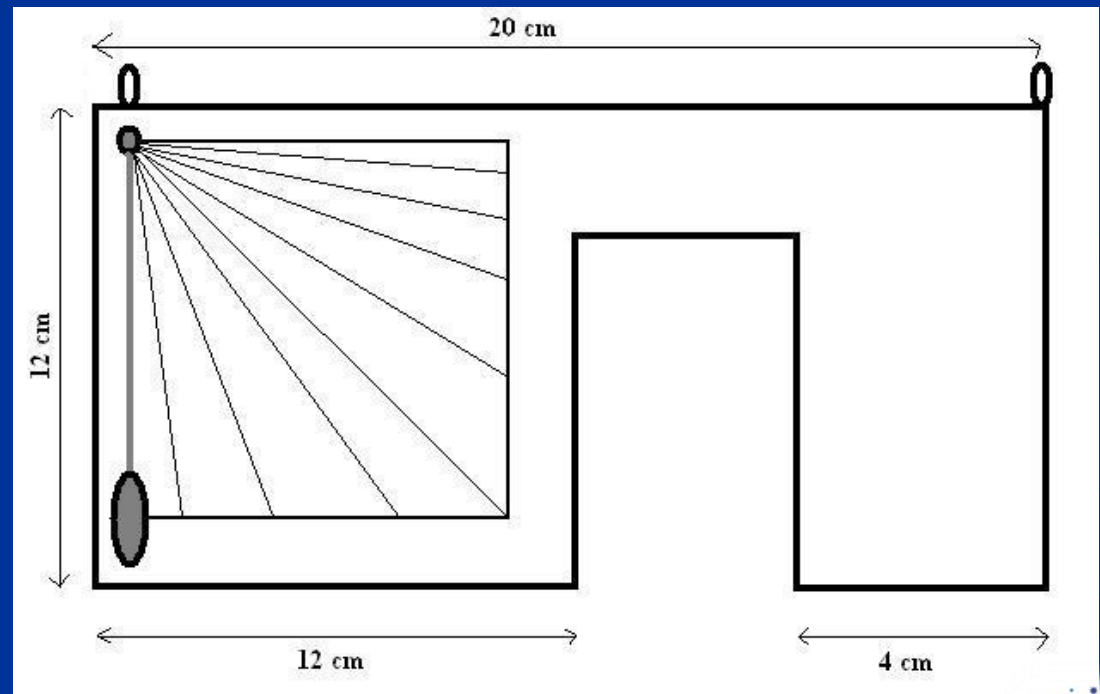
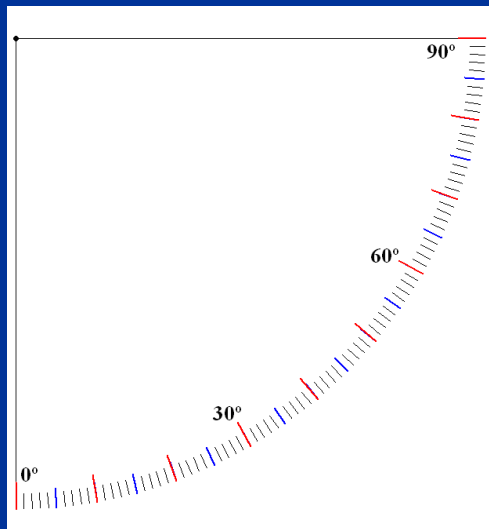
2) Απλοποιημένος αστρολάβος

- Για να βρούμε το ύψος των αστεριών.
- Εργαστείτε σε ομάδες δύο μαθητών: ο ένας να κοιτάζει το **σκόπευτρο** και ο άλλος να κάνει τις αναγνώσεις.



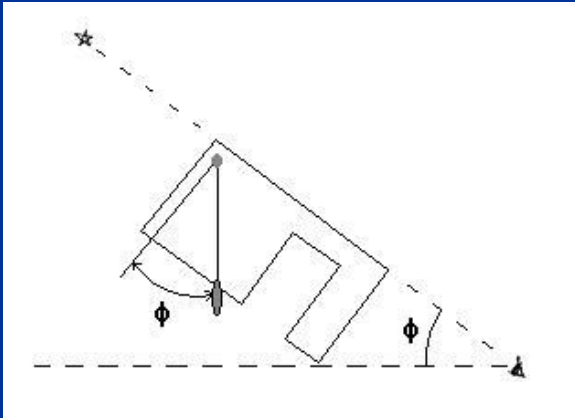
2) Απλοποιημένος αστρολάβος (τύπος όπλου)

- Ορθογώνιο κομμάτι χαρτονιού (περίπου 12 x 20 cm).
- Δύο στρογγυλά άγκιστρα στην πάνω πλευρά.



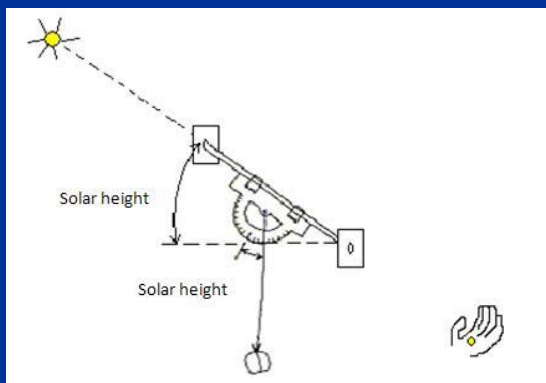
2) Απλοποιημένος αστρολάβος (τύπος όπλου)

- Εάν δείτε το αντικείμενο μέσα από τα δύο άγκιστρα, το νήμα δείχνει το ύψος πάνω από τον ορίζοντα.



2) Απλοποιημένος αστρολάβος (τύπος όπλου)

- Ένα καλάμακι με χαρτοκιβώτιο που βρίσκεται στα άγκιστρα είναι ένα εξαιρετικό σιόπευτρο για τη μέτρηση του ύψους του Ήλιου προβάλλοντας την εικόνα σε ένα κομμάτι από λευκό χαρτόνι.



■ ΠΡΟΣΟΧΗ:

ΠΟΤΕ ΜΗΝ ΚΟΙΤΑΤΕ ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΤΟΝ ΗΛΙΟ!

Δραστηριότητα 2: Για να βρείτε το ύψος του Ήλιου, ενός αστεριού ή σε ένα σημείο στο διάδρομο!!



