

Куфарчето на младият астроном

Rosa M. Ros

*International Astronomical Union
Technical University of Catalonia, Spain*



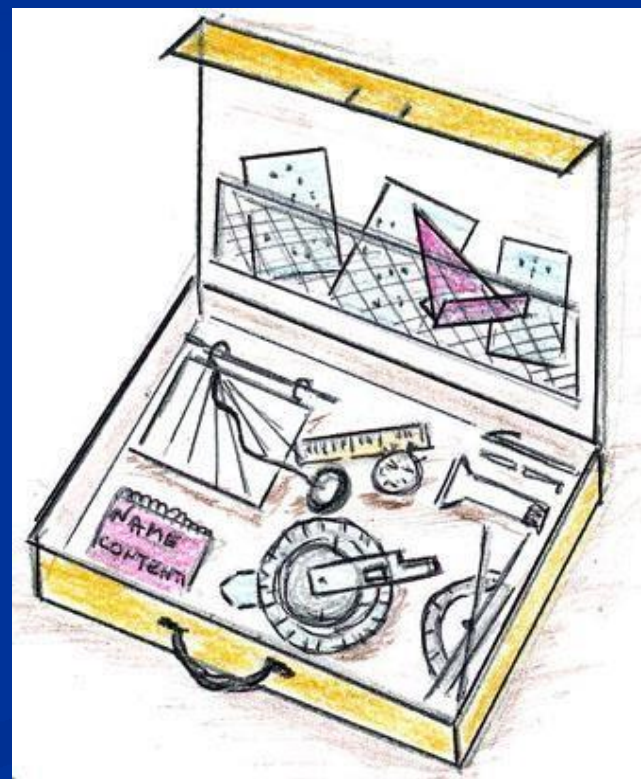
Цели:

- Разберете важността на точните наблюдения
- Разберете използването на различни инструменти чрез конструирането им от ученика



Куфарчето на младият астроном

- Всички инструменти са изградени и организирани в кутия.



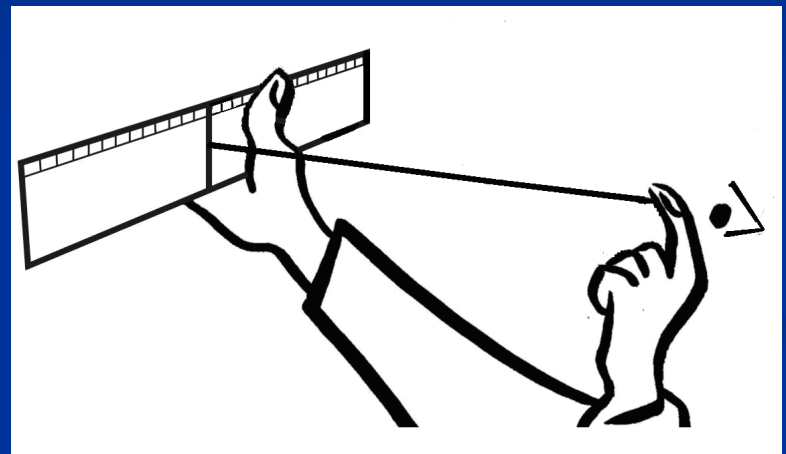
Компоненти на комплекта

- „Линийка за измерване на ъгли“
- Опростен квадрант
- Прост хоризонтален гониометър
- Планисфера
- Карта на Луната
- Спектроскоп
- Екваториален слънчев часовник
- Фенерче с червена светлина
- Компас
- Ръчен часовник
- Хартия, молив, фотоапарат...



1) „Линийка за измерване на ъгли“

- За измерване на ъгловото разстояние между две звезди.
- Лесен за използване, ако не искаме да използваме координати.

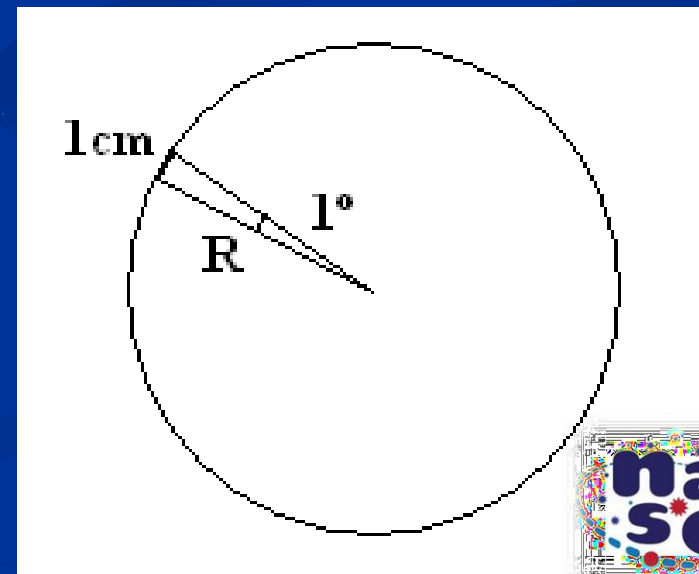


1) „Линийка за измерване на ъгли“

- „Какво е разстоянието (радиус R), необходимо за получаване на устройство, което е еквивалентно на 1° до 1 cm ?“

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

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



1) „Линийка за измерване на ъгли“

- За изграждане: Поставяме връв/дебел конец с дължина 57 см на негъвкава линейка



1) „Линийка за измерване на ъгли“

- Наблюдаваме с края на връвта, който почти докосва окото ни (на бузата под окото)
- С опънат шнур: $1 \text{ cm} = 1^\circ$



Дейност 1: Да се измери ъгловото разстояние между две звезди или две точки



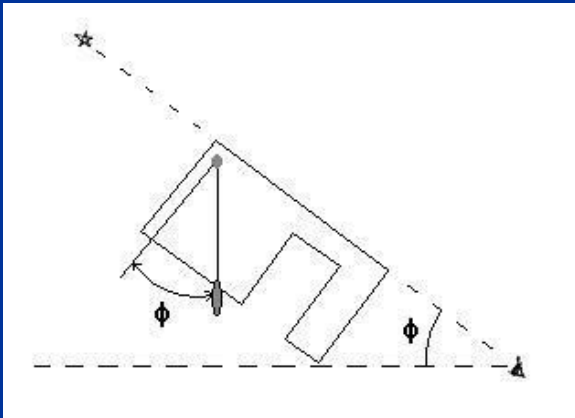
2) Опростен квадрант

- За да намерите надморската височина на звездите.
- Работете в групи от двама ученици: единият гледа през визьора, а другият прави показанията.



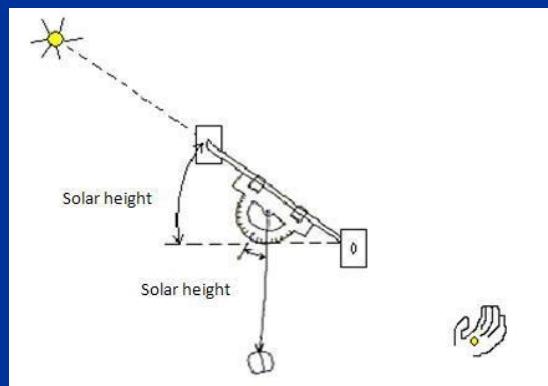
2) Опростен квадрант (тип пистолет)

- Ако видите обекта през двете куки, връвта показва надморската височина над хоризонта.



