

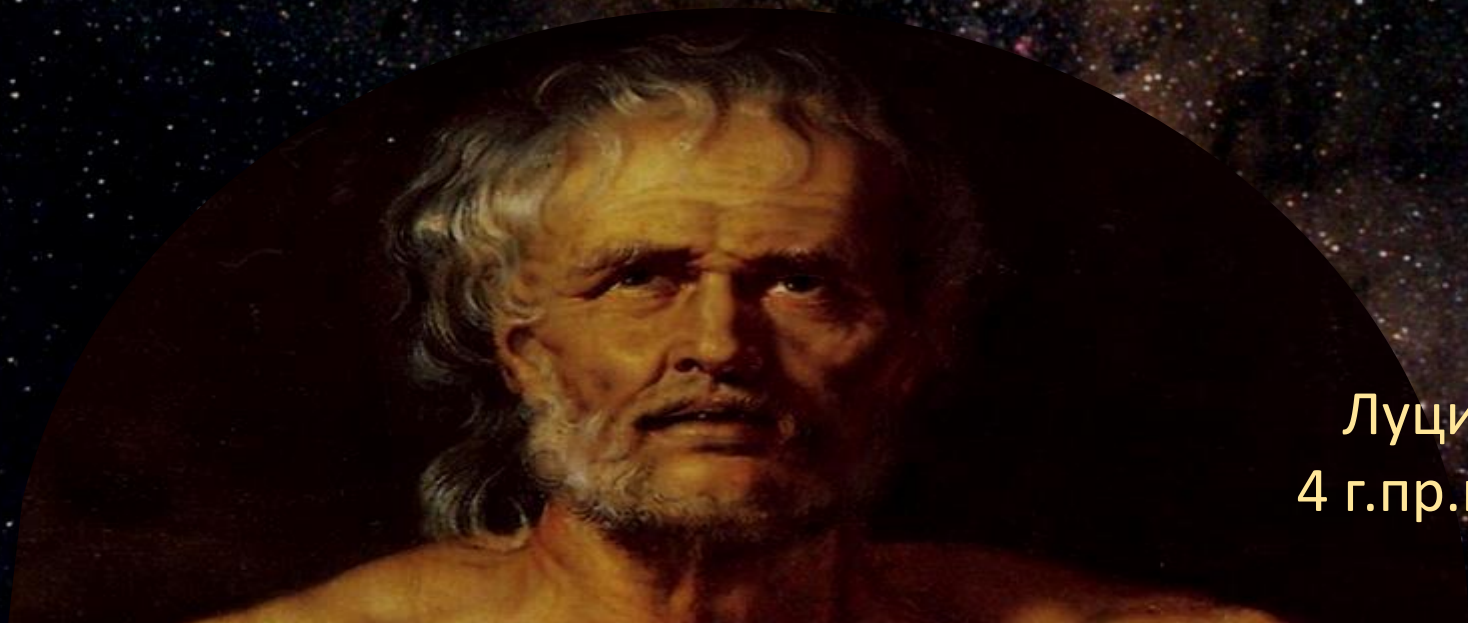
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА АСТРОНОМИЯ



ЗА УЧЕНИЦИ ОТ ВИРТУАЛНИЯ СВЯТ



„Ако на Земята имаше само
едно място, откъдето да се
вижда звездното небе, то към
него от всички крайща щяха да
се стичат тълпи от хора,
жадуващи да видят това чудо.“



Луций Аней Сенека
4 г.пр.н.е. – 65 г. от н.е.

Поколение X: Конструирание на компютри

Поколение Y: Съдаване на програми

Поколение Z: Забавление

XXI век ...



A night sky photograph showing the Milky Way galaxy arching across the frame. The sky is filled with numerous stars, and the Milky Way's band of light is clearly visible. In the foreground, the dark silhouettes of evergreen trees are visible against the starry background.

Виждали ли сте Млечния път?

София нощем



Светлинно замърсяване



Нийл Армстронг
1930 – 2012 г.



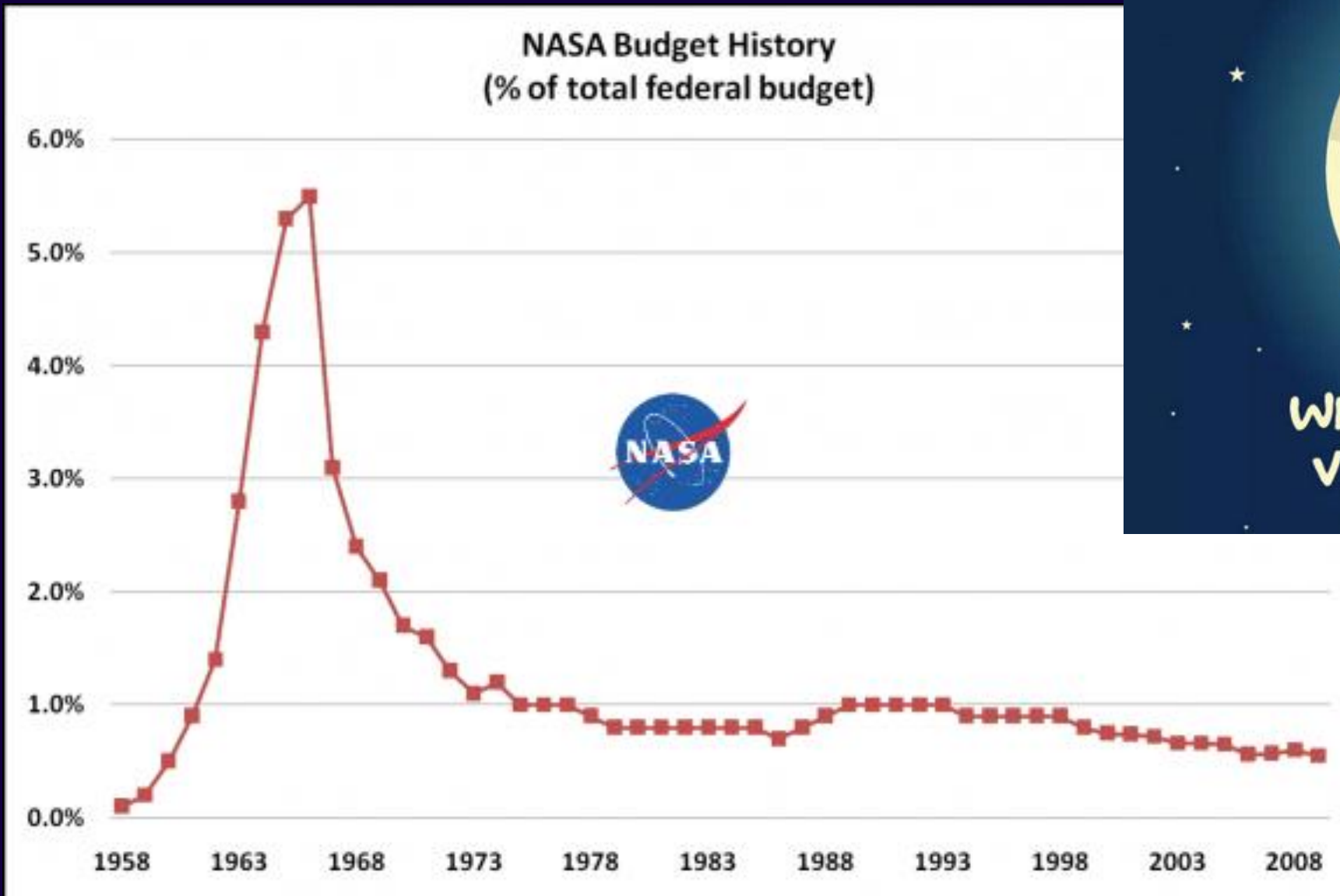


Марс – все още мечта

Марсианска цяфтяща ябълка



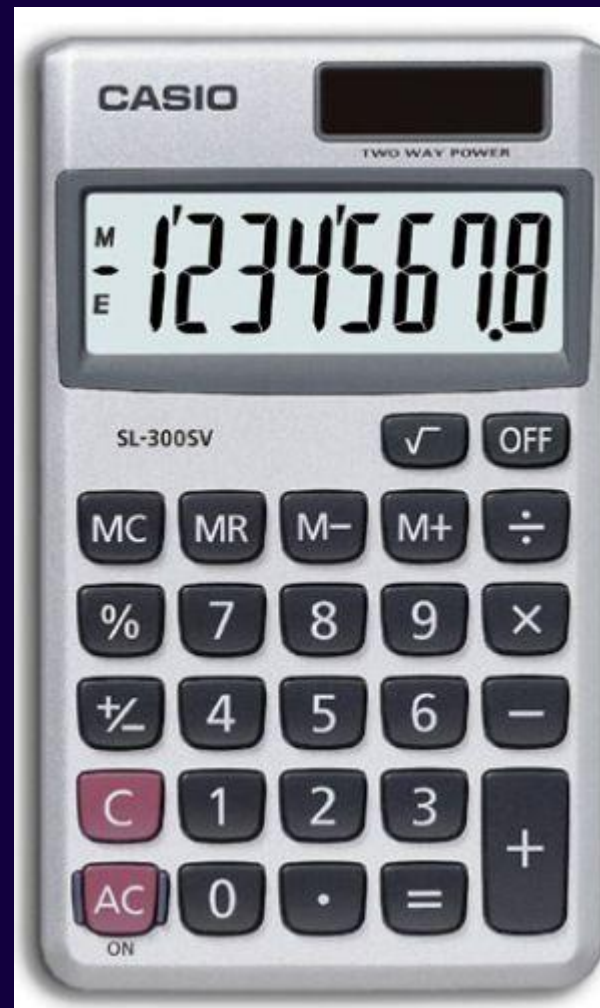
Бюджет на NASA през годините





Компютрите:
Дали по-новите поколения продължават
да са по-добри от по-предните?

Откритие:
Калкулаторите имат памет!



Съкращаване на учебните програми

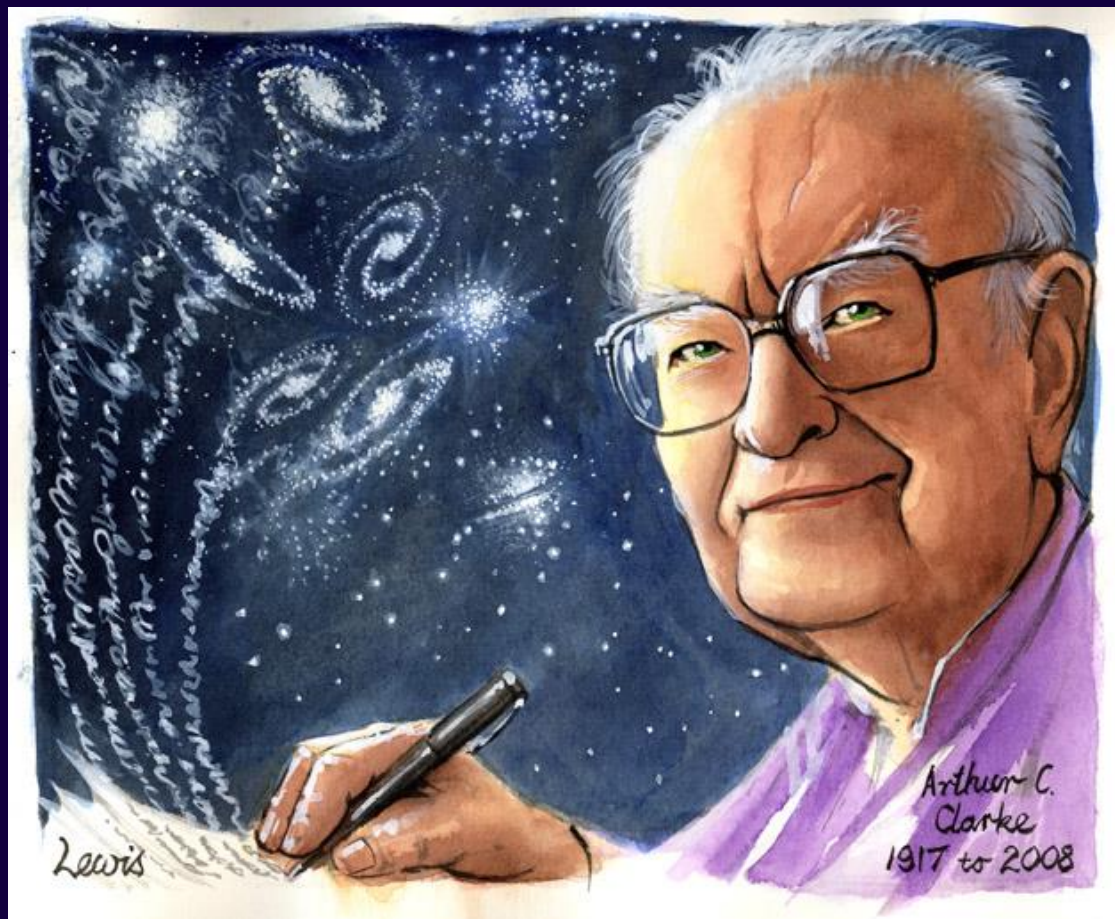


Плоска Земя



Били ли сме на Луната?

Фантастиката преди и сега





Система от две уравнения с две неизвестни



НЛО, или ...