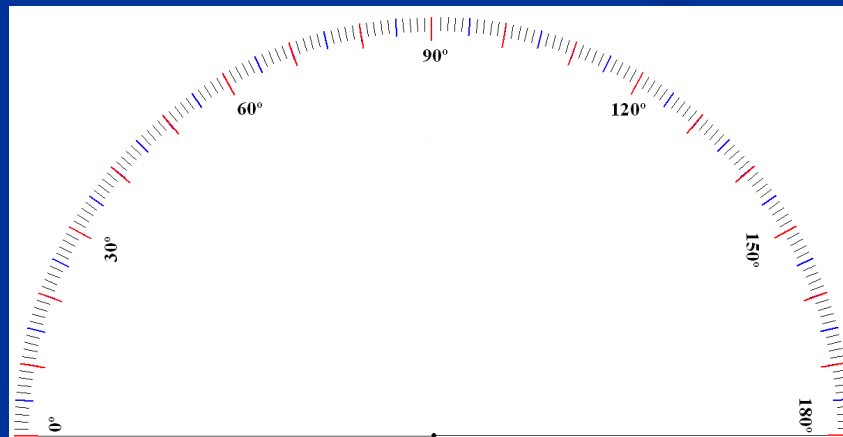
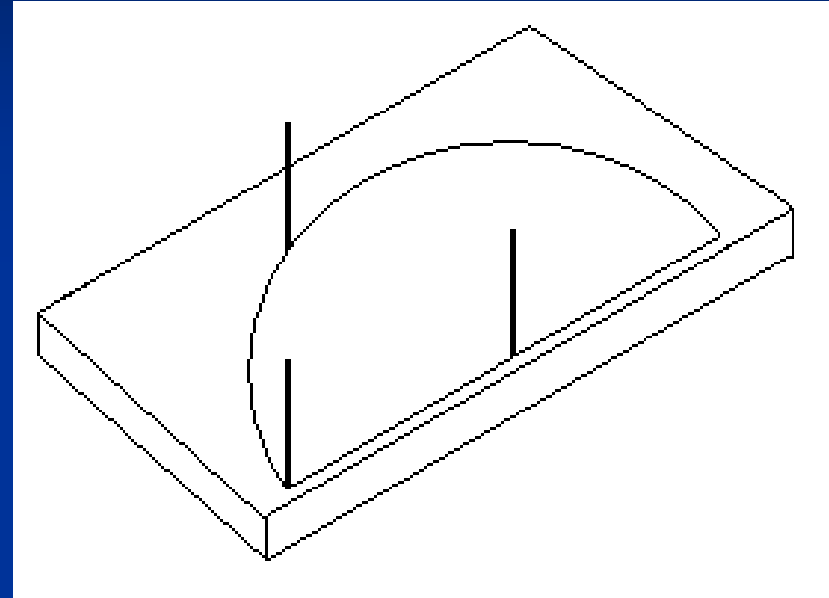
3) Απλό οριζόντιο γωνιόμετρο

- Για να προσδιορίσετε το αζιμούθιο των αστεριών.
- Χρησιμοποιήστε μια πυξίδα για να ευθυγραμμίσετε το όργανο προς την κατεύθυνση Βορρά-Νότου.



3) Απλό οριζόντιο γωνιόμετρο

- Χαρτόνι 12x20 cm.
- Χρησιμοποιώντας 3 "βελόνες" μπορείτε να ορίσετε δύο κατευθύνσεις.
- Διαβάστε την γωνία μεταξύ τους.



3) Απλό οριζόντιο γωνιόμετρο

- Για να μετρήσετε το αζιμούθιο ενός αστεριού, τοποθετήστε την αρχή του ημικυκλίου στην κατεύθυνση Βορρά-Νότου.
- Το αζιμούθιο είναι η γωνία από τη γραμμή Βορρά-Νότου, μέσω του κέντρου του κύκλου και την κατεύθυνση του αστεριού.

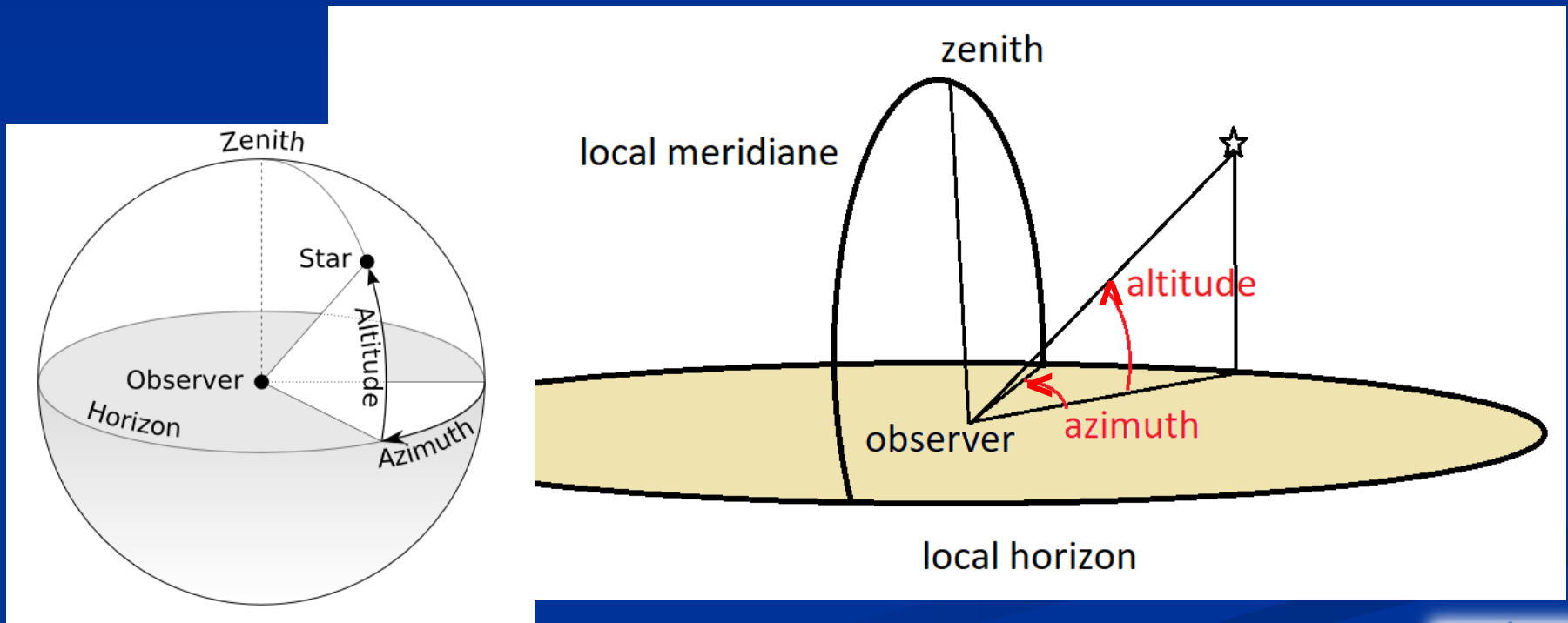


Δραστηριότητα 3: Να προσδιορίσετε το αζιμούθιο ενός αστεριού ή τη γωνιακή απόσταση μεταξύ δύο αστεριών ή δύο σημείων στην τάξη



Οριζόντιες συντεταγμένες (ΤΟΠΙΚΑ)