2) Опростен квадрант (тип пистолет)

- Сламка с картонена кутия, разположена напречно на куките, е отличен визьор за измерване на надморската височина на Слънцето чрез прожектиране на изображението върху парче бял картон.



- **ВНИМАНИЕ: НИКОГА НЕ ГЛЕДАЙТЕ ДИРЕКТНО КЪМ СЛЪНЦЕТО!**



Дейност 2: Да се намери надморската височина на Слънцето, звезда или точка в коридора



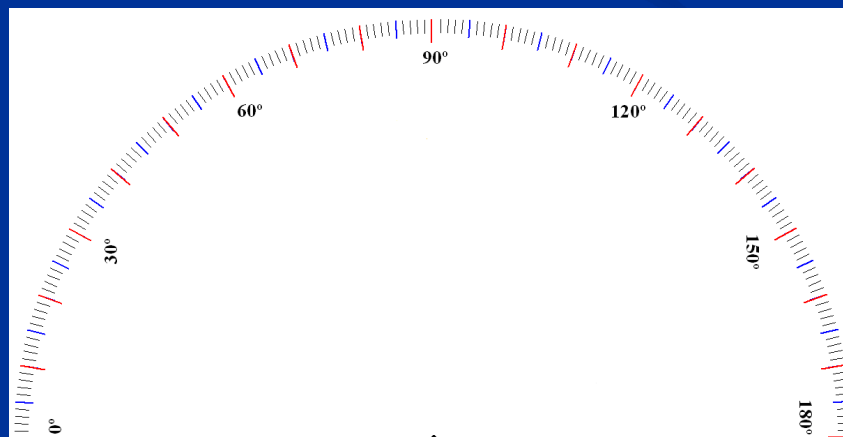
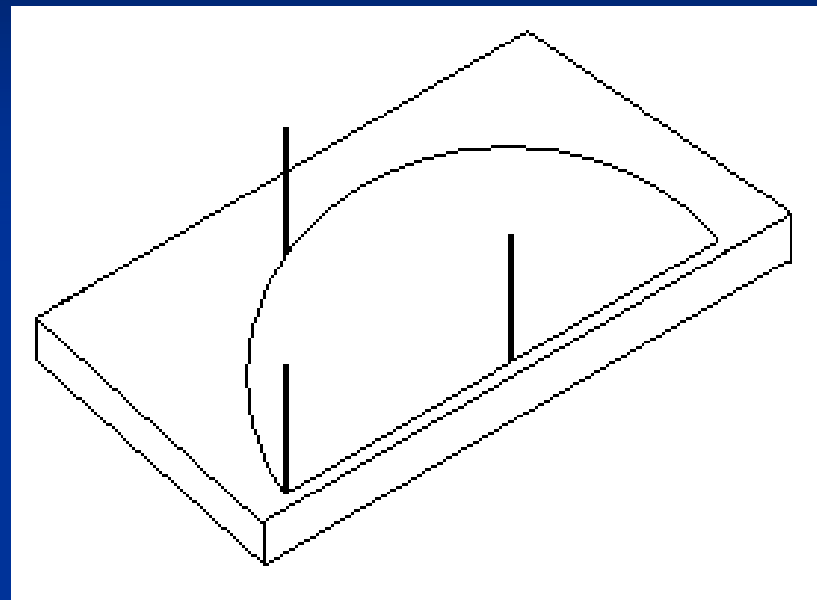
3) Прост хоризонтален гониометър

- За определяне на азимута на звездите.
- Трябва да използвате компас, за да настроите инструмента в посока север-юг.



3) Прост хоризонтален гониометър

- Картон 12x20см.С помощта на 3 "игли" можете да зададете две посоки.
- Прочетете ъгъла между тях.



3) Прост хоризонтален гониометър

- За да измерите азимута на звезда, поставете началото на полукръга в посока север-юг.
- Азимутът е ъгълът от линията север-юг през центъра на кръга и посоката на звездата.

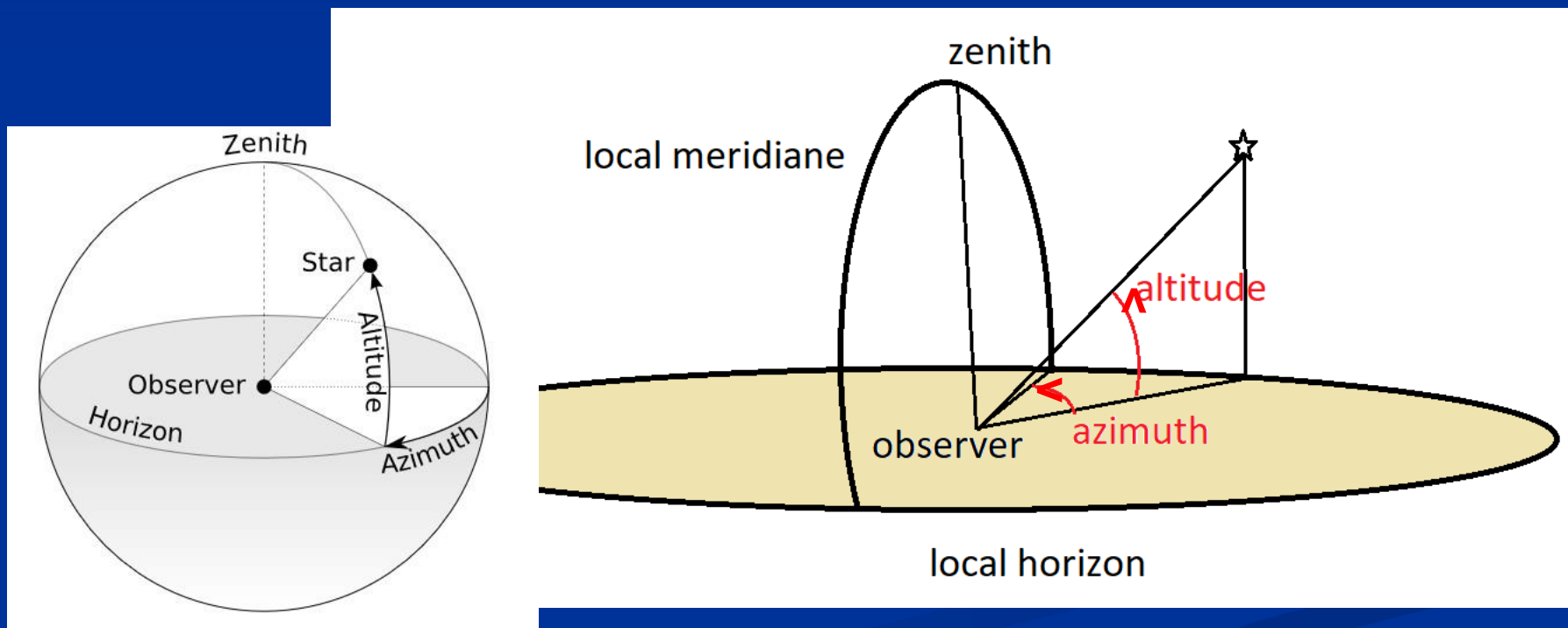


Дейност 3: Да се определи азимута на звезда или ъгловото разстояние между две звезди или две точки в класната стая