© *Raven Уи*

**Астрономически наблюдения
за ученици от различни възрасти**



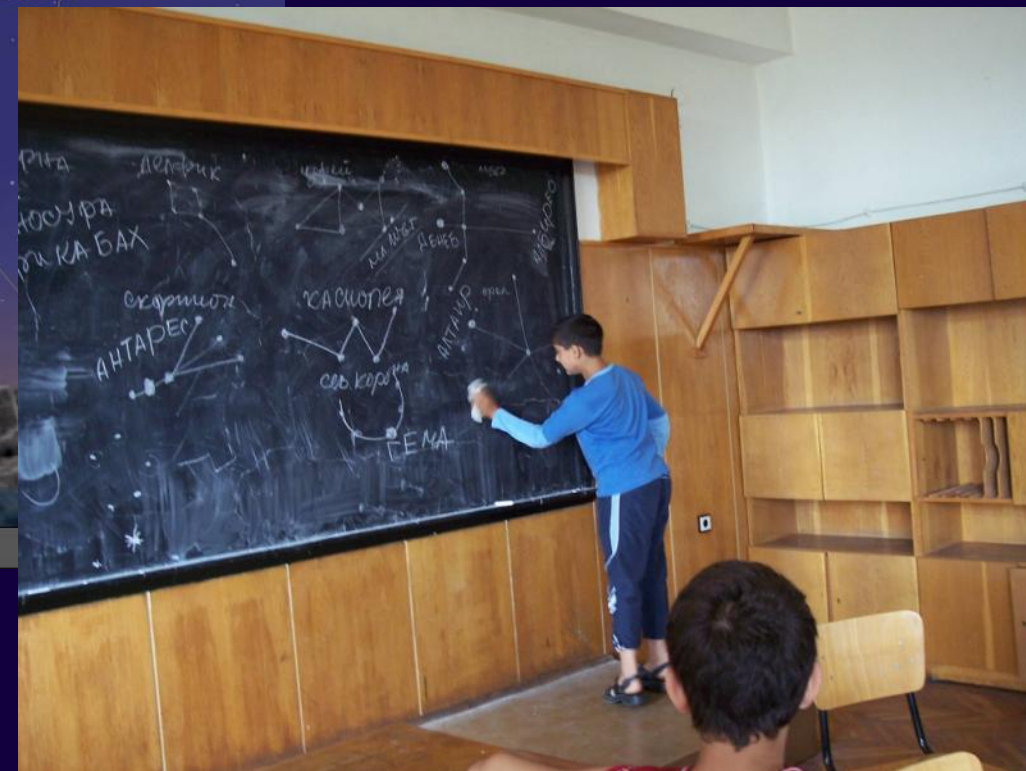
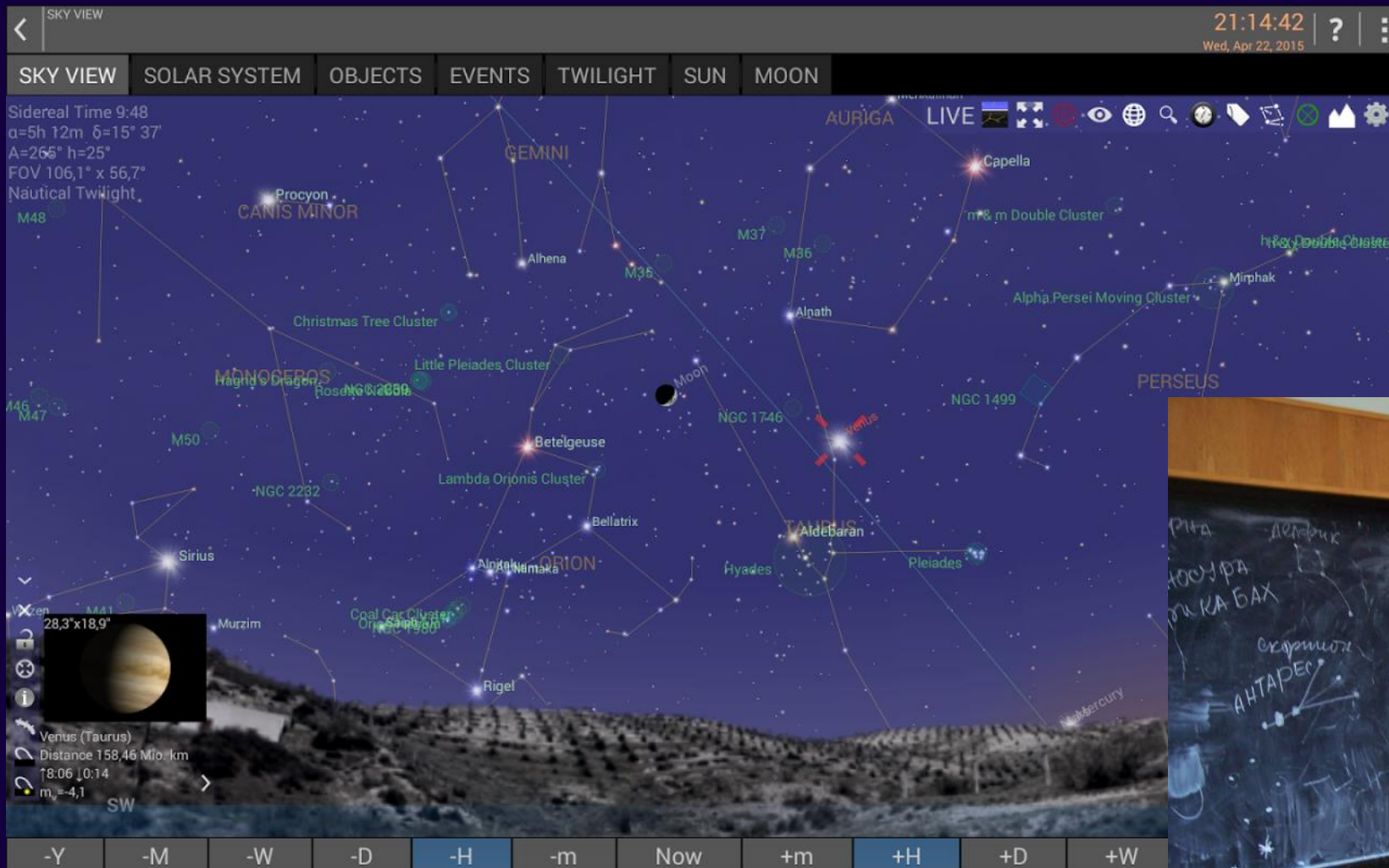
Вселената в
моя смартфон

Демонстрационни наблюдения

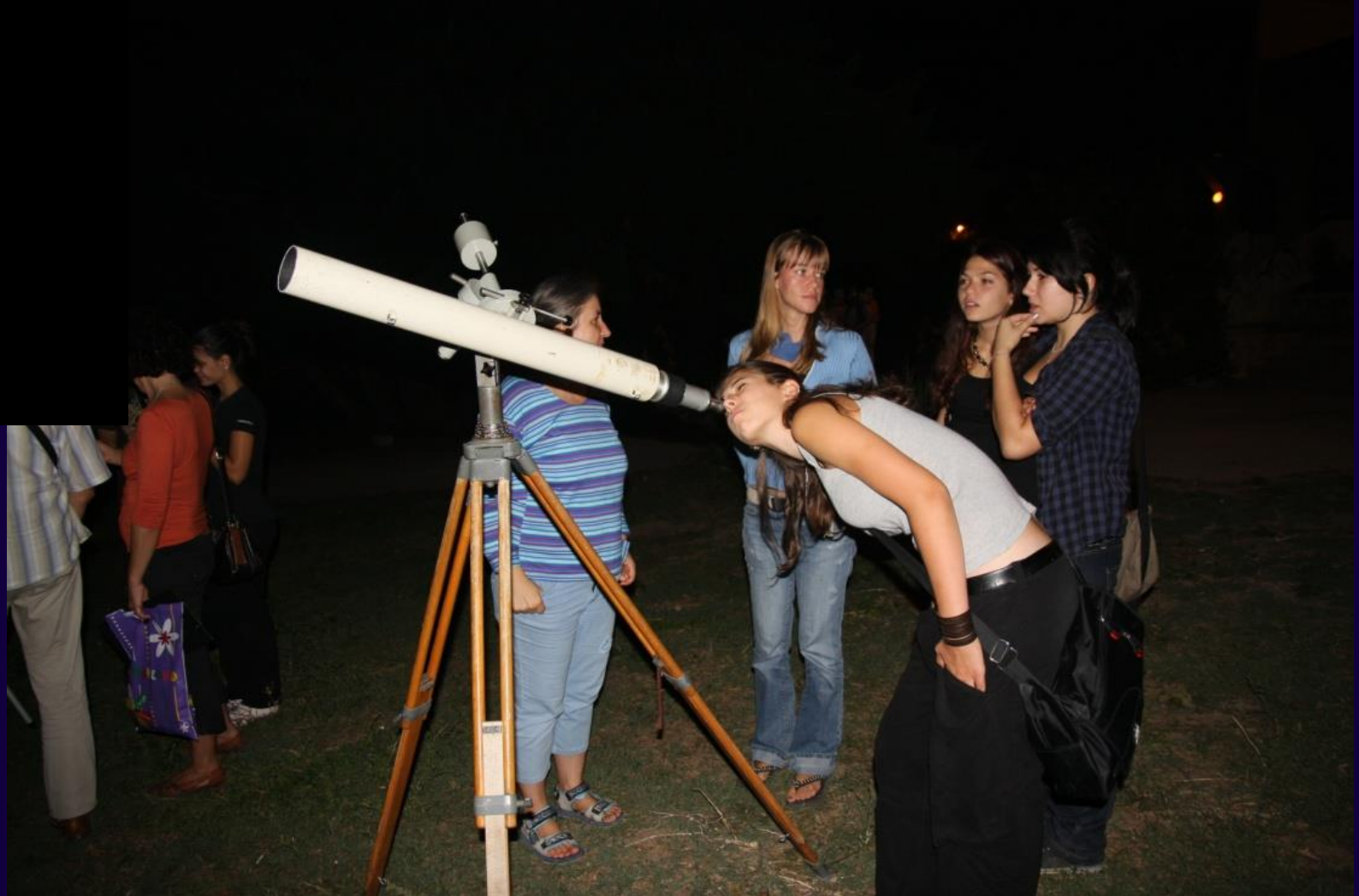
Запознаване със съзвездията



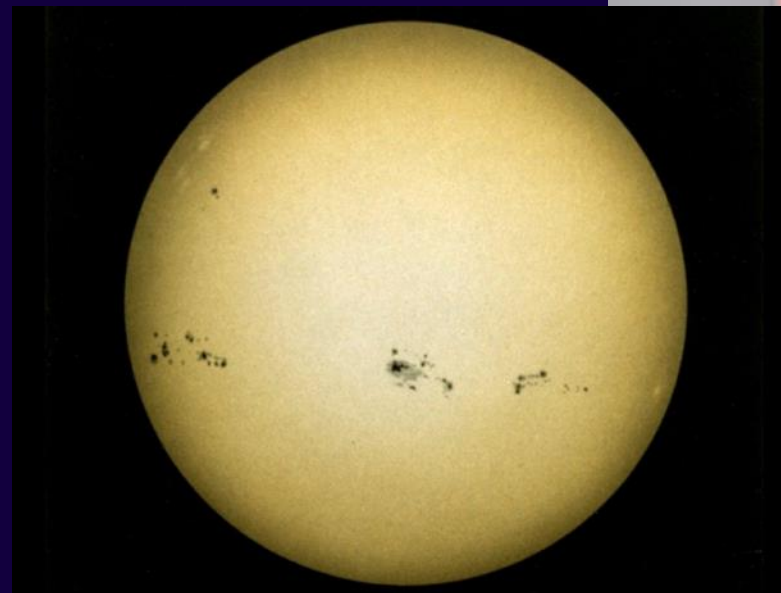
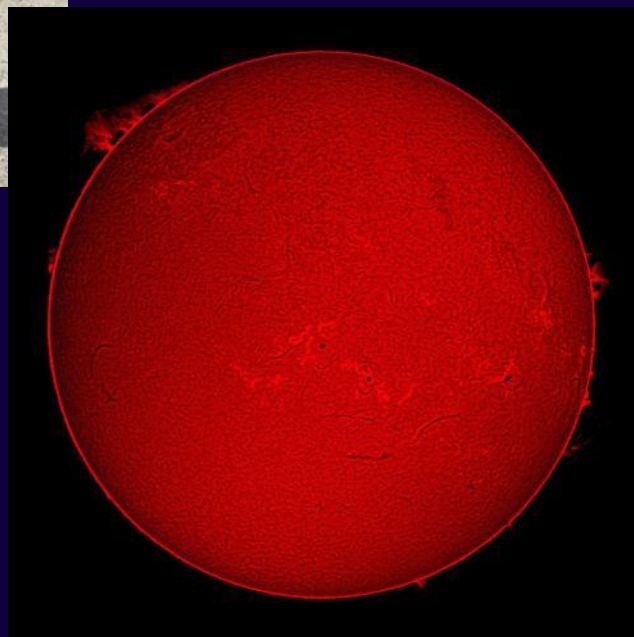
Запознаване със съзвездията