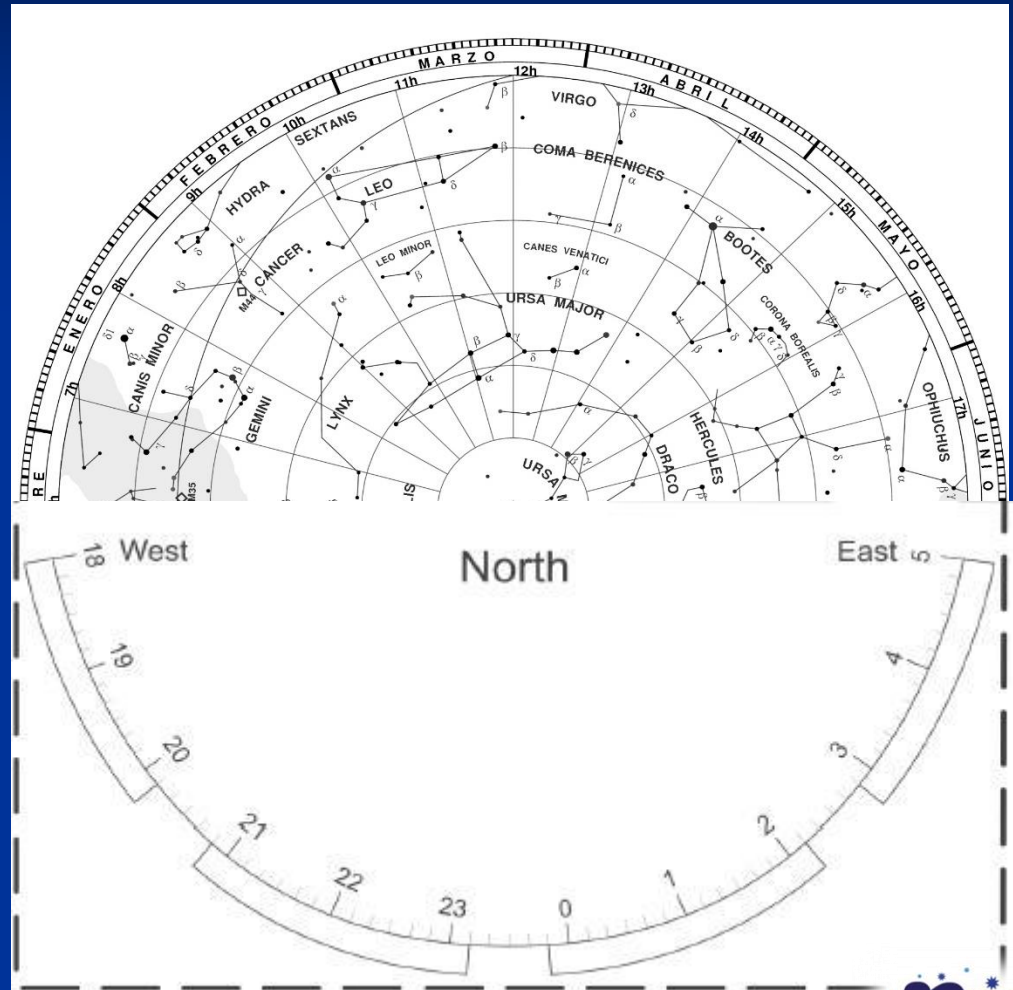
Χρησιμοποιώντας το ύψος (αστρολάβο) και το αζιμούθιο (γωνιόμετρο) ενός αστεριού μπορούμε να το τοποθετήσουμε στον τοπικό ορίζοντα (ανάλογα με τον παρατηρητή)



υψόμετρο από 0° έως 90° από τον ορίζοντα αζιμούθιο από 0° έως 360° από τον τοπικό μεσημβρινό (S στην Ευρώπη, N στις ΗΠΑ)

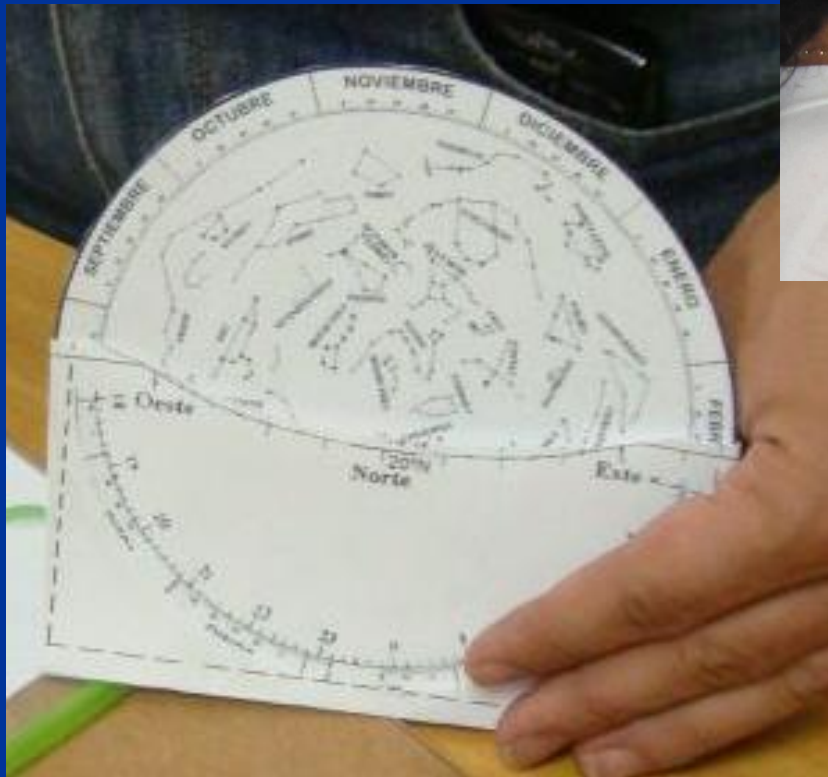
4) Επιπεδόσφαιρο

- Για να μάθετε ποιοι αστερισμοί είναι ορατοί στο γεωγραφικό πλάτος σας, γνωρίζοντας την ημερομηνία και την ώρα της παρατήρησης.



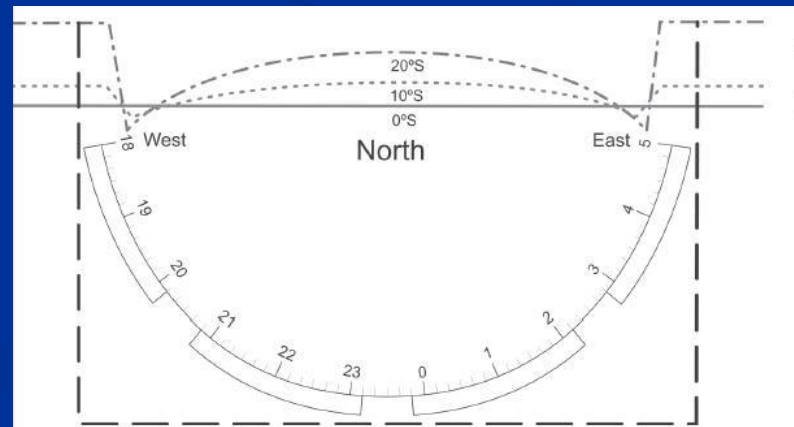
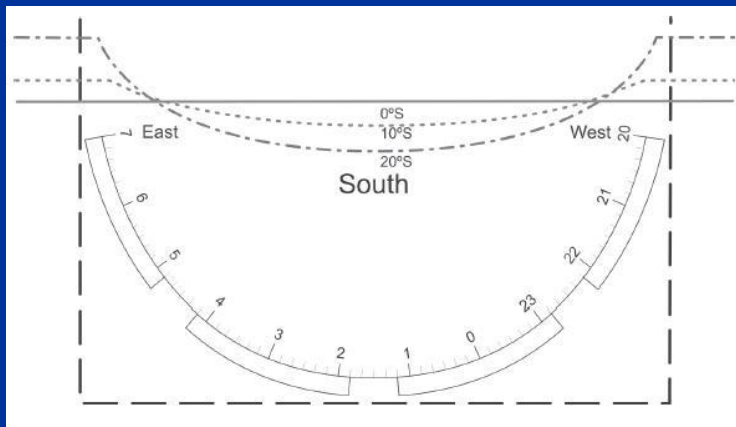
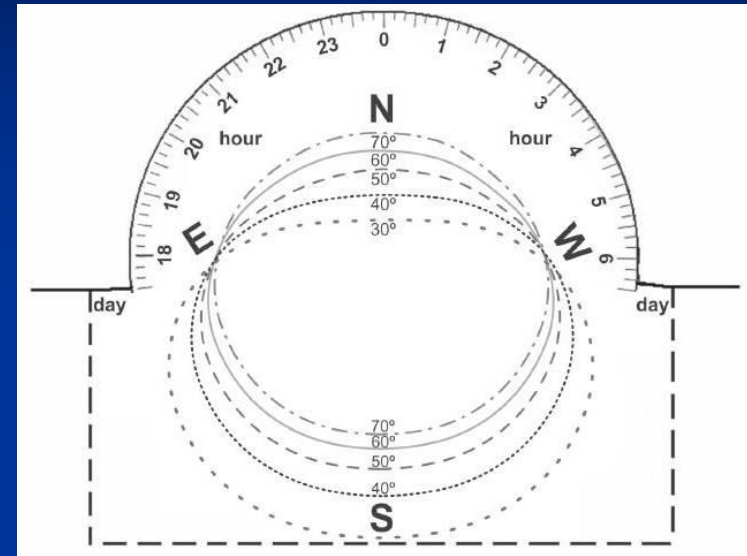
4) Επιπεδόσφαιρο

- Χάρτης αστερισμών φωτοτυπώθηκε σε λευκό χαρτί.