Хоризонтални координати (МЕСТНИ)

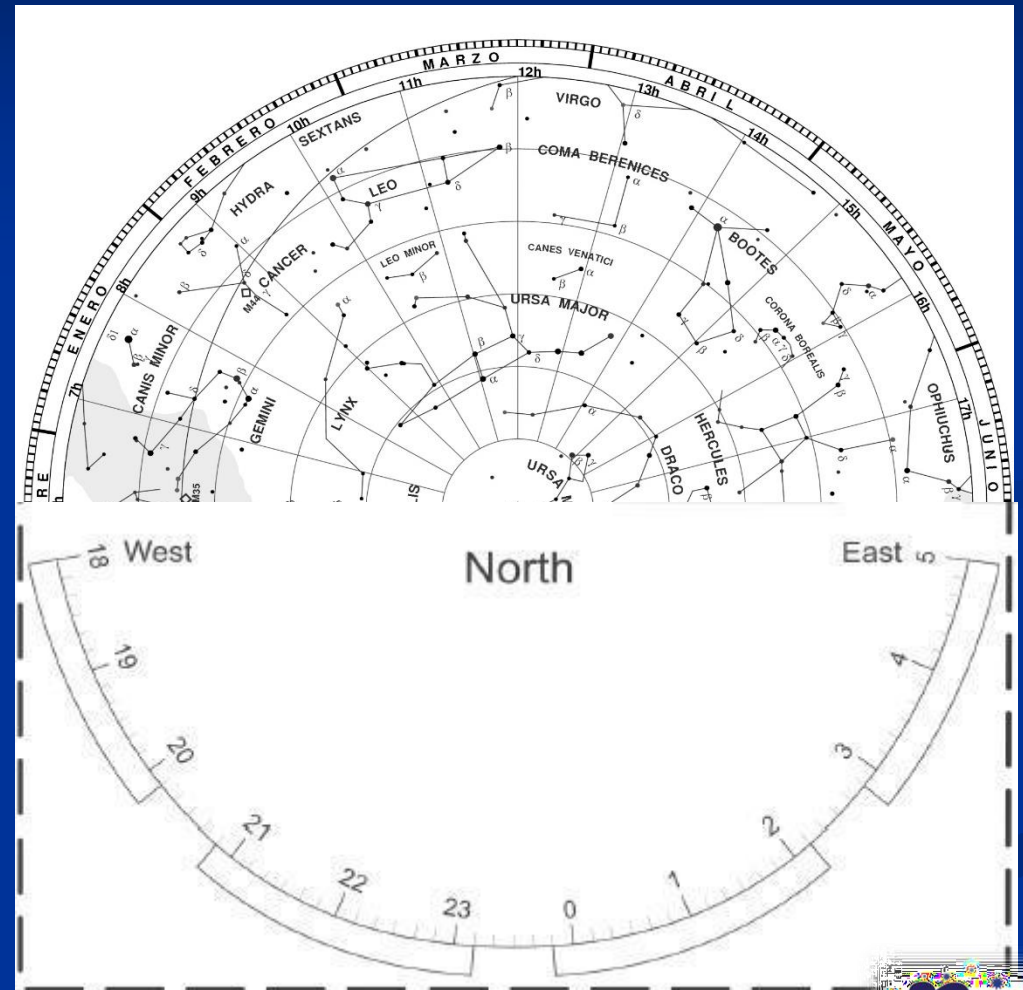
Използвайки надморската височина (квадрант) и азимут (гониометър) на звезда, можем да я поставим на местния хоризонт (в зависимост от наблюдателя)



надморска височина от 0° до 90° от хоризонта
азимут от 0° до 360° от местният меридиан (S в Европа, N в САЩ)

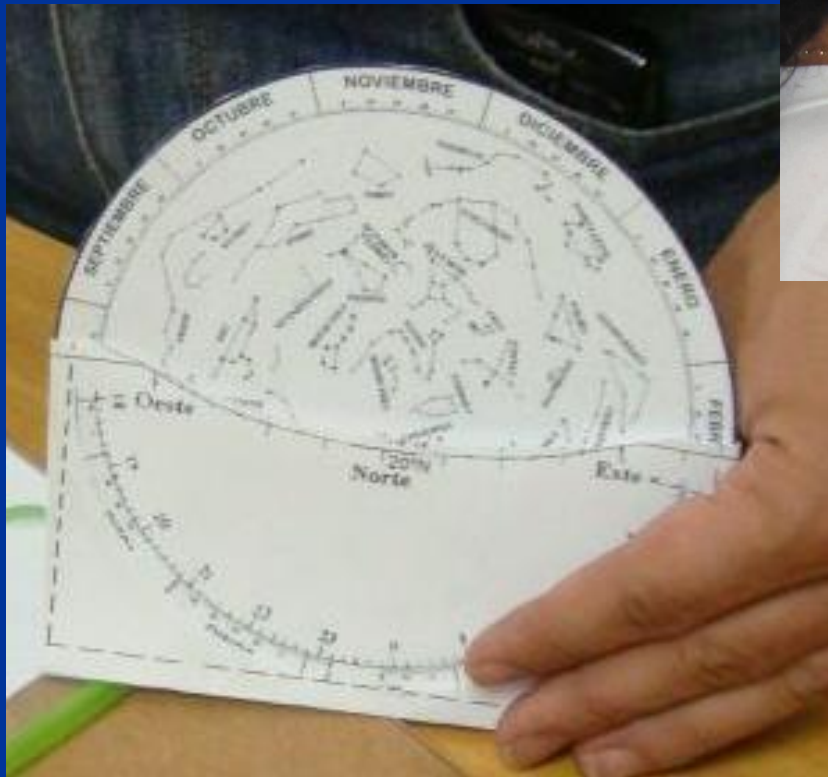
4) Планисфера

■ За да научите какви съзвездия се виждат на вашата географска ширина, като знаете датата и часа на наблюдението.