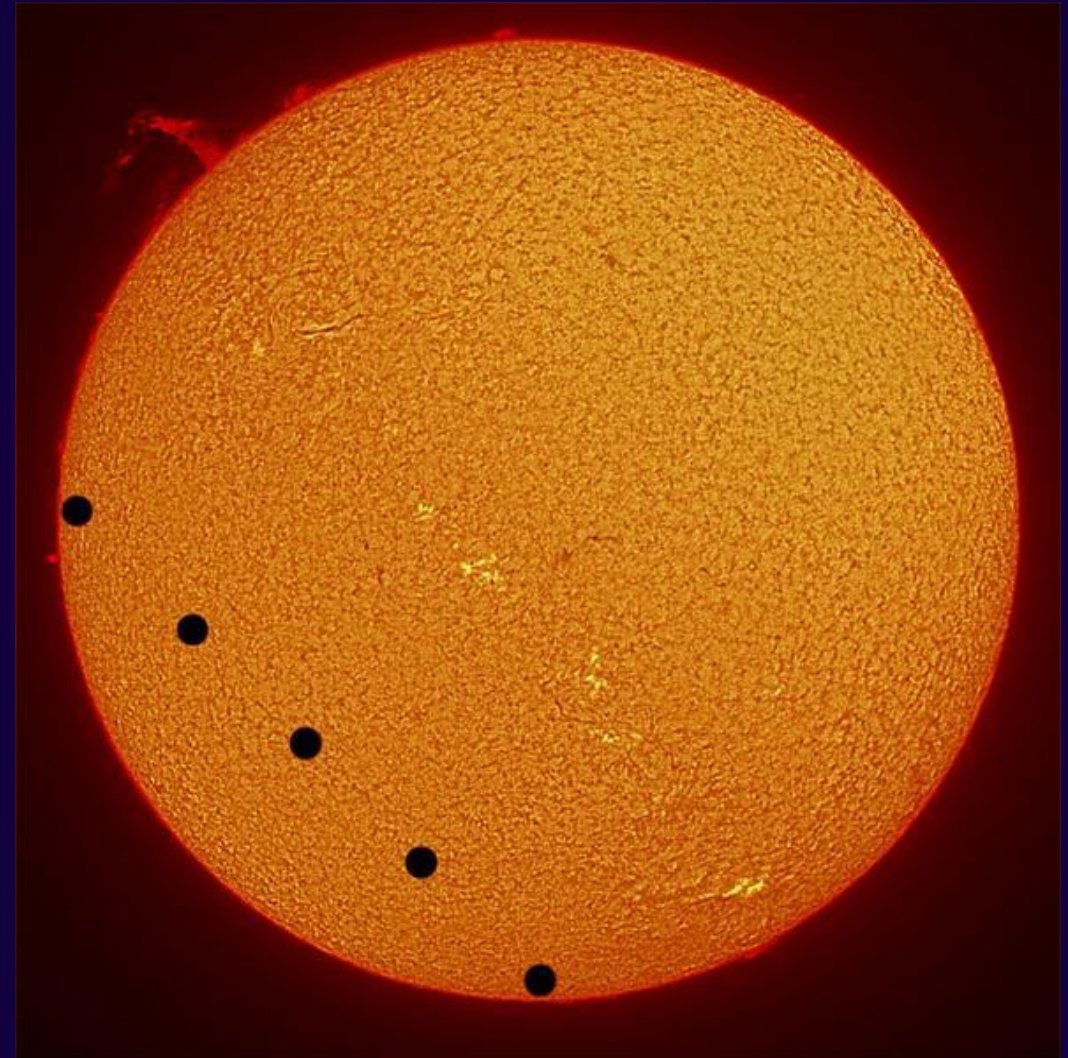


Изучаване на лунните морета и кратери



Наблюдения на Слънцето – петна и протуберанси





Пасаж на Меркурий
по диска на Слънцето

Пълно лунно затъмнение – 21.02.2008 г.



Пълно лунно затъмнение – 21.02.2008 г.



Снимки с мобилен телефон



Пълно слънчево
затъмнение
с. Камен бряг,
11.08.1999 г.

Частично слънчево затъмнение, Варна, 2011 г.

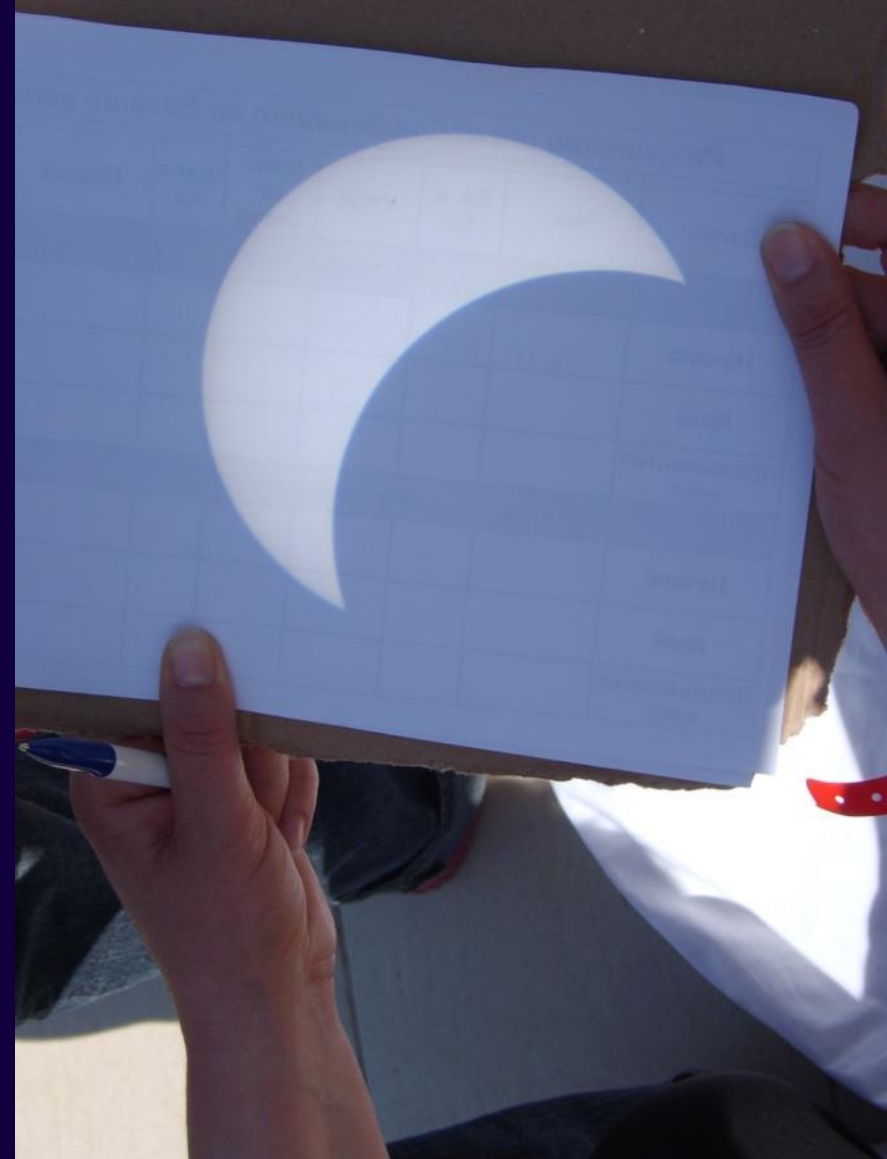


Проекция върху хартиен екран



Проекция върху капак на кофа

Слънчевото затъмнение в Турция – 29.03.2006 г.

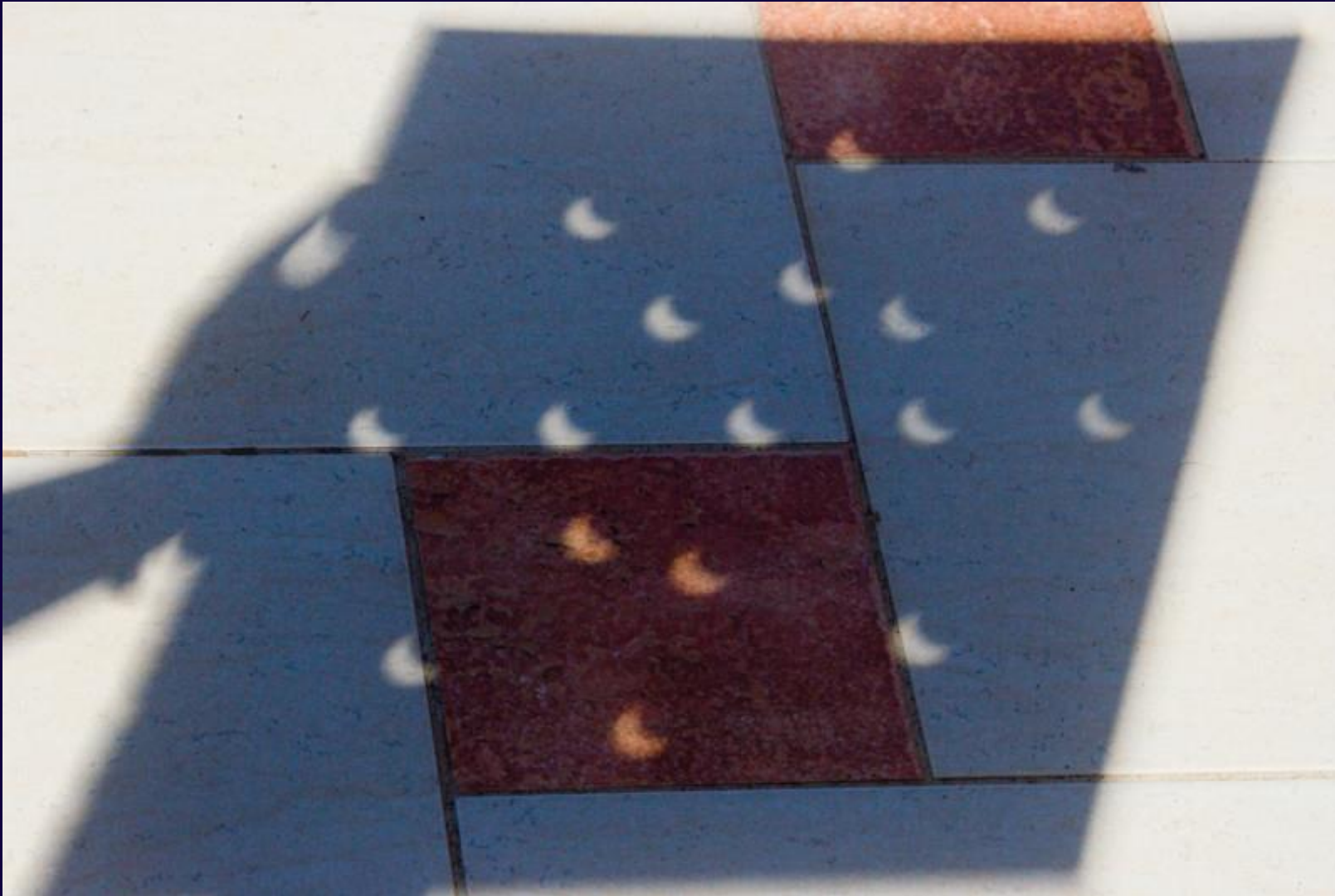


Слънчевото затъмнение в Турция – 29.03.2006 г.



Получаване на слънчеви зайчета

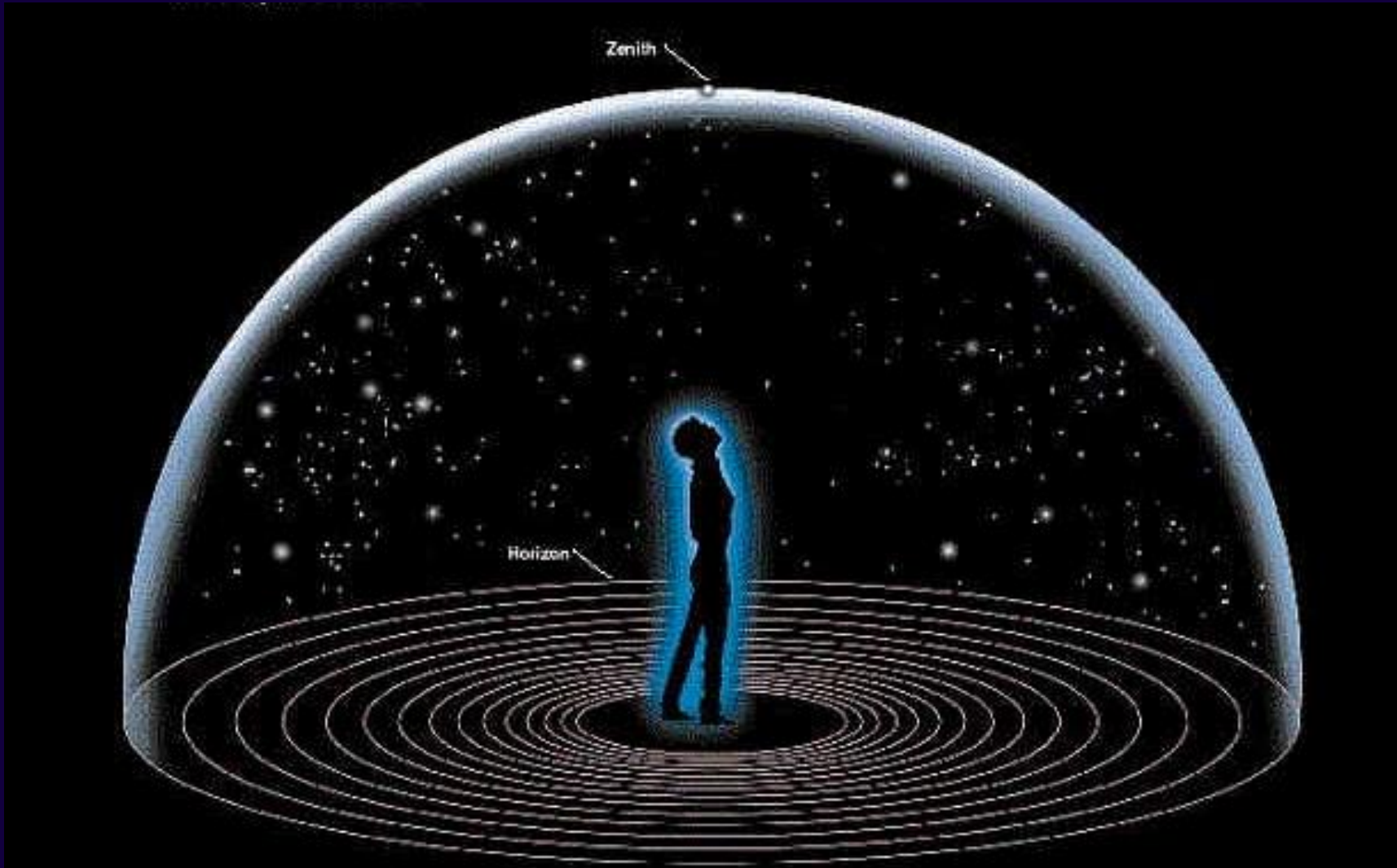
Слънчевото затъмнение в Турция – 29.03.2006 г.