4) Επιπεδόσφαιρο

- Μέσα σε μια θήκη της οποίας η περιοχή αποκοπής εξαρτάται από το τοπικό πλάτος



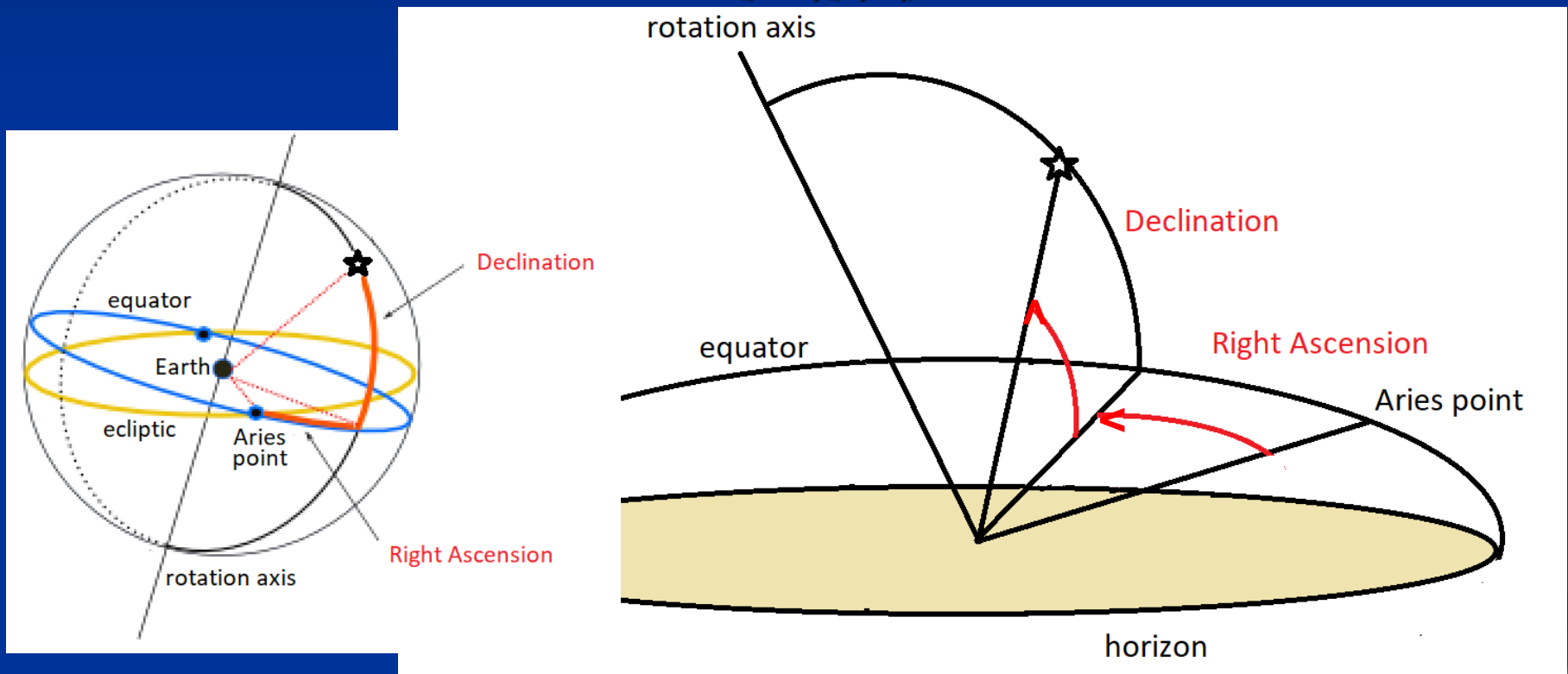
Δραστηριότητα 4: Περιστρέψτε το δίσκο μέχρι να ταιριάζει με την ημερομηνία και την ώρα της παρατήρησης

Για να χρησιμοποιήσετε το Επιπεδόσφαιρο στην τάξη ή για παρατήρηση



Ισημερινές συντεταγμένες (παγκόσμιες)

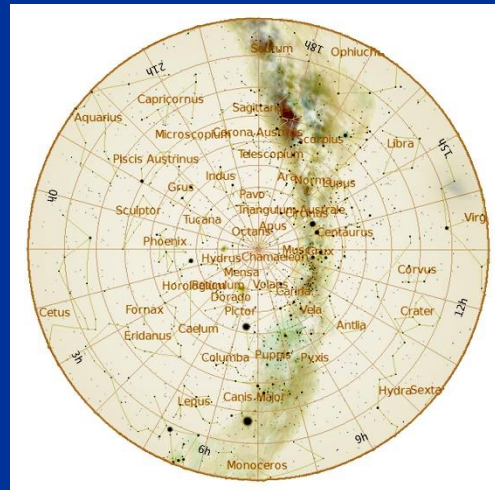
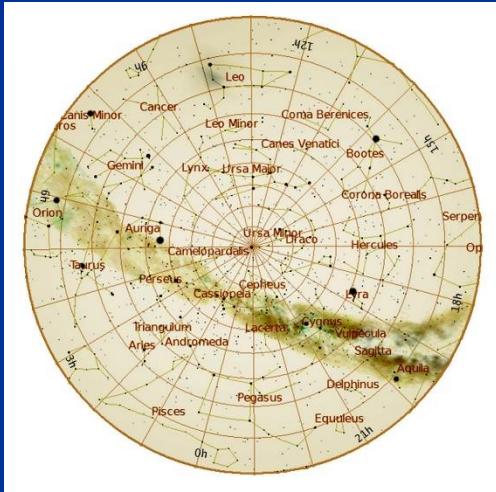
Χρησιμοποιώντας την απόκλιση και την ορθή αναφορά, ενός αστεριού μπορούμε να το τοποθετήσουμε οπουδήποτε (δεν εξαρτάται από τον παρατηρητή)



Απόκλιση από 0° έως 90°B , ή από 0° έως 90°S
ορθή αναφορά από 0h έως 24h από το σημείο Κριός (ισημερινός με εκλειπτική)

Δραστηριότητα 5: Ισημερινές συντεταγμένες

Τοποθετώντας στο Επιπεδόσφαιρο τα ακόλουθα υποψήφια
αστέρια για να φιλοξενήσουν εξωπλανητικά συστήματα



Ups And (Andromeda)

AR 1h 36m 48s

D +41° 24' 20''

581 Gliese (Libra)

AR 15h 19m 26s

D -7° 43' 20''

Kepler 62 (Lyra)