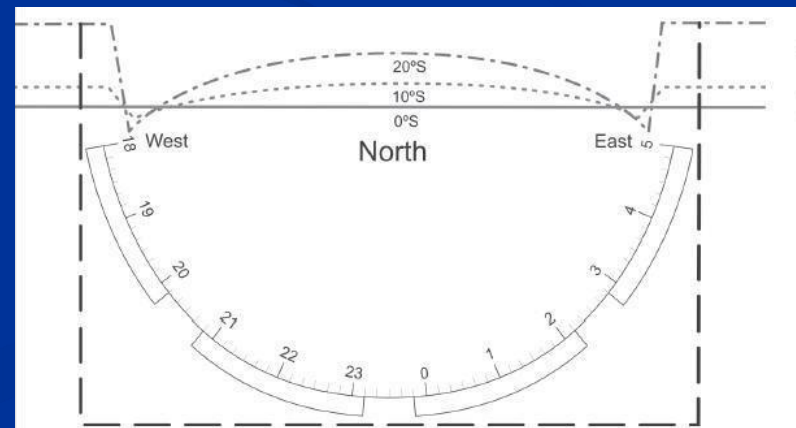
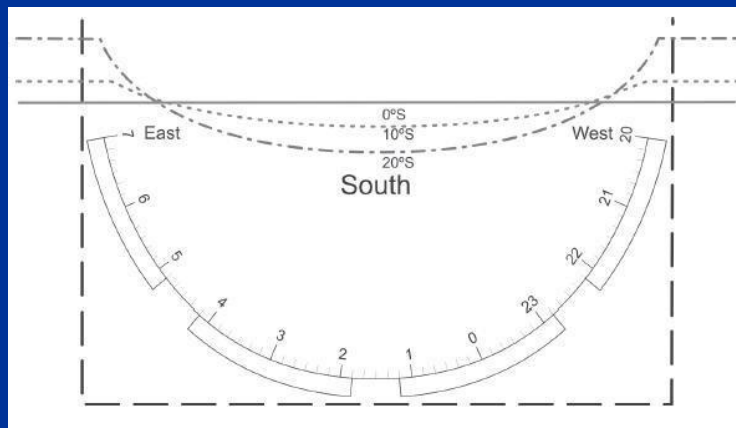
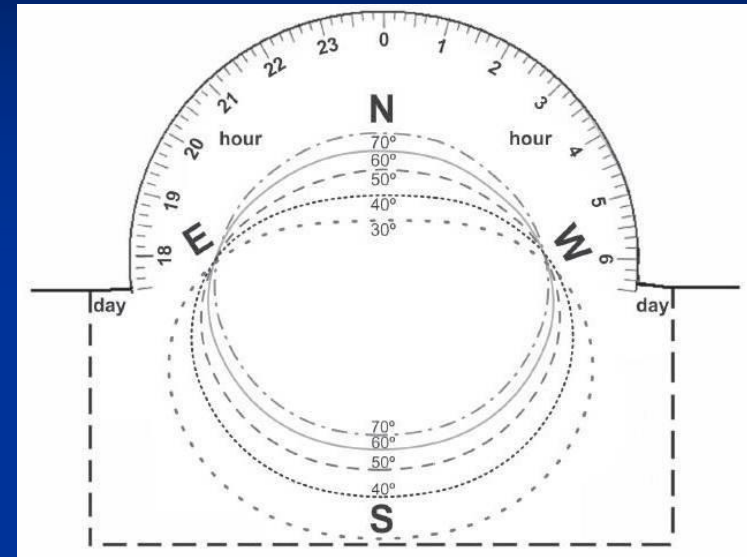
4) Планисфера

- Диск със съзвездия, фотокопиран върху бяла хартия.



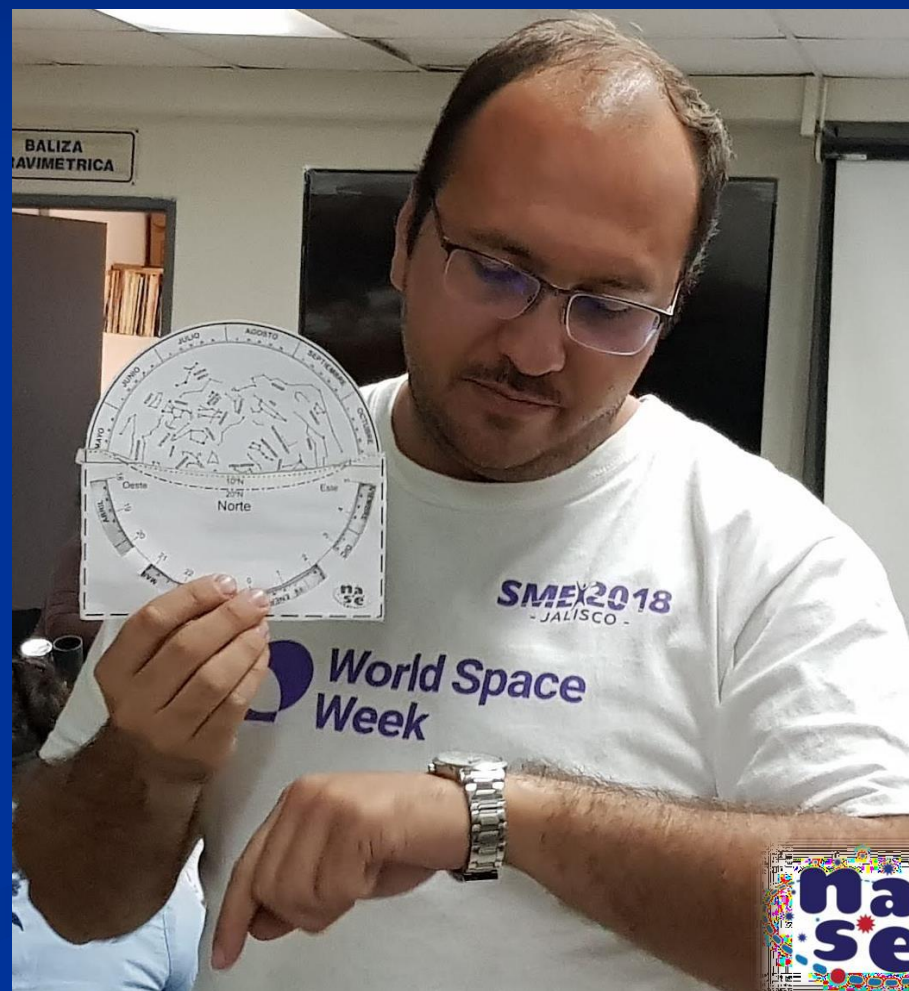
4) Планисфера

- Вътре в джоб, чиято площ на изрязване зависи от местната географска ширина.



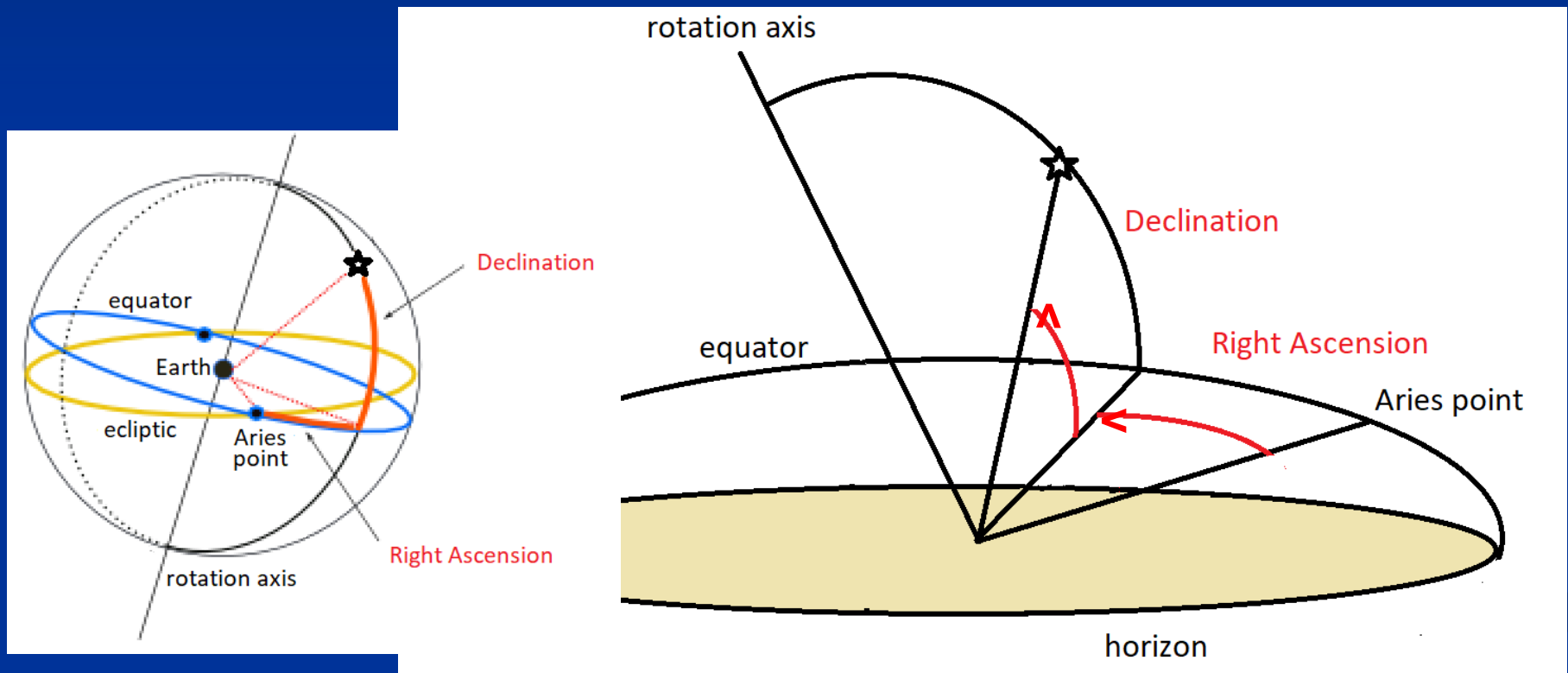
Деятност 4: Завъртете диска, докато съвпадне с датата и часа на наблюдение