Получаване на слънчеви зайчета

Учебни наблюдения

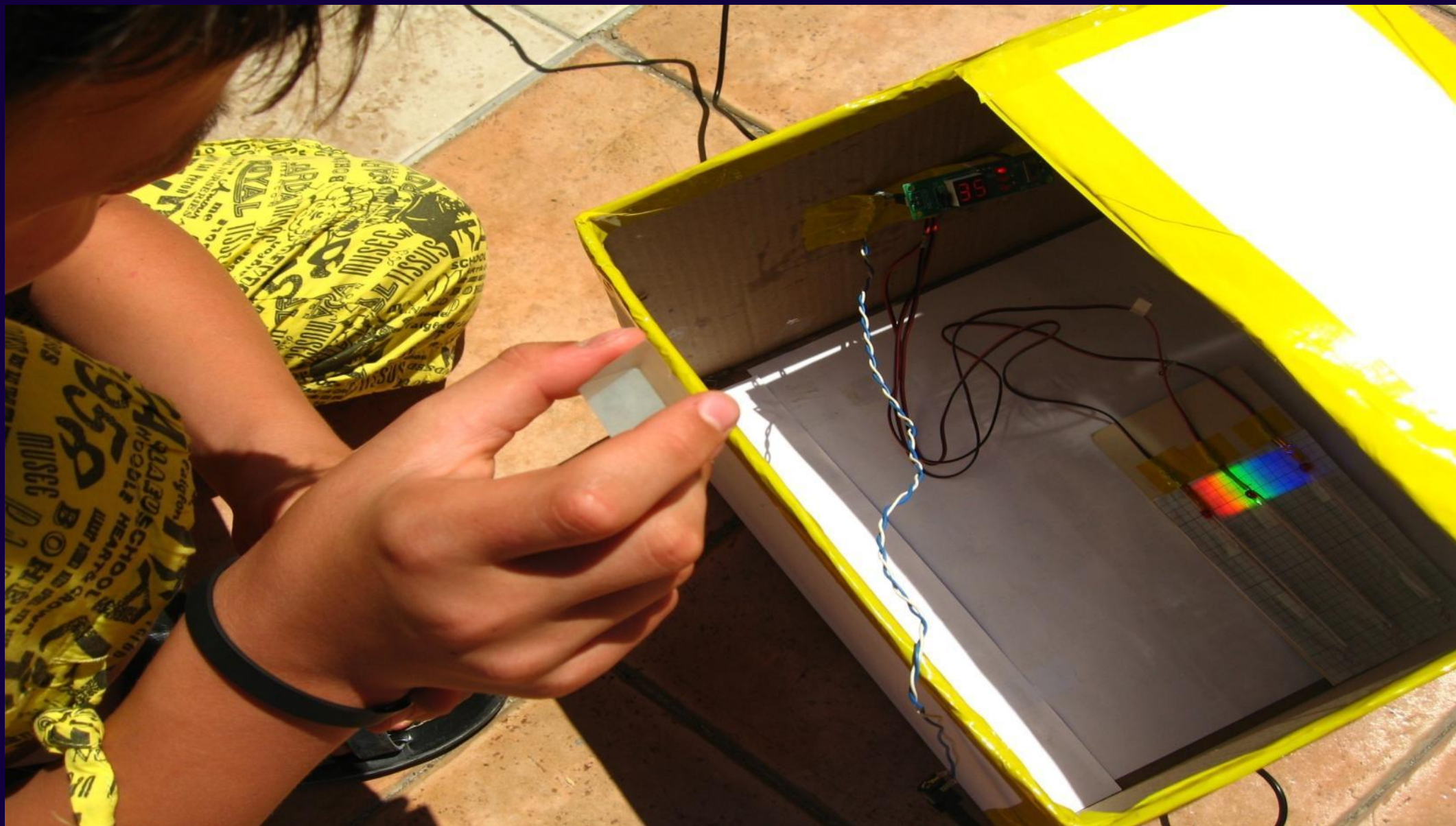
Ориентиране по небето



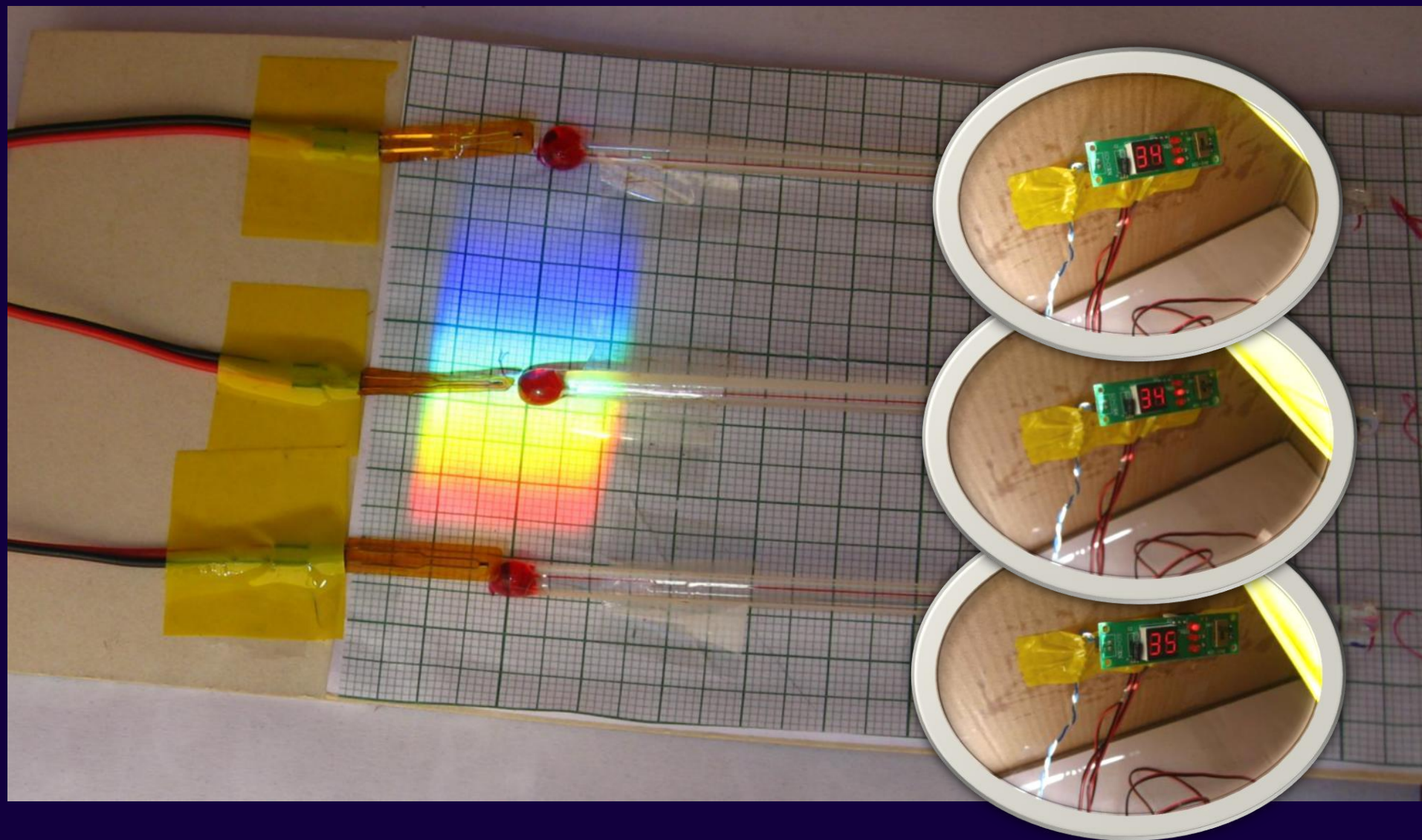
Изследване на лунните кратери



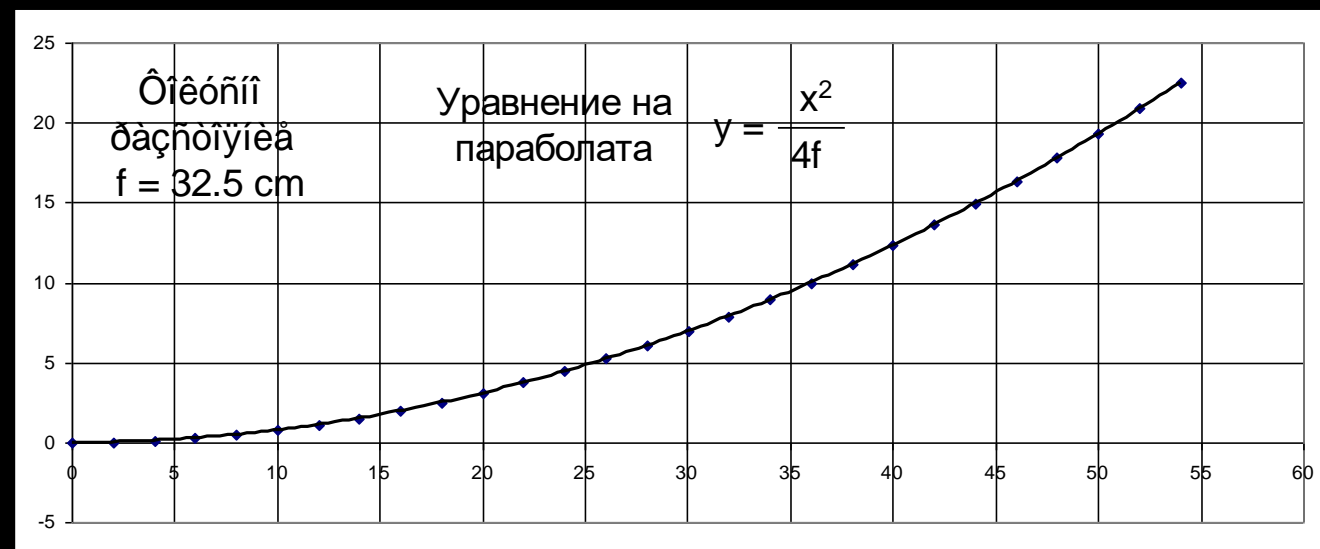
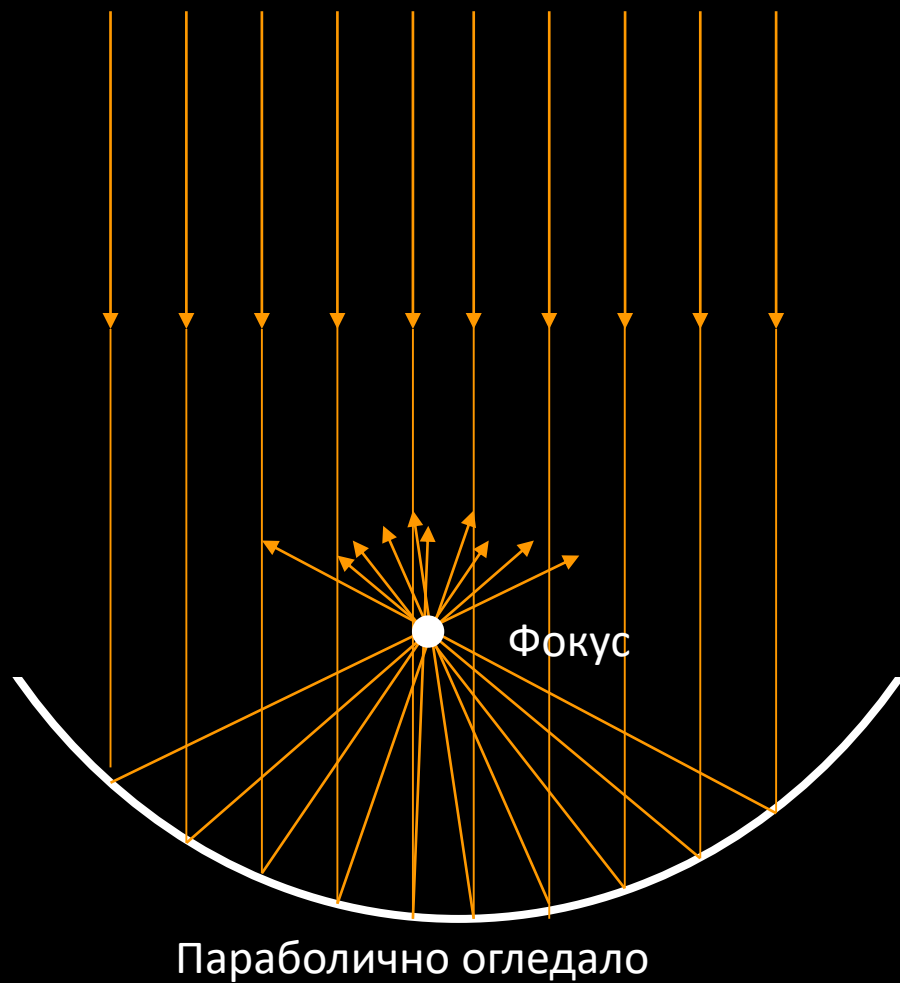
Опит на Хершел – откритие на инфрачервените лъчи