AR 18h 52m 51s

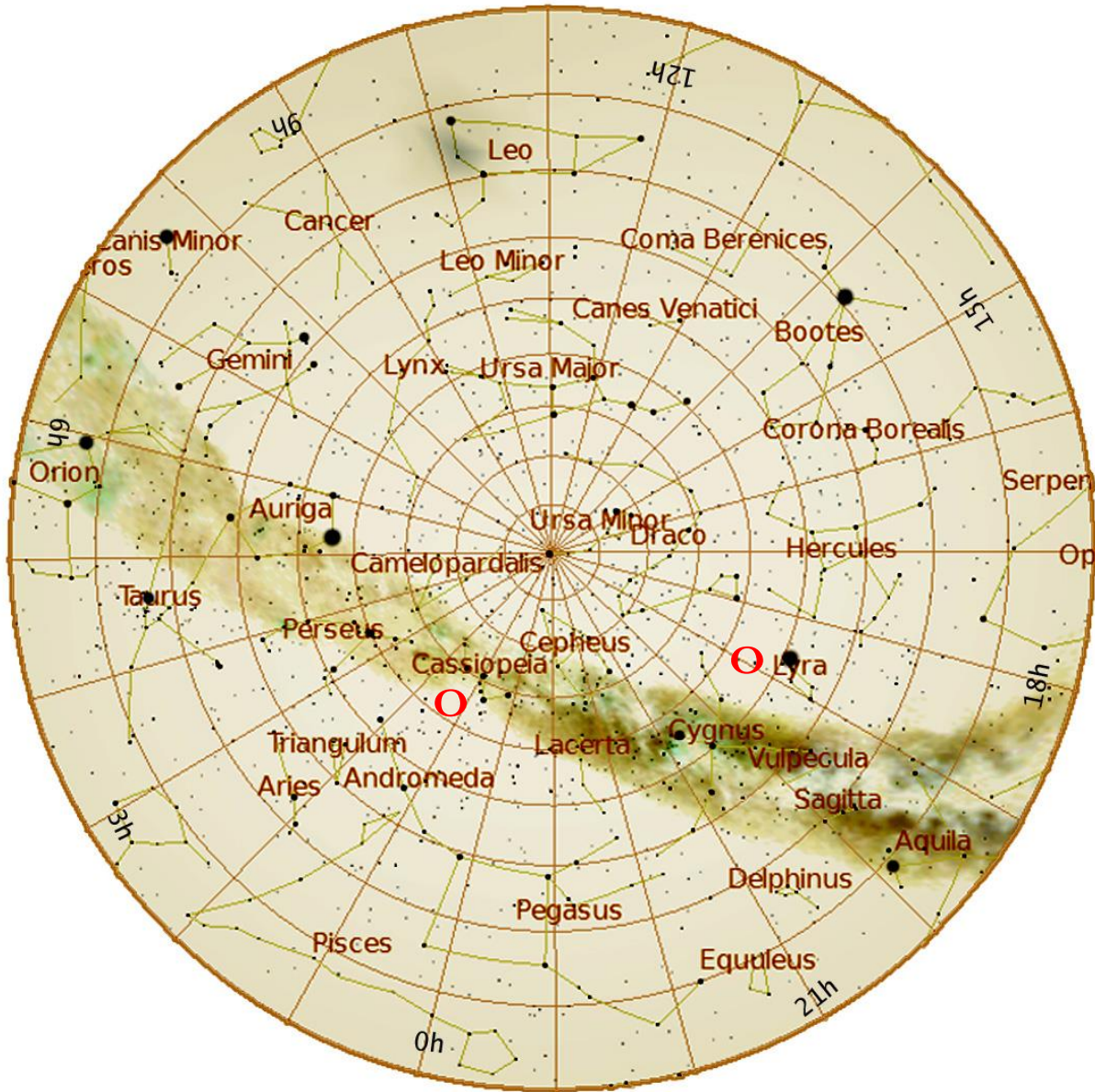
D +45° 20' 59''

Trappist 1 (Aquarius)

AR 23h 6m 29s

D -5° 2' 28''





Kepler 62 (Lyra)

AR 18h 52m 51s

D +45° 20' 59''

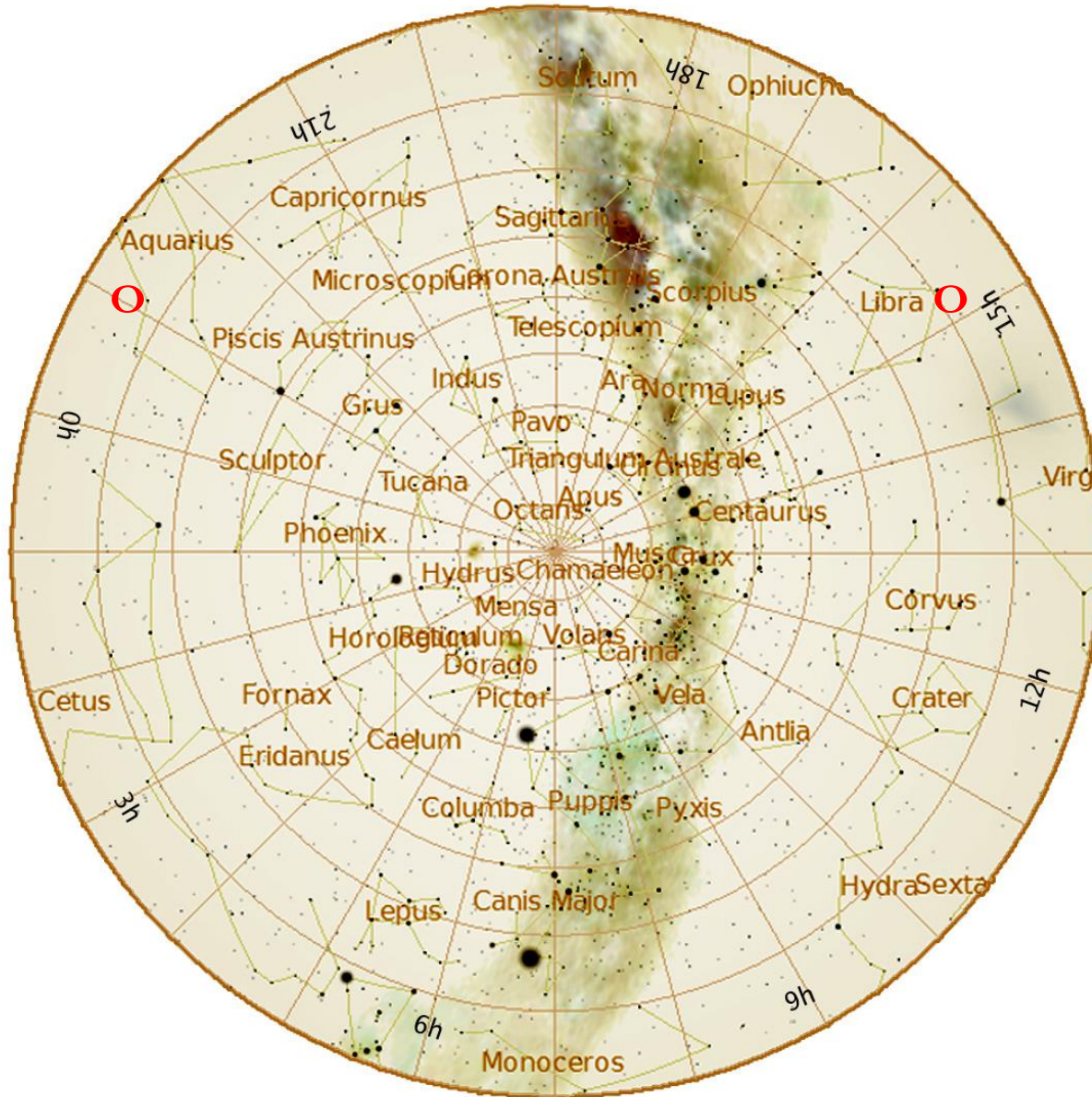
Εάν το καλύψουμε με το παράθυρο γεωγραφικού πλάτους, μπορούμε να δούμε ότι η απόσταση από τον ορίζοντα (ύψος) διαφέρει ανάλογα με το παράθυρο γεωγραφικού πλάτους