Да използвате планисферата в класната стая или в сесии за наблюдение



Екваториални координати (УНИВЕРСАЛНИ)

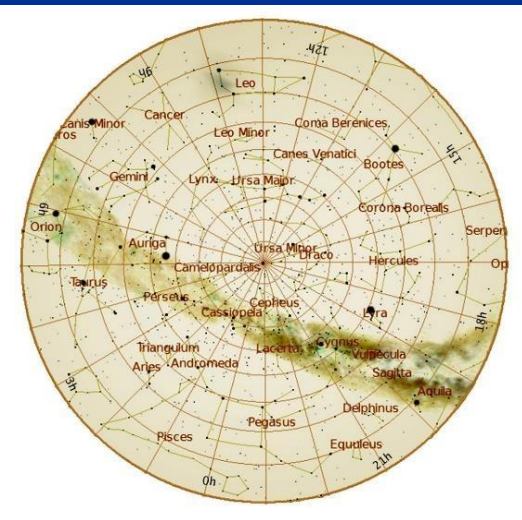
Използвайки деклинацията и ректасцензията (right ascension) на звезда, можем да я поставим навсякъде (не зависи от наблюдателя)



Деклинация от 0° до 90° N или от 0° до 90° S. Право изкачване от 0 до 24 часа от точката на Овен (екватор с еклиптиката)

Дейност 5: Екваториални координати

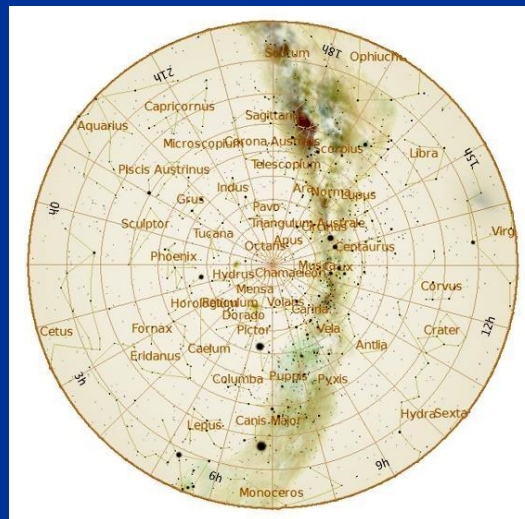
Поставяне в планисферата на следните кандидат-звезди за домакин на екзопланетни системи



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''