Опит на Хершел – откритие на инфрачервените лъчи



Слънчева печка



Слънчева печка

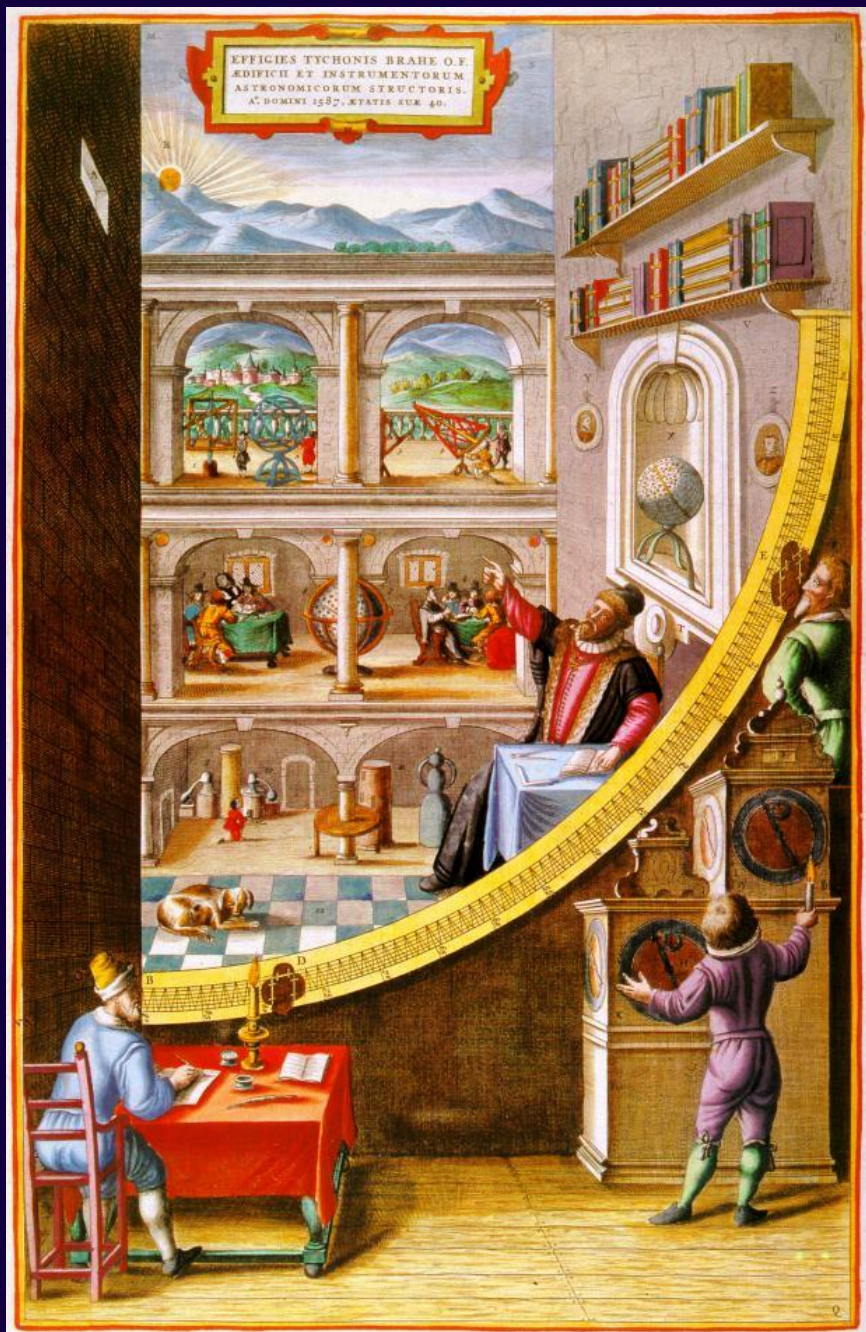


Слънчева печка



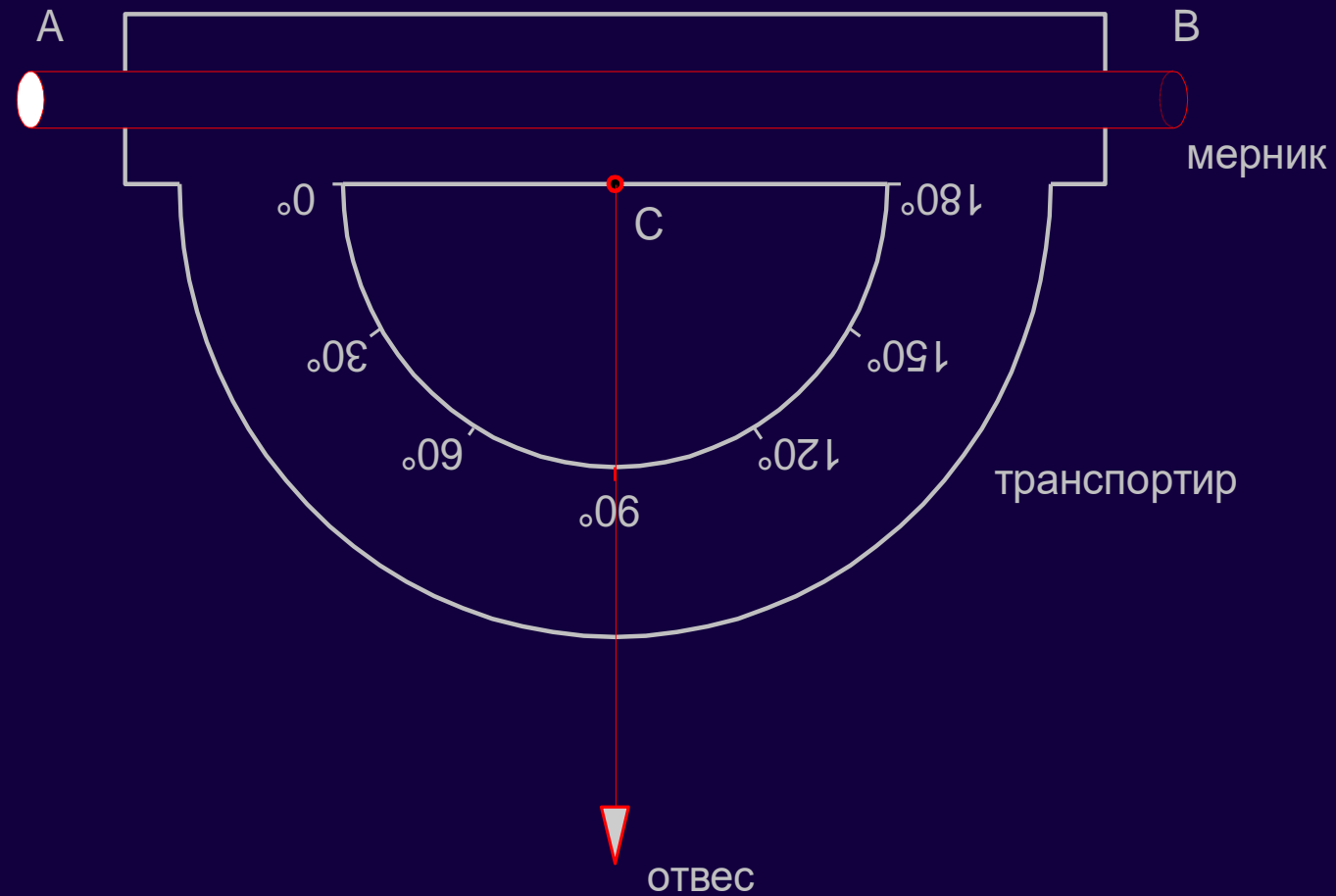
Слънчева печка



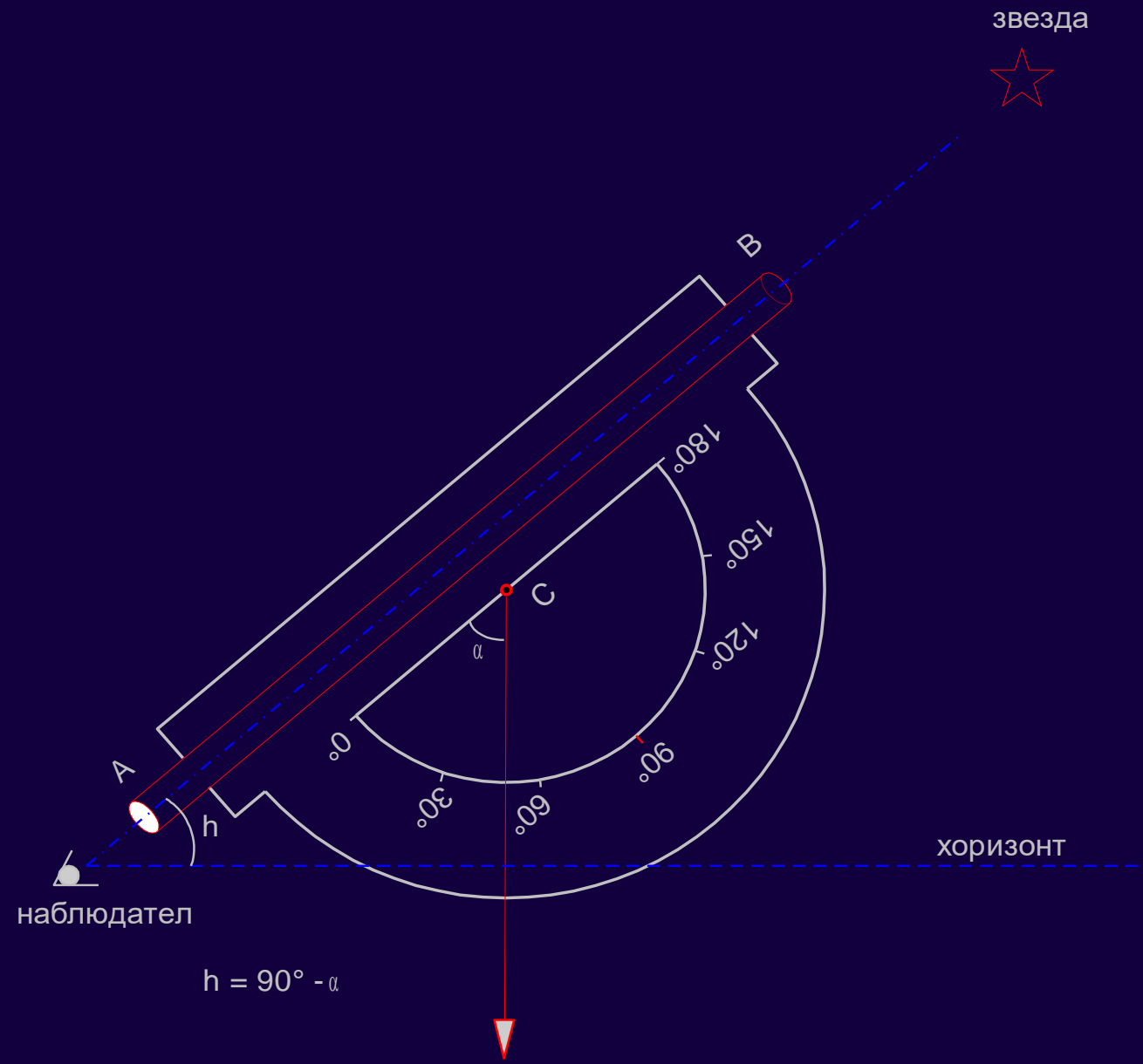


Квадрантът на
Тихо Брахе