Ups And (Andromeda)

RA 1h 36m 48s

D +41° 24' 20''





581 Gliese (Libra)

AR 15h 19m 26s

D -7° 43' 20''

Trappist 1 (Aquarius)

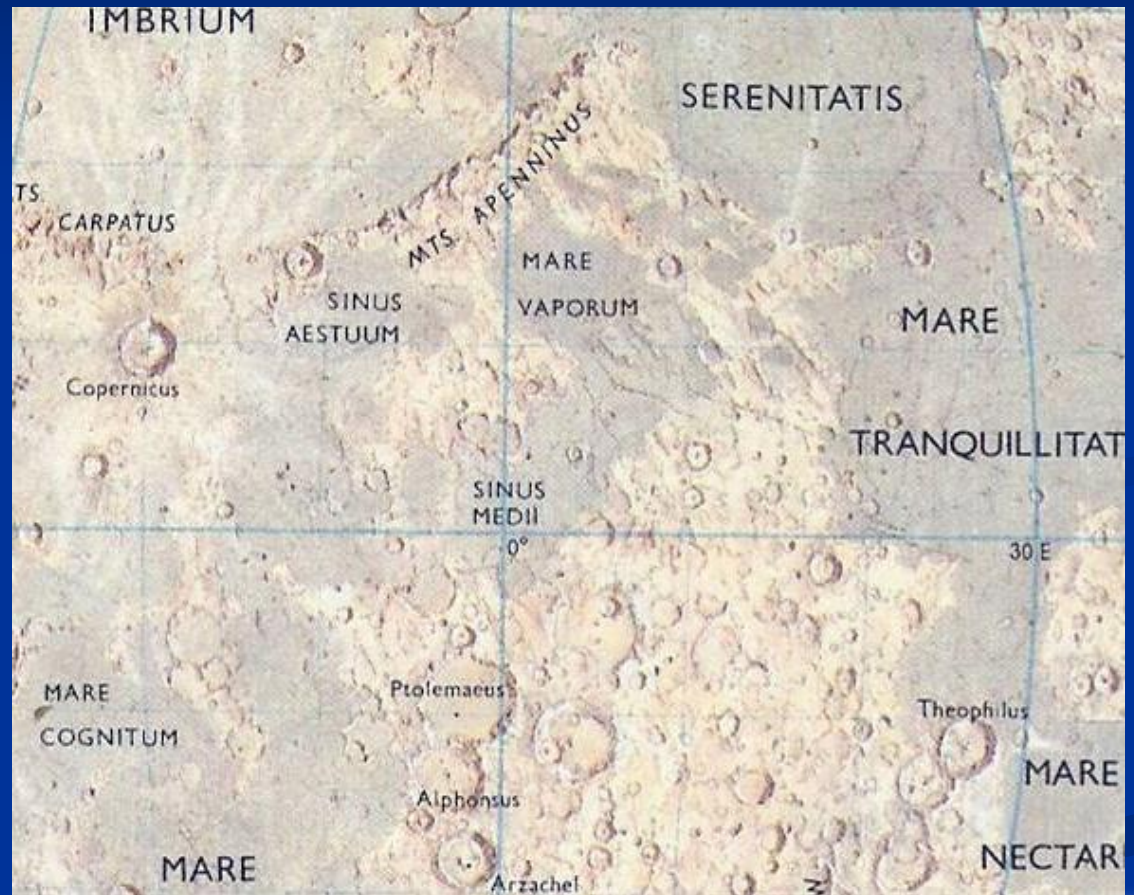
AR 23h 6m 29s

D -5° 2' 28''