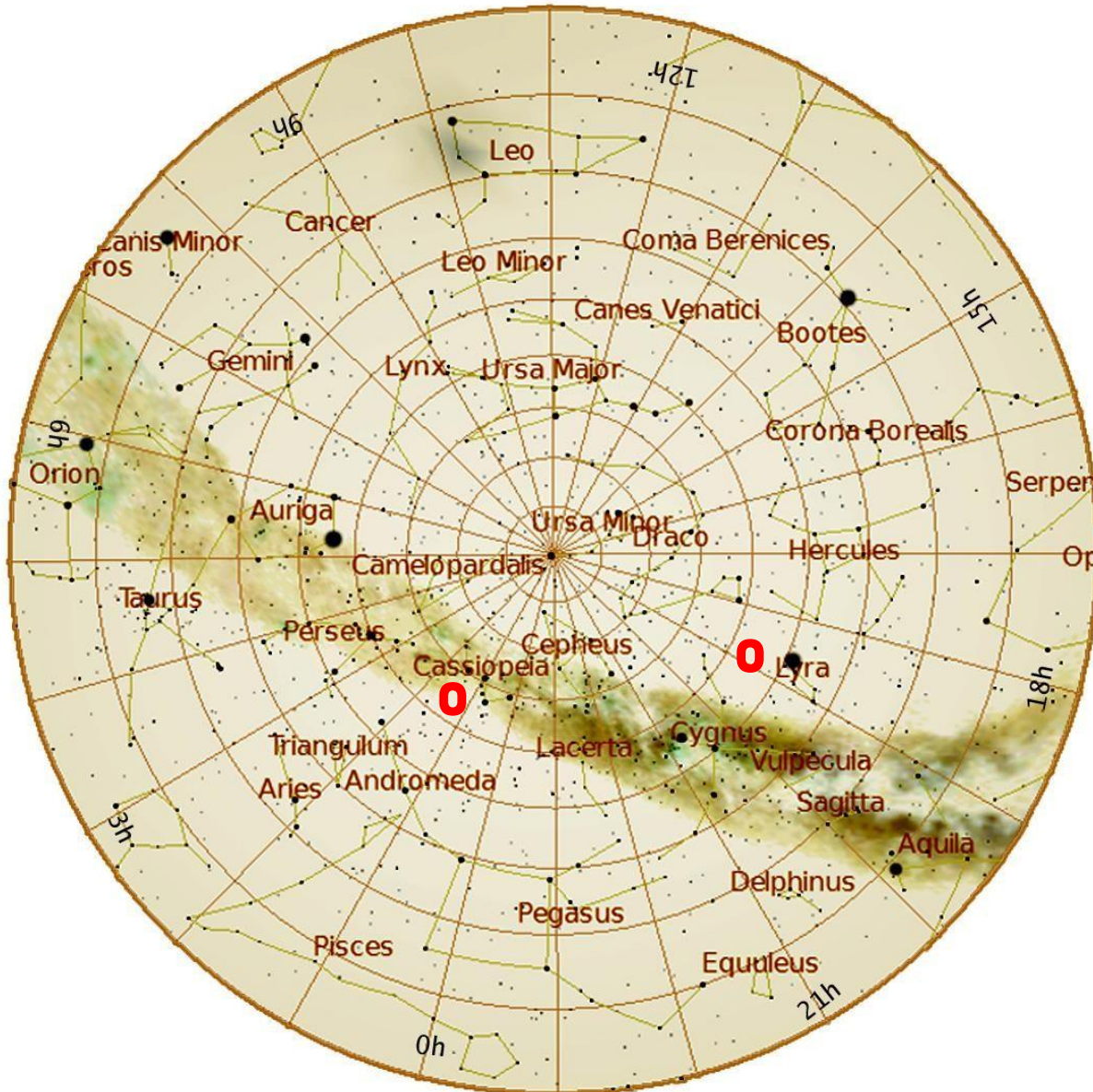


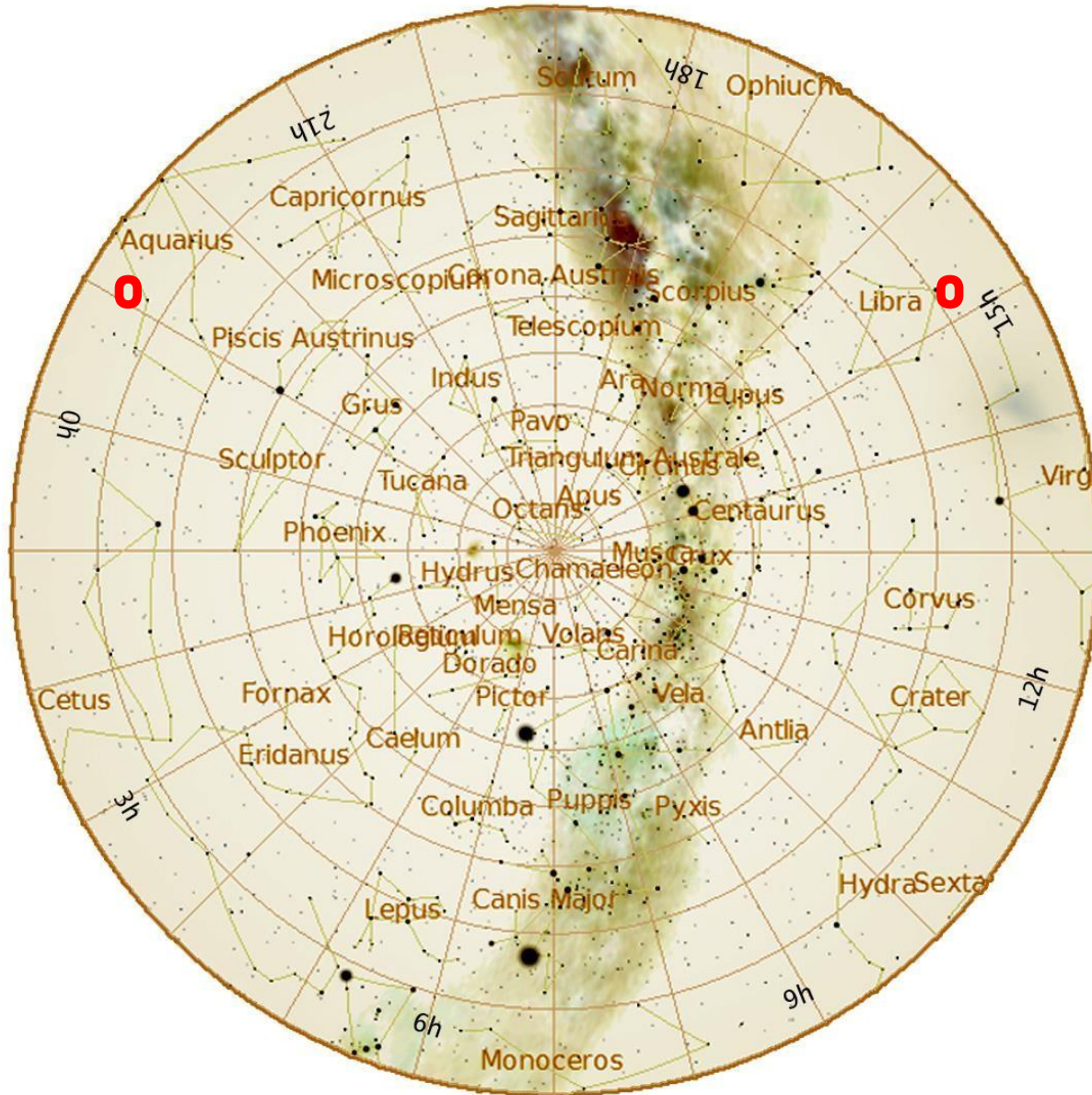
Kepler 62 (Lyra)

AR 18h 52m 51s
D +45° 20' 59''

Ако го покрим с прозореца на ширината, можем да видим, че разстоянието до хоризонта (височината) варира в зависимост от прозореца на ширината

**Ups And
(Andromeda)**
AR 1h 36m 48s
D +41° 24' 20''





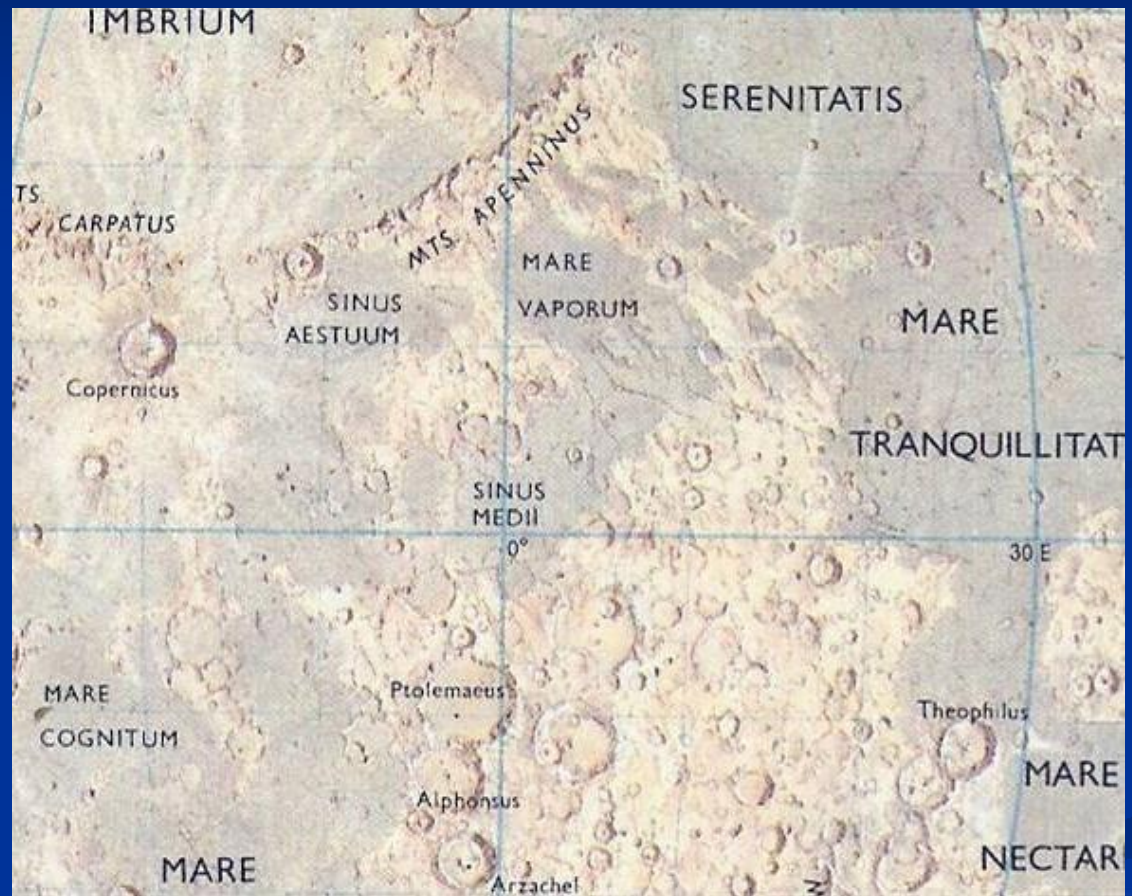
581 Gliese (Libra)
AR 15h 19m 26s
D -7° 43' 20''