Квадрант – саморъчна изработка



Квадрант – саморъчна изработка



Елементарна навигация



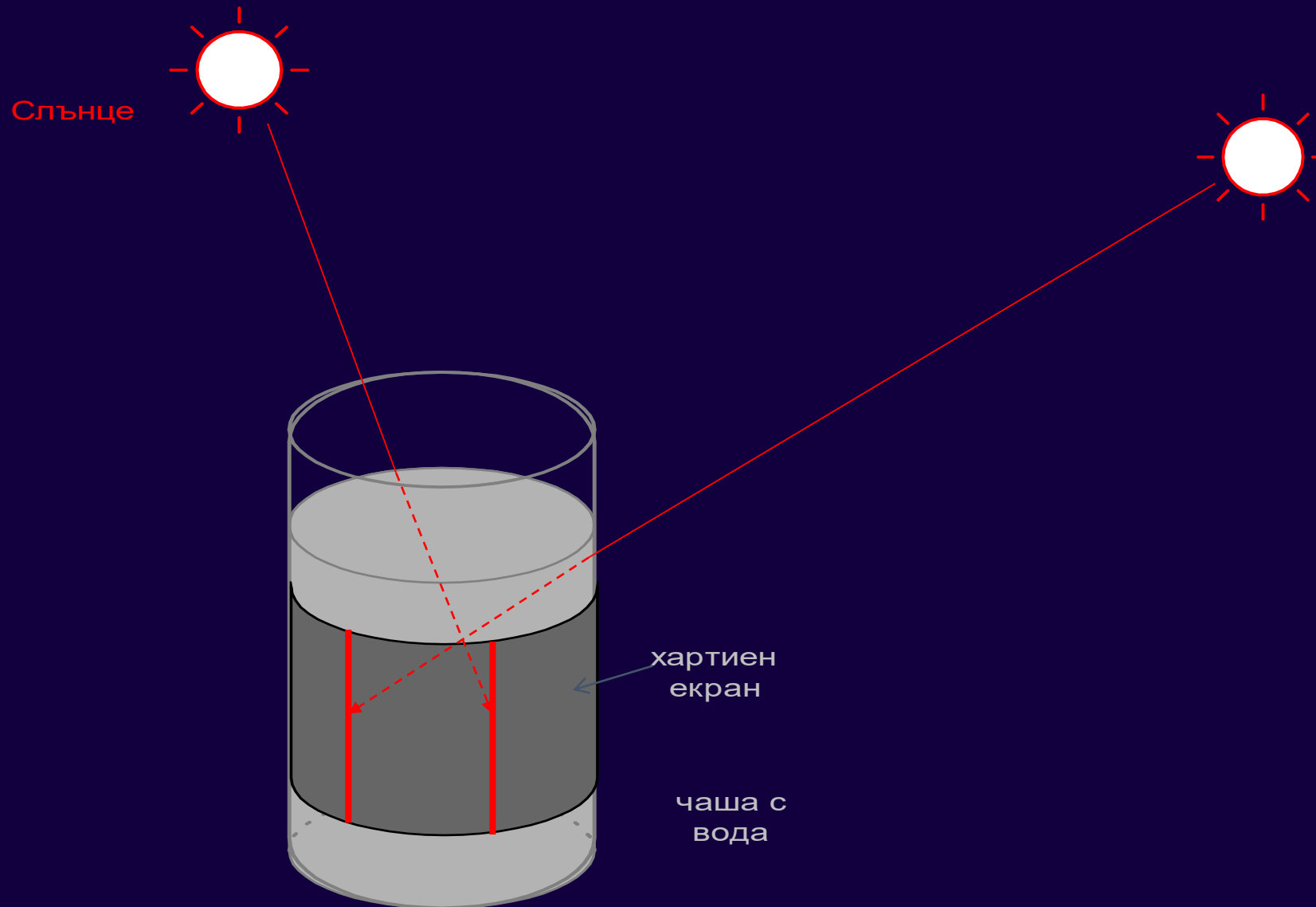
Слънчев часовник



Воден слънчев часовник



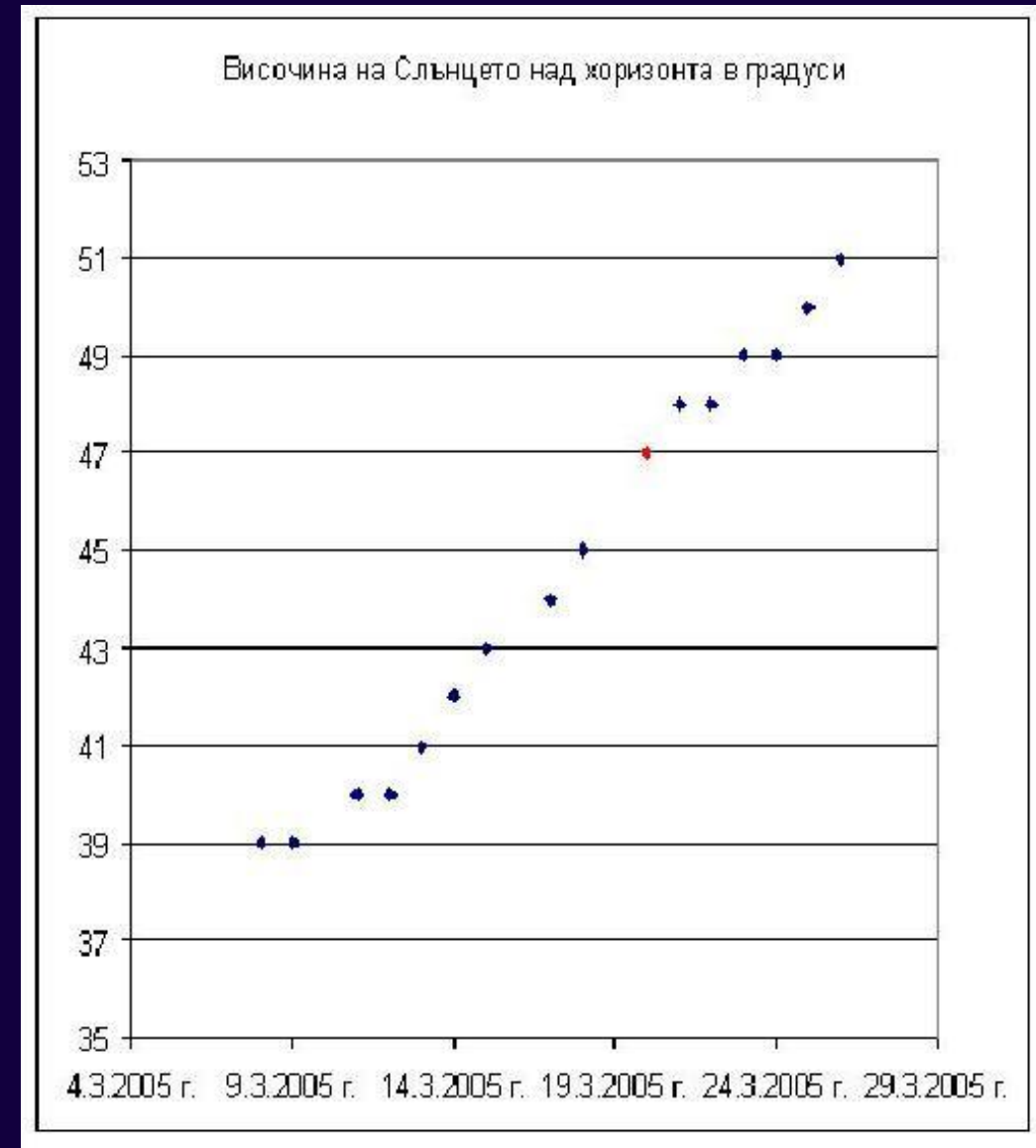
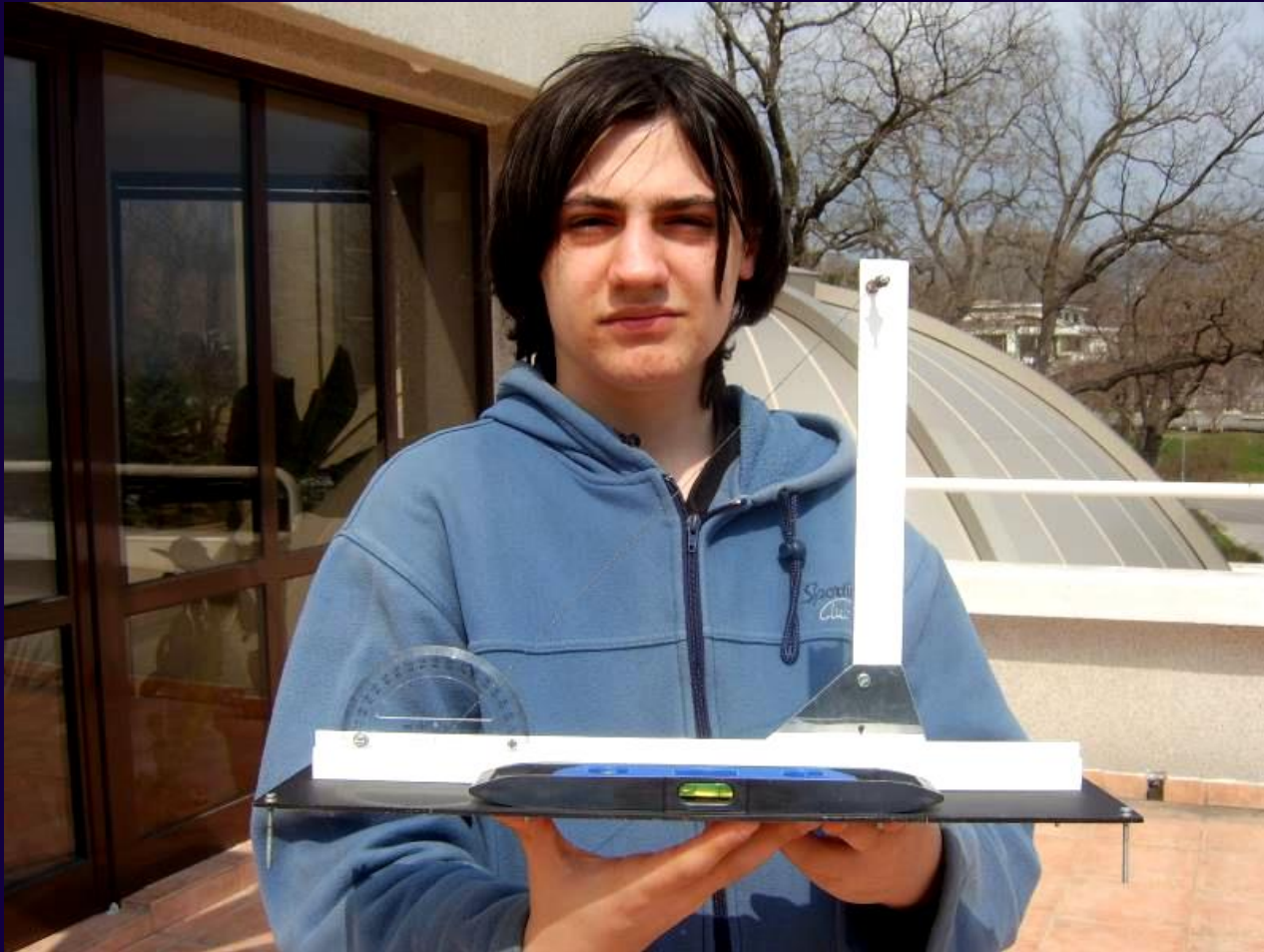
Воден слънчев часовник