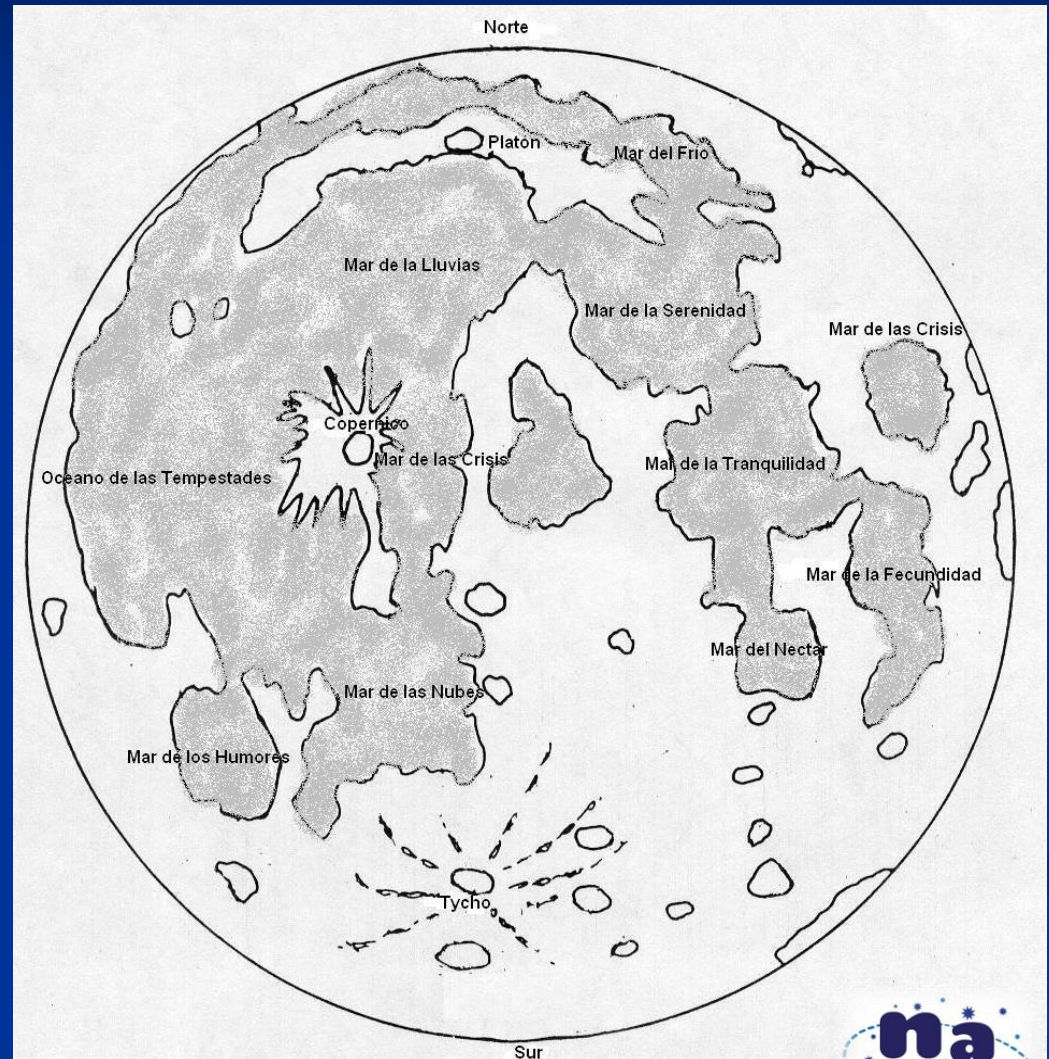


6) Χάρτης του φεγγαριού

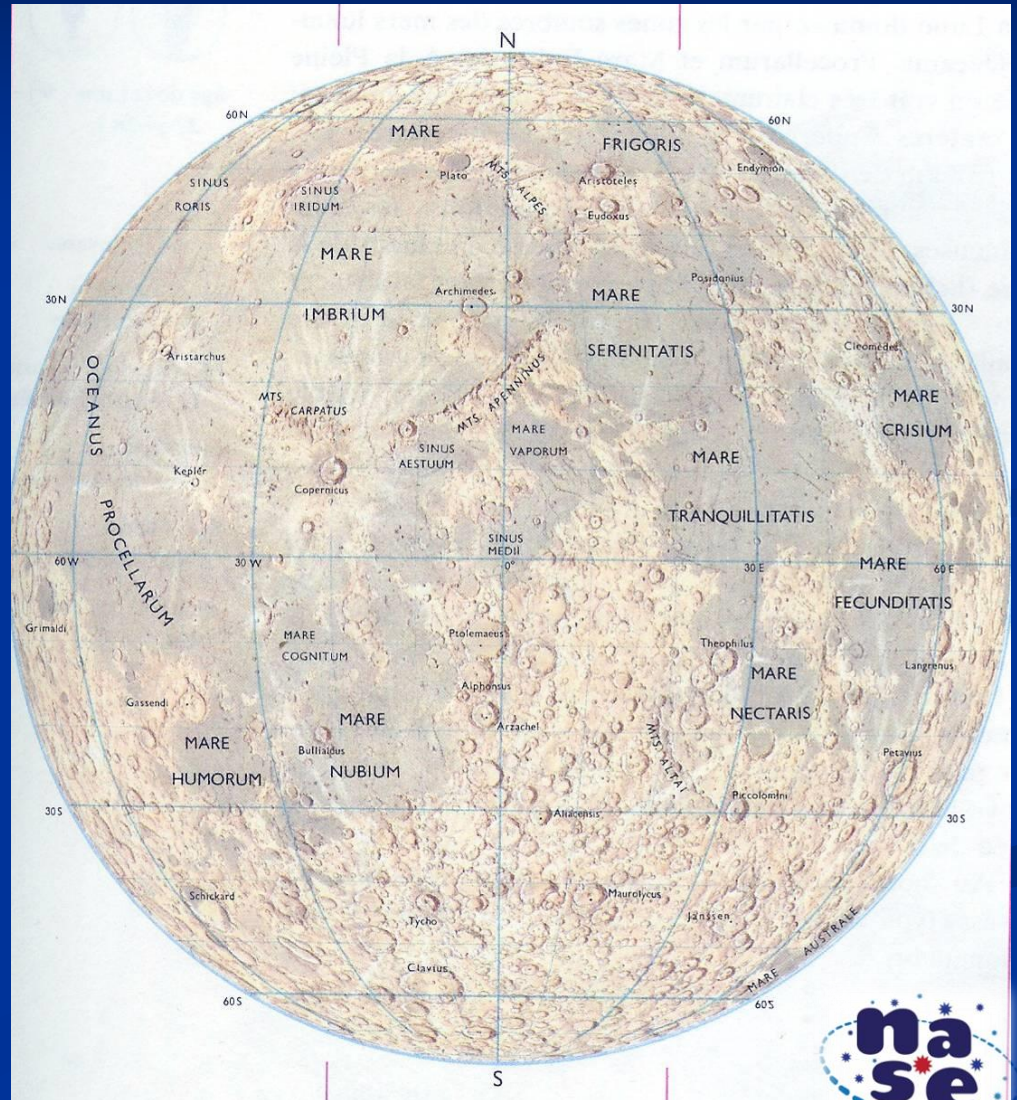
- Για να εντοπίσετε τις θάλασσες (maria), τους κρατήρες και τις κορυφογραμμές.



Δραστηριότητα 6: Ξεκινήστε εντοπίζοντας θάλασσες



Δραστηριότητα 6: Συνεχίστε να αναγνωρίζετε κρατήρες και άλλα χαρακτηριστικά



7) Φασματοσιόπιο

- Για να εμφανίσετε το φάσμα του ηλιακού φωτός



7) Φασματοσκόπιο

- Χρωματίστε το εσωτερικό του κουτιού μαύρο.
- Κόψτε ένα «καπάκι» για να δείτε το φάσμα μέσα στο κουτί.
- Επικολλήστε ένα κομμάτι CD στο κάτω μέρος μέσα στο κουτί (με την εγγεγραμμένη περιοχή στραμμένη προς τα πάνω).



Δραστηριότητα 7: Κλείστε το κουτί αφήνοντας μόνο μια σχισμή ανοιχτή στην περιοχή απέναντι από την προβολή.

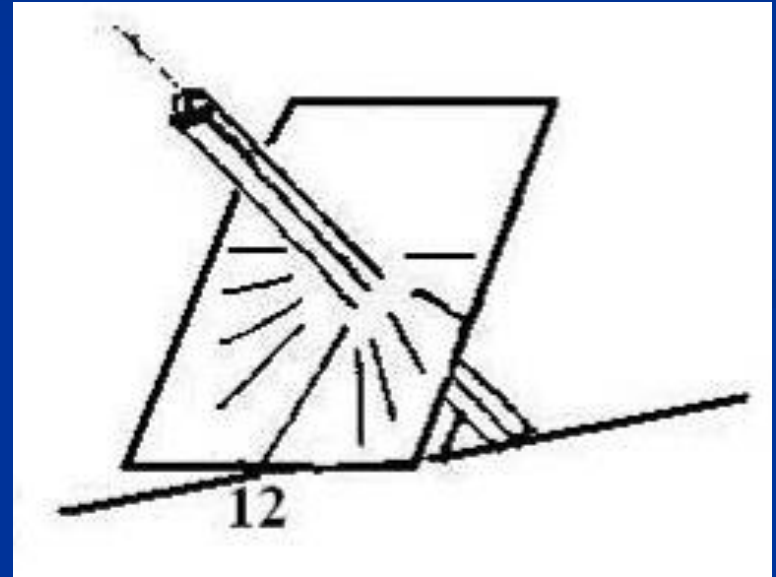


- Για να χρησιμοποιήσετε το φασματοσκόπιο με τον Ήλιο ή τα φώτα της τάξης.
- Φωτογραφία του ηλιακού φάσματος.