Trappist 1
(Aquarius)
AR 23h 6m 29s
D -5° 2' 28''

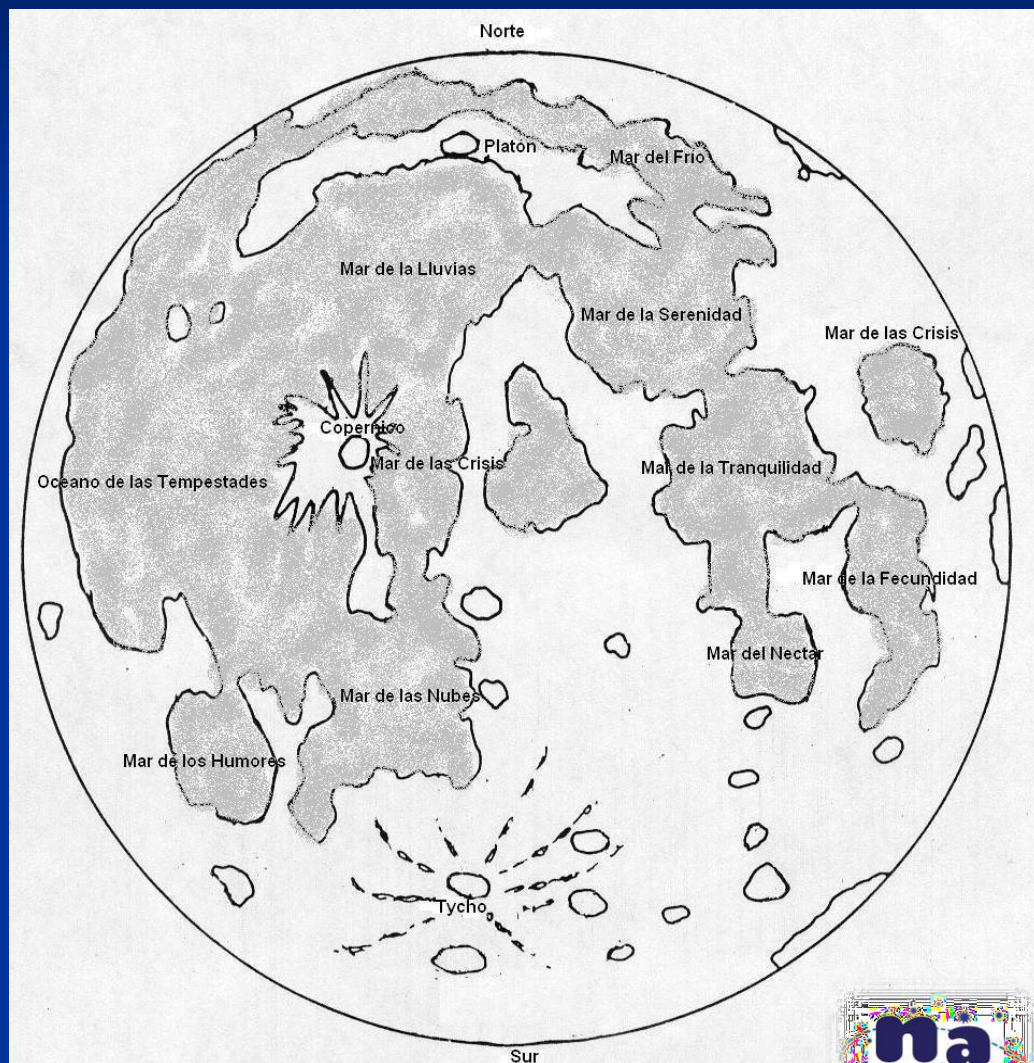


6) Лунна карта

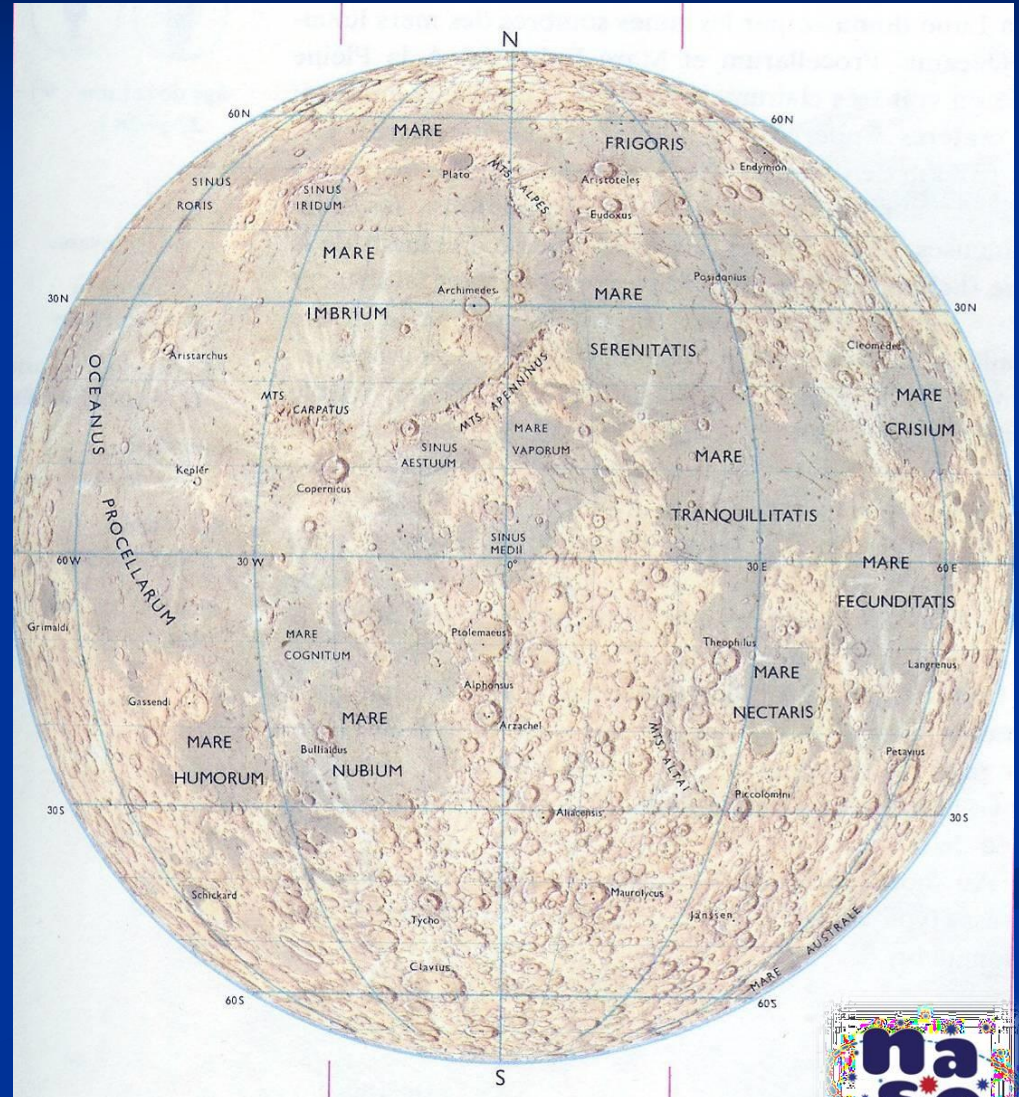
- За локализиране на морета (Maria), кратери и хребети.