Измерване на височината на Слънцето над хоризонта



Измерване на височината на Слънцето над хоризонта



Измерване височината на Слънцето със секстант



Константин – 4 клас



Измерване височината на Слънцето със секстант



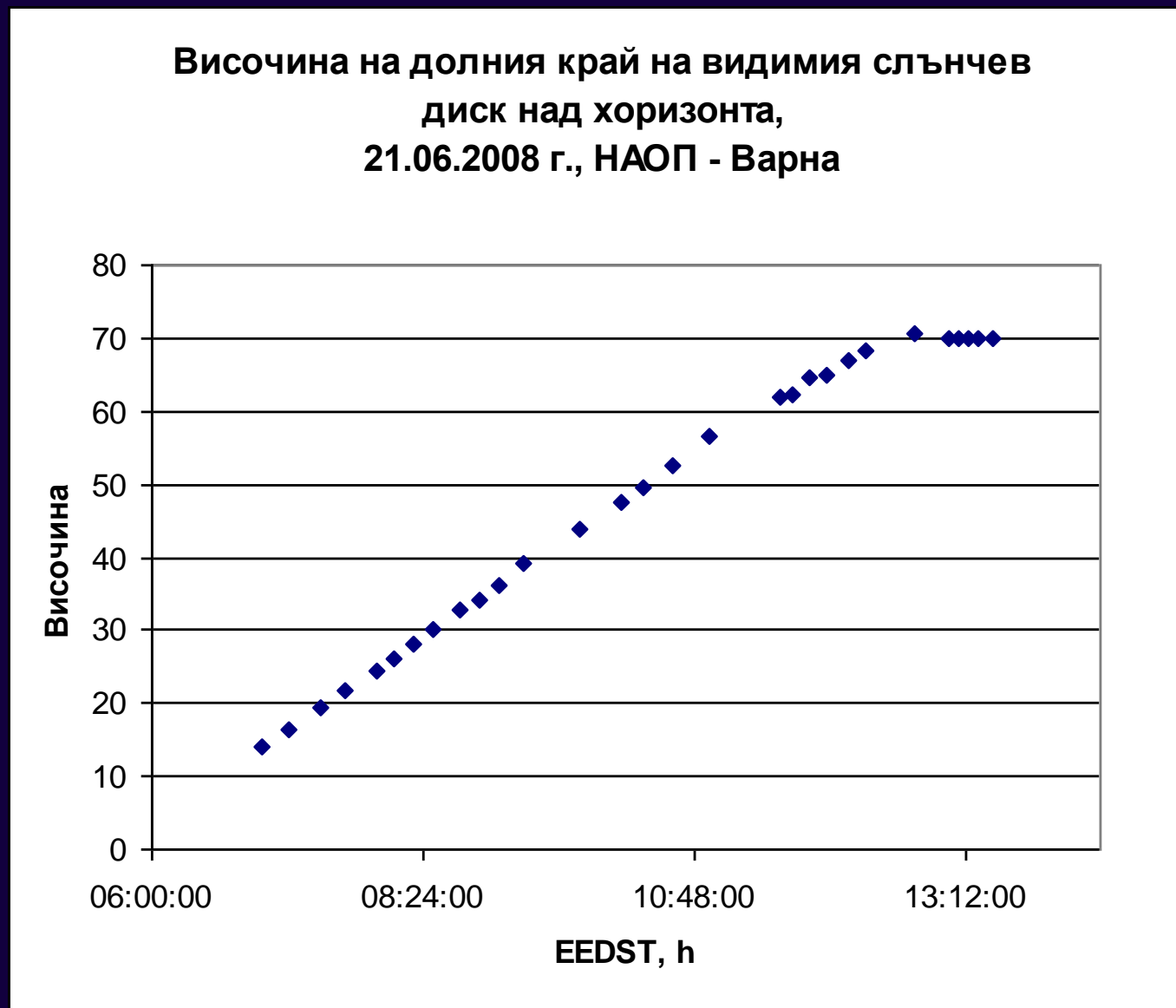
Секстантът е тежък

Юлия – 4 клас



Лицеви опори между измерванията

Измерване височината на Слънцето със секстант



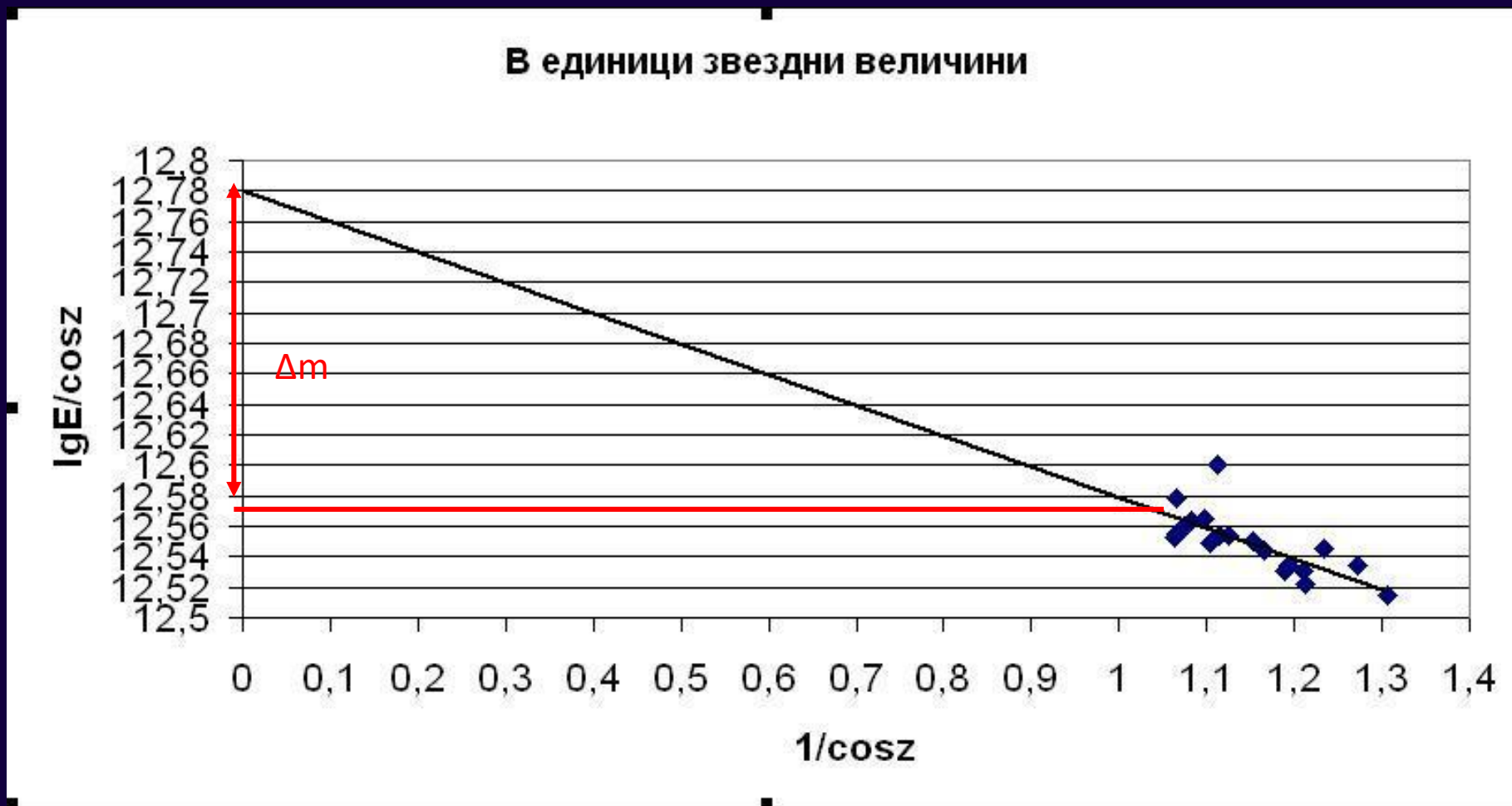
Определяне на извънатмосферната звездна величина на Слънцето



Луксметър LX-101



Определяне на извънатмосферната звездна величина на Слънцето



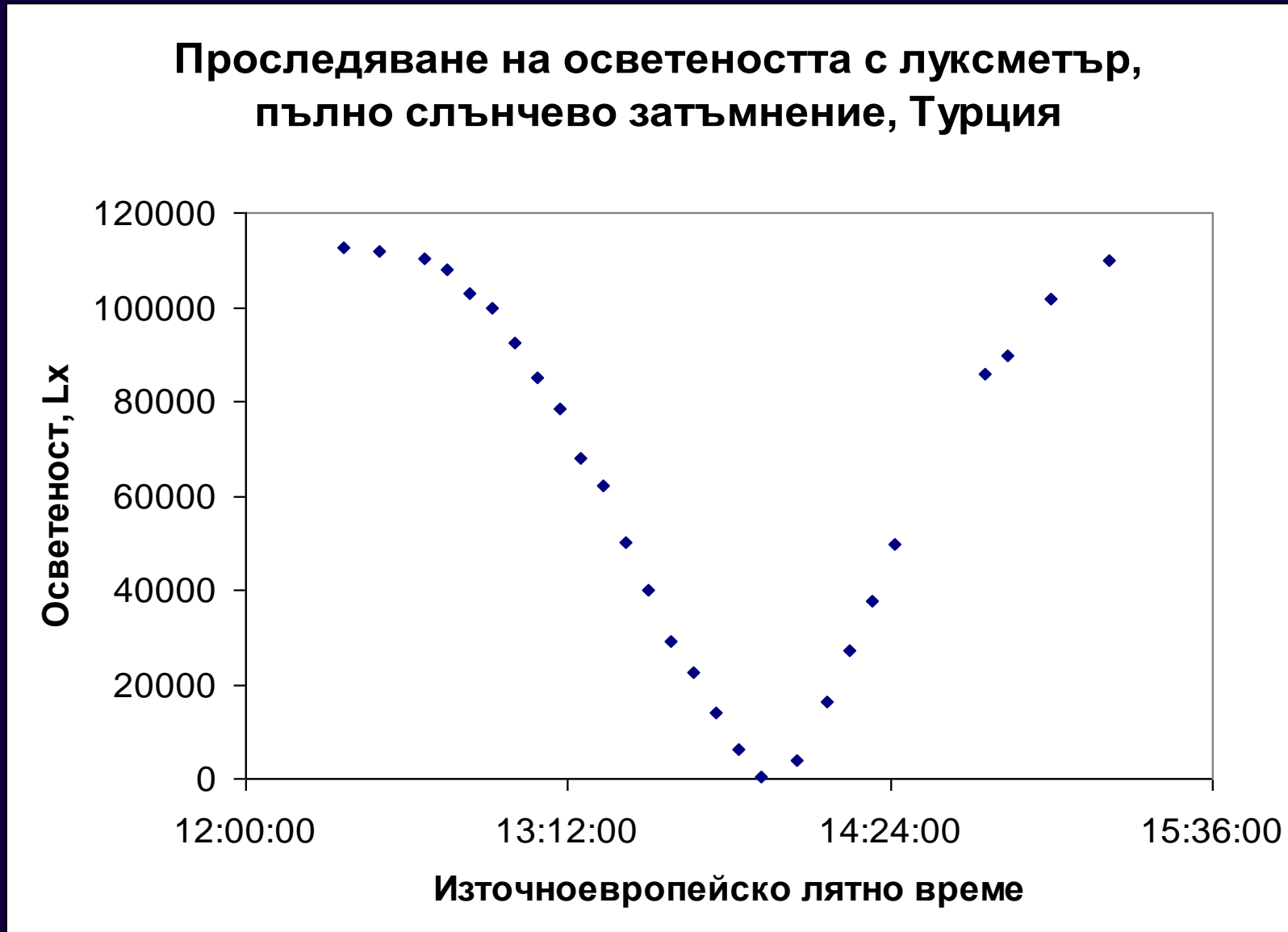
Атмосферното поглъщане е $\Delta m = 0,21$. От атмосферата губим около $0,2^m$.

Исследовательски наблюдения

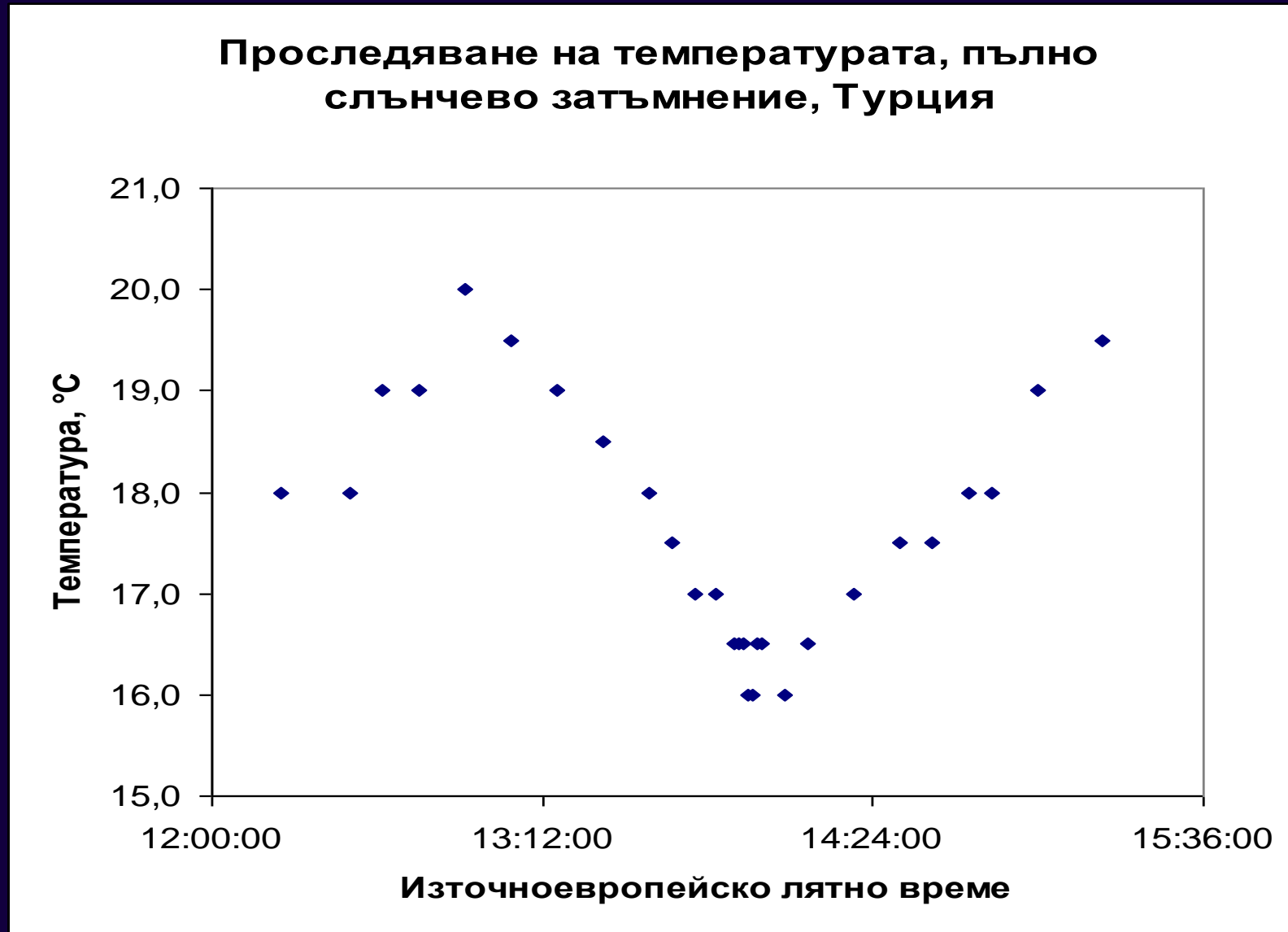
Слънчево затъмнение в Турция – 29 март 2006г.



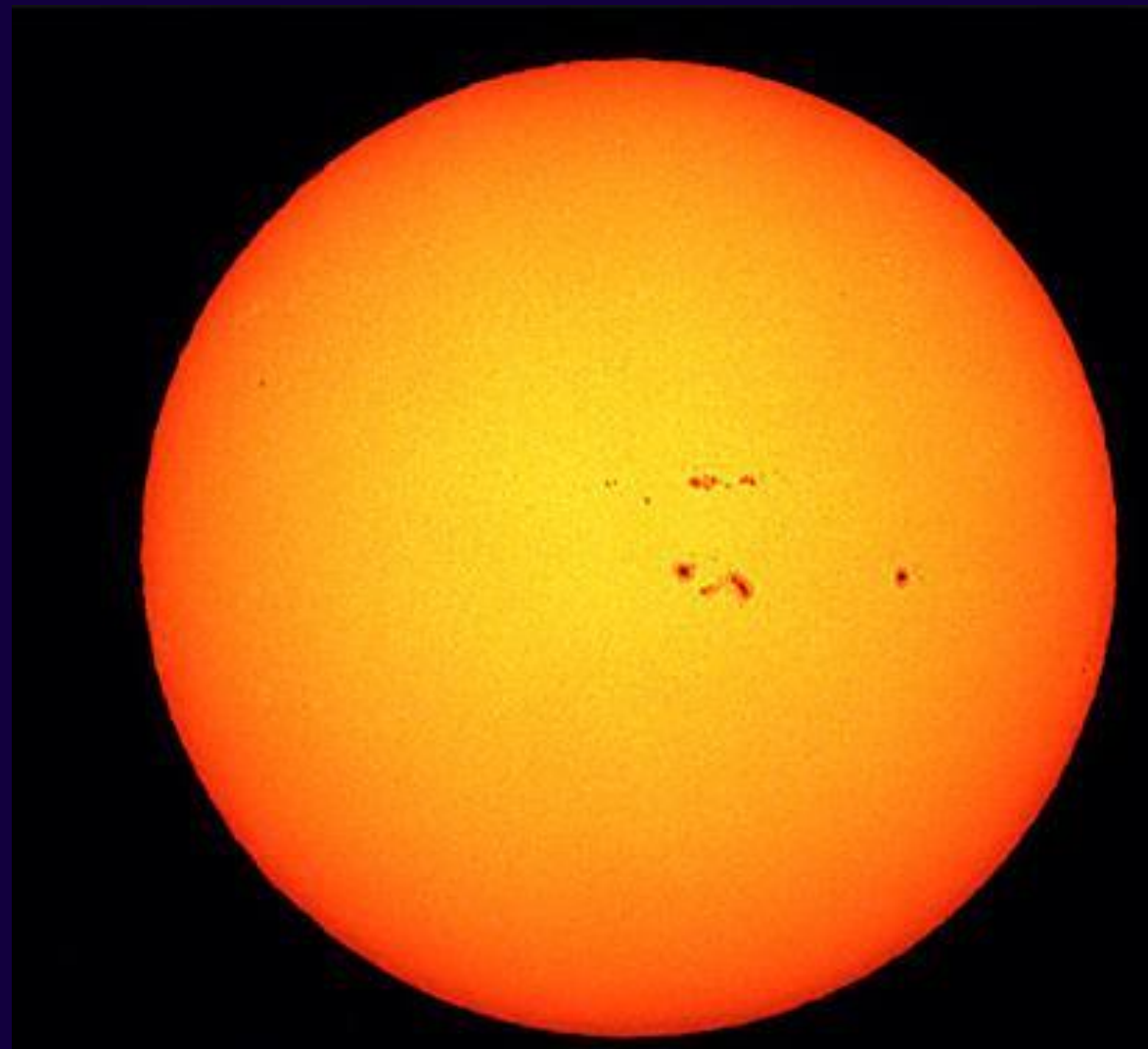
Слънчево затъмнение в Турция – 29 март 2006г.