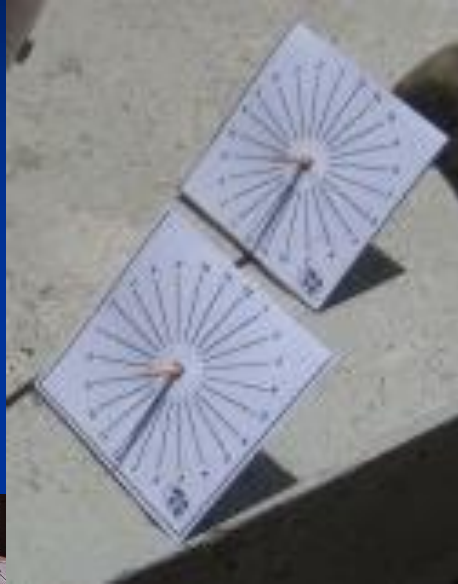


8) Ισημερινό Ηλιακό ρολόι

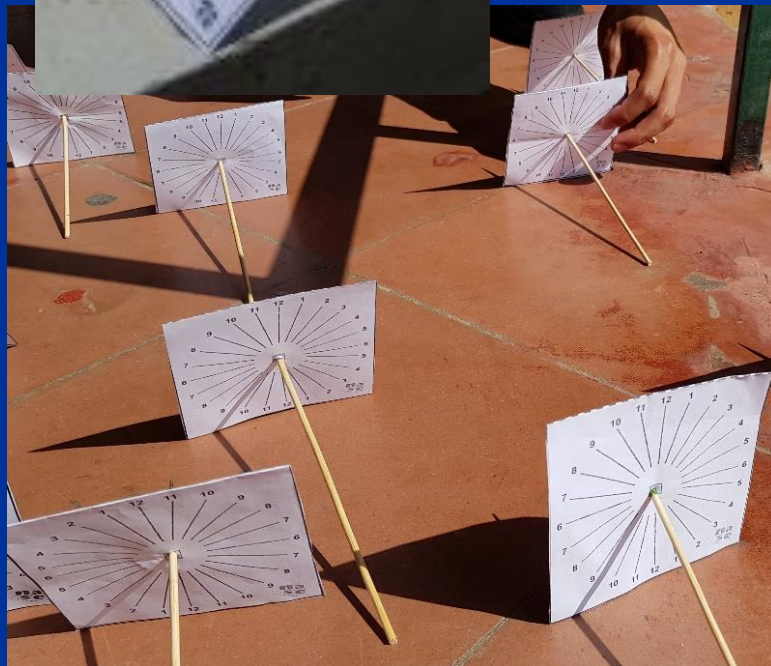
- Για να προσδιορίσετε την ώρα.
- Χρησιμοποιήστε μια πυξίδα για να ευθυγραμμίσετε το όργανο προς την κατεύθυνση Βορρά-Νότου.
- Εργαστήριο «ορίζοντα και ηλιακών ρολογιών».



Δραστηριότητα 8: Για να χρησιμοποιήσετε το ηλιακό ρολόι με τις διορθώσεις



Ηλιακός χρόνος + συνολική ρύθμιση
= χρόνος ρολογιού χειρός

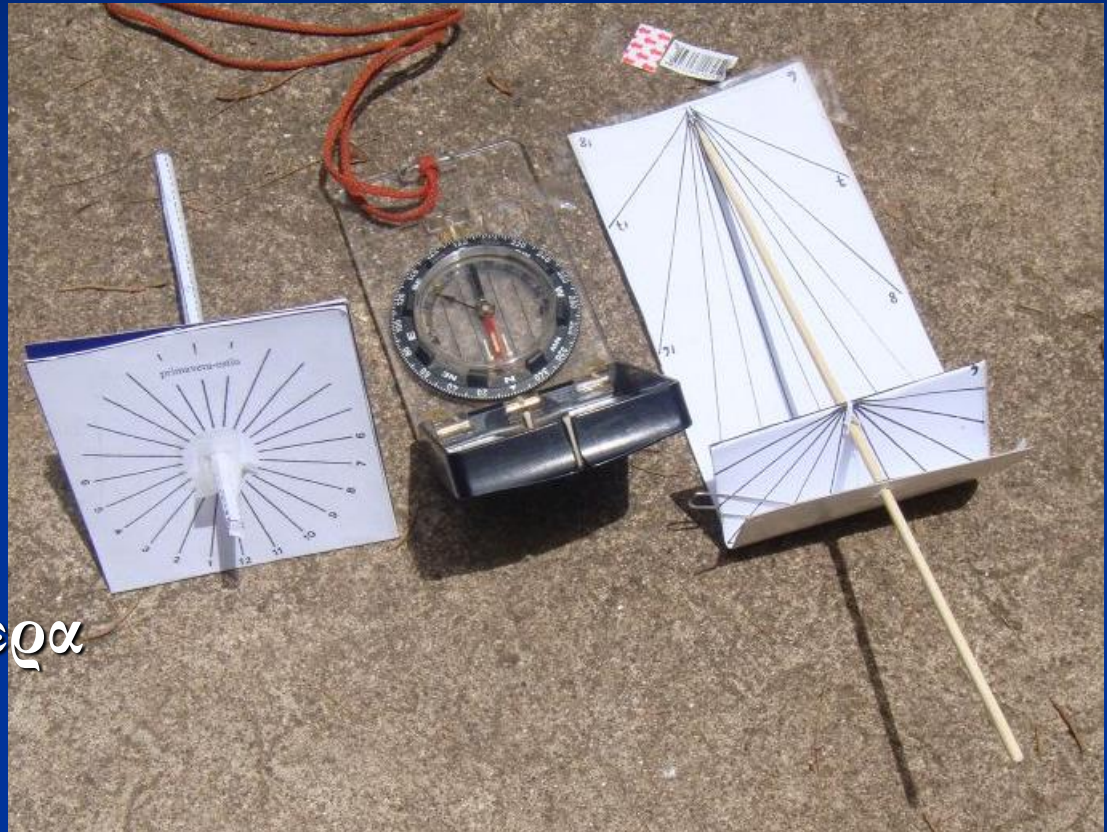


Συνολική προσαρμογή:

- Προσαρμογή γεωγραφικού μήκους
- Προσαρμογή καλοκαιριού / χειμώνα
- Προσαρμογή ET

Δραστηριότητα 9: Συμπληρωματικό υλικό Προετοιμασία της «Βαλίτσας»

- Πυξίδα (για προσανατολισμό οργάνων)
- Ρολόι χειρός
- Σημειωματάριο
- Μολύβι ή στυλό
- Φωτογραφική κάμερα
- Γυαλιά για να δείτε ειλεΐψεις
- Κινητό
- Φακός (κόκκινο φως)



Φακός(κόκκινο φως)

- Φωτίστε και μελετήστε τους χάρτες σας πριν να κοιτάξετε τον πραγματικό νυχτερινό ουρανό.
- Το φως μπορεί να διαταράξει τις παρατηρήσεις.
- Μπορείτε να στερεώσετε κόκκινο "σελοφάν" στον φακό σας (ή κινητό τηλέφωνο) με κολλητική ταινία.

Προετοιμάστε την «Βαλίτσα»

- Ένας φακός που μοιάζει με τσάντα και λίγο παχύ σχοινί για να φτιάξετε τη λαβή.
- Αρκεί να κάνετε δύο περιφορές στη ράχη του φακέλου και να εισαγάγετε τη χειρολαβή μετά από μερικούς κόμβους.



Συμπεράσματα

- Είναι σκόπιμο οι μαθητές να φτιάξουν τα δικά τους όργανα και να τα χρησιμοποιήσουν στην δική τους οργανωμένη «Βαλίτσα»

Με αυτήν την δραστηριότητα, οι μαθητές:

- κερδίζουν εμπιστοσύνη στις μετρήσεις τους
- αναλαμβάνουν την ευθύνη για τα δικά τους όργανα
- αναπτύσσουν τη δημιουργικότητά τους και τις χειροκίνητες δεξιότητές τους
- κατανοούν τη σημασία της συστηματικής συλλογής δεδομένων
- διευκολύνουν την κατανόησή τους για πιο εξελιγμένα εργαλεία
- αναγνωρίζουν τη σημασία της παρατήρησης με το γυμνό μάτι, τόσο στην ιστορία όσο και σήμερα.



Σας ευχαριστώ πολύ
για την προσοχή σας!