Дейност 6: Започнете с идентифициране на моретата



Дейност 6: Продължете да идентифицирате кратери и други елементи



7)

Спектроскоп

- За показване на спектъра на слънчевата светлина



7) Спектроскоп

- Боядисайте вътрешността на кутията в черно.
- Изрежете капак, за да видите спектъра в кутията.
- Залепете парче CD на дъното в кутията (със записаната област нагоре).



Дейност 7: Затворете кутията, оставяйки отворен само процеп в зоната срещу наблюдателя.

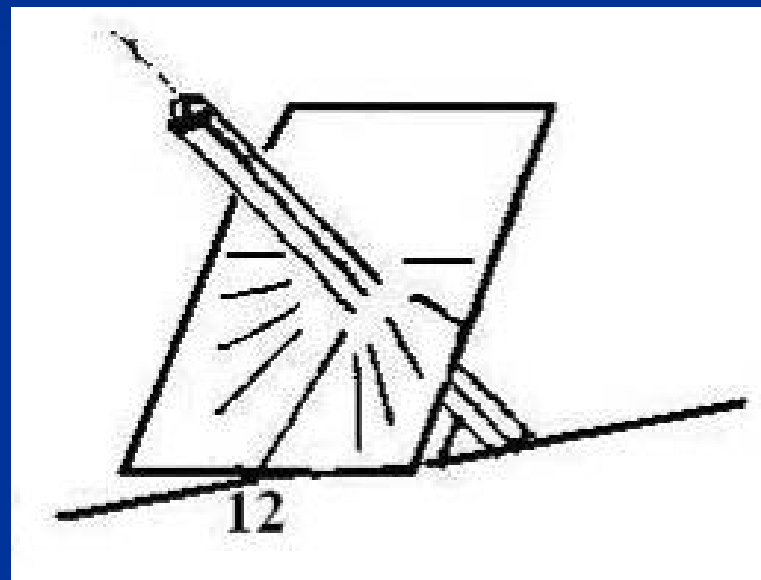


- Да използвате спектроскопа със Слънцето или светлините на класната стая.
- Снимка на слънчевият спектър.



8) Екваториален слънчев часовник

- За определяне на времето.
- Трябва да използвате компас, за да настроите инструмента в посока север-юг.
- Работилница Хоризонт и Слънчеви часовници.



Дейност 8: Използване на слънчевия часовник с корекциите

Слънчево време + пълна корекция = време на часовника

Обща корекция:

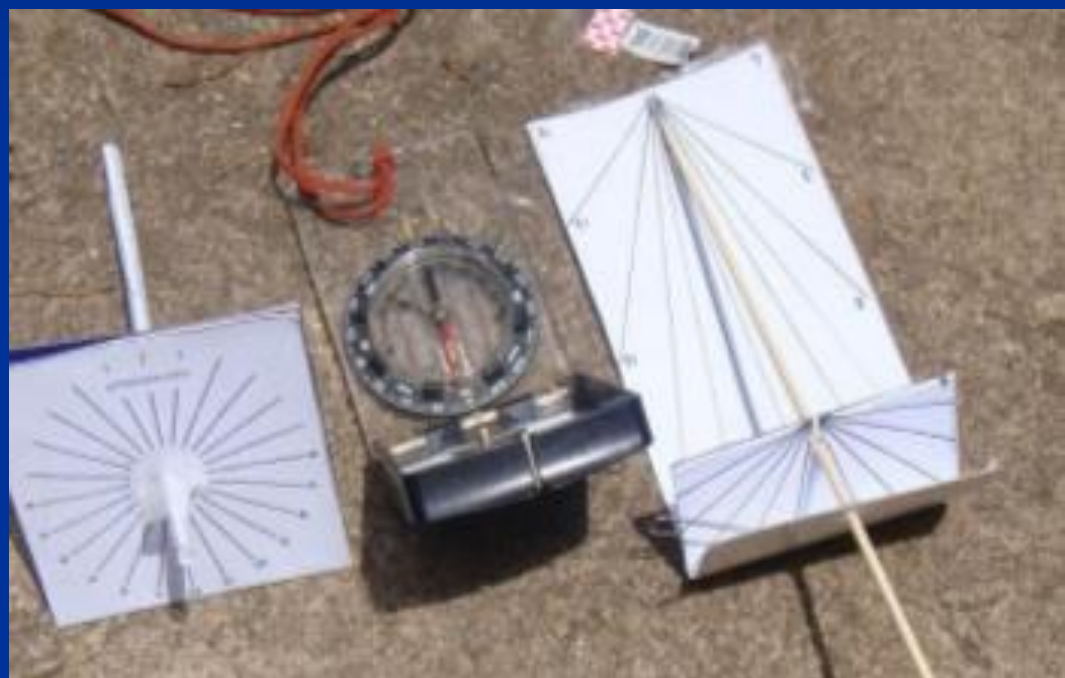
- Корекция на географската дължина
- Регулиране лято/зима
- ET Регулиране



Дейност 9: Допълнителен материал

Подготовка на куфарчето

- Компас (за ориентиране на инструменти)
- Ръчен часовник
- Тетрадка
- Молив или химикал
- Фотоапарат
- Очила, за да видите затъмнения
- Телефон
- Фенерче (червена светлина)



Фенерче (червена светлина)

- Осветете и проучете вашите карти, преди да погледнете истинското нощно небе. Светлината може да наруши наблюденията.
- Можете да прикрепите червен „целофан“ към вашето фенерче (или мобилен телефон) с тиксо.

Подготовка на куфарчето

- Пластмасова папка и малко дебело въже за направата на дръжката.
- Достатъчно е да направите два разреза отгоре на папката и да поставите дръжката с два възела.



Изводи:

- Подходящо е учениците да направят свои собствени инструменти и да ги използват в организираното си куфарче.
- С тази дейност учениците:
 - придобиват доверие в своите измервания
 - поемат отговорност за собствените си инструменти
 - развиват своята креативност и ръчни умения
 - разбират значението на систематичното събиране на данни
 - улесняват разбирането им на по-сложни инструменти
 - осъзнават важността на наблюдението с невъоръжено око, както в историята, така и днес.



**Благодаря Ви много за
вашето внимание!**