Слънчево затъмнение в Турция – 29 март 2006г.



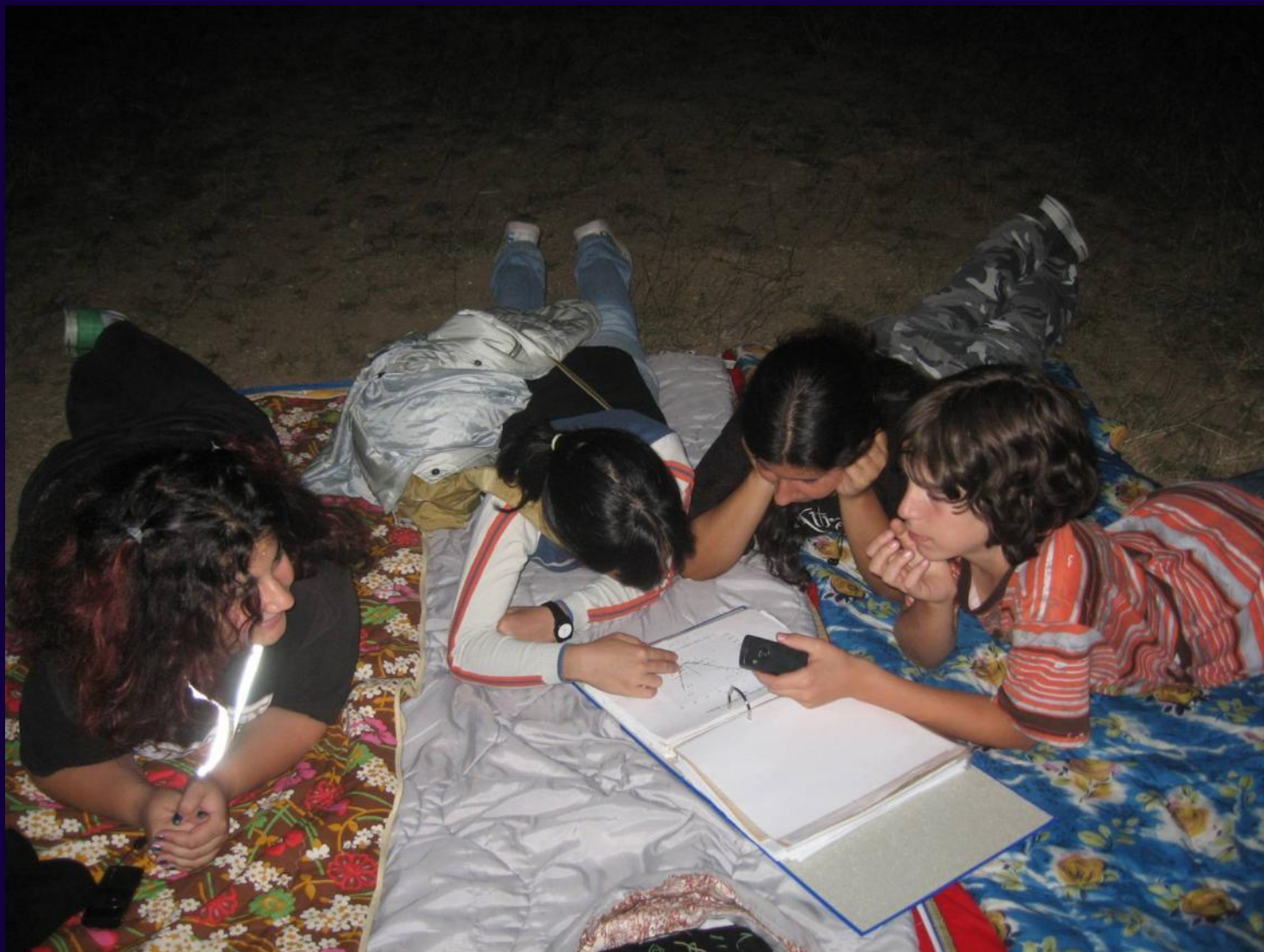
Наблюдение на слънчеви петна – обработка на данни



Наблюдение на метеори



Наблюдение на метеори



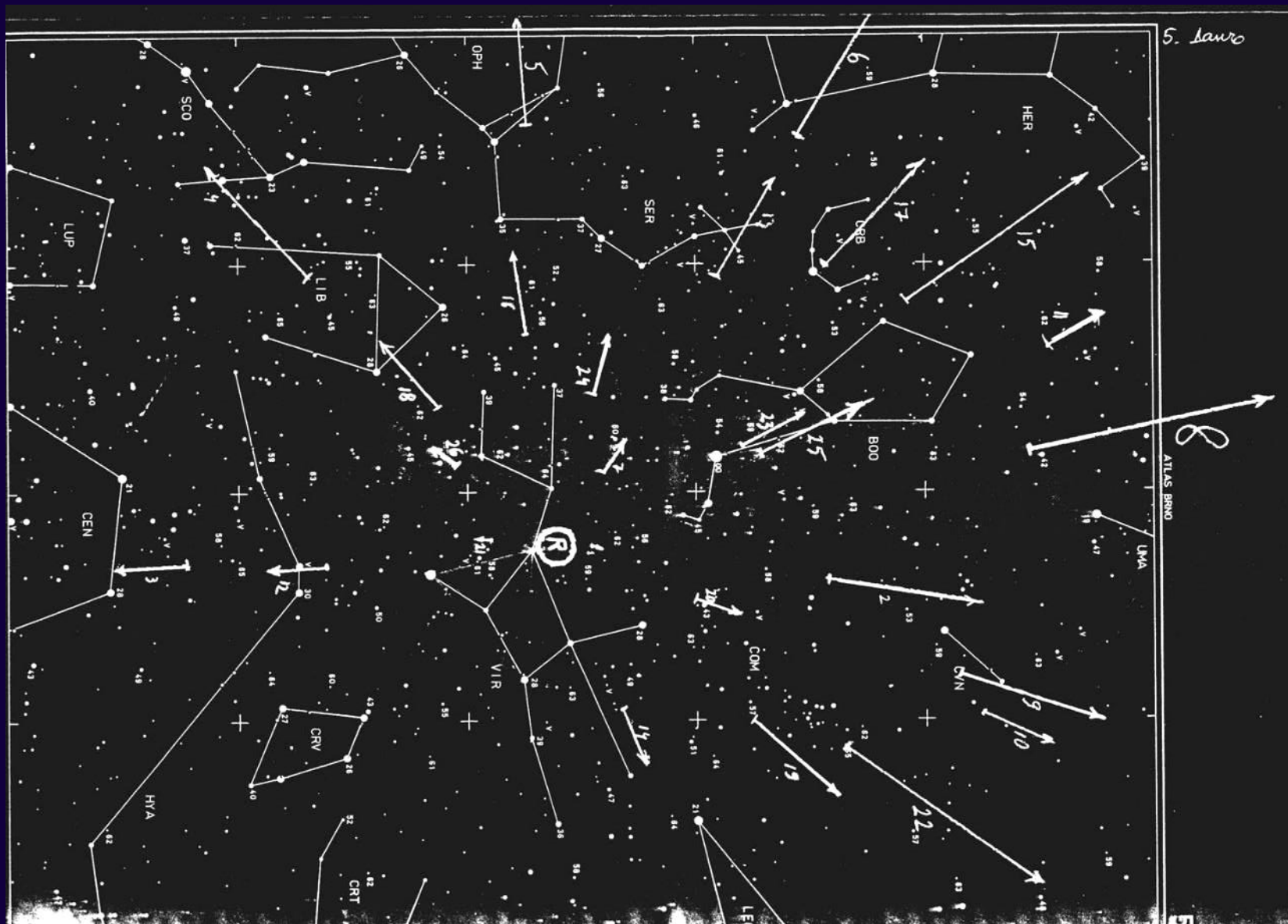
Изучаване на стандарти за
звездни величини и ъглови
дължини

Наблюдение на метеори



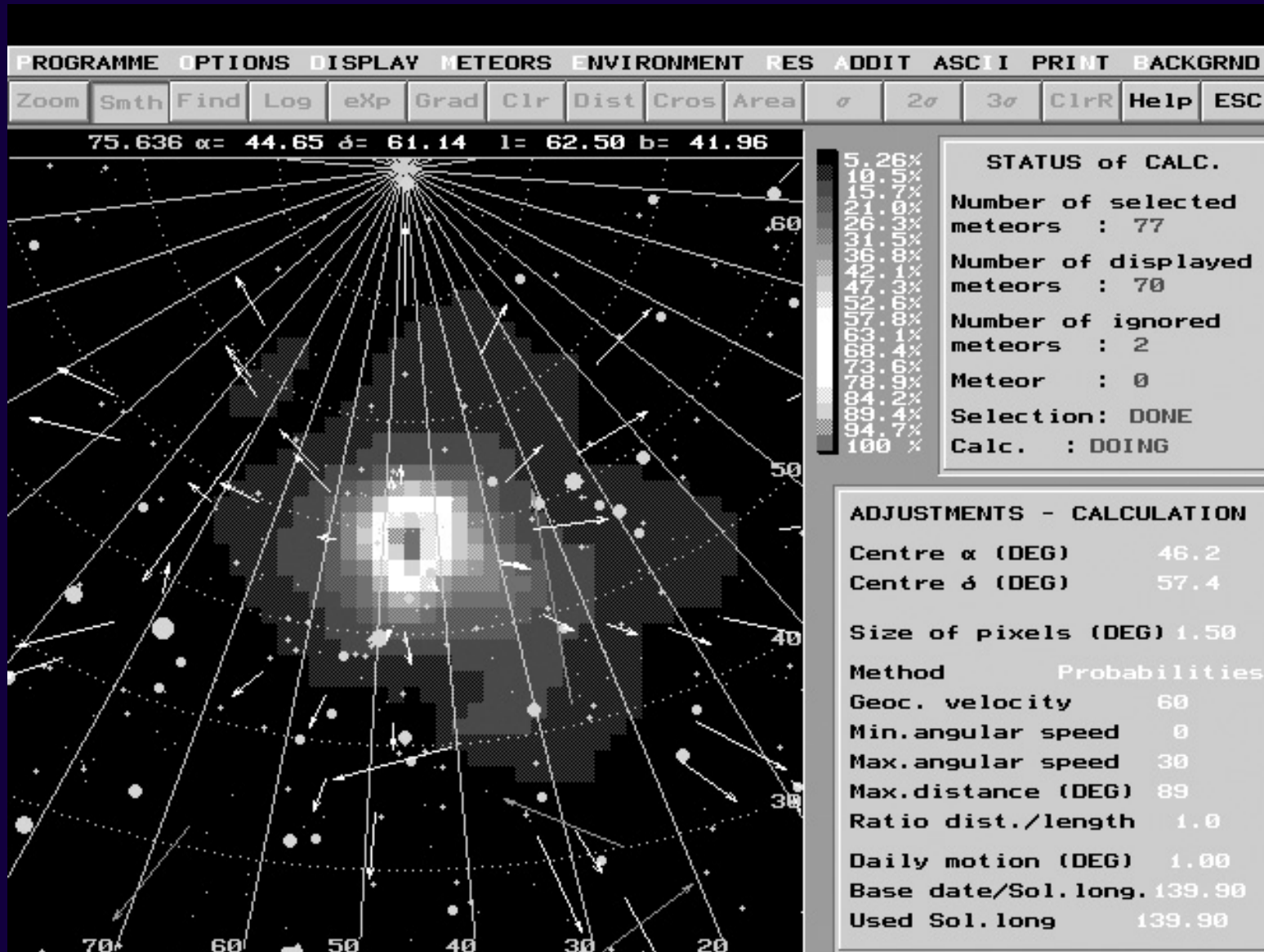
Обработка на данните

Наблюдение на метеори



Метеорен радиант

Наблюдение на метеори

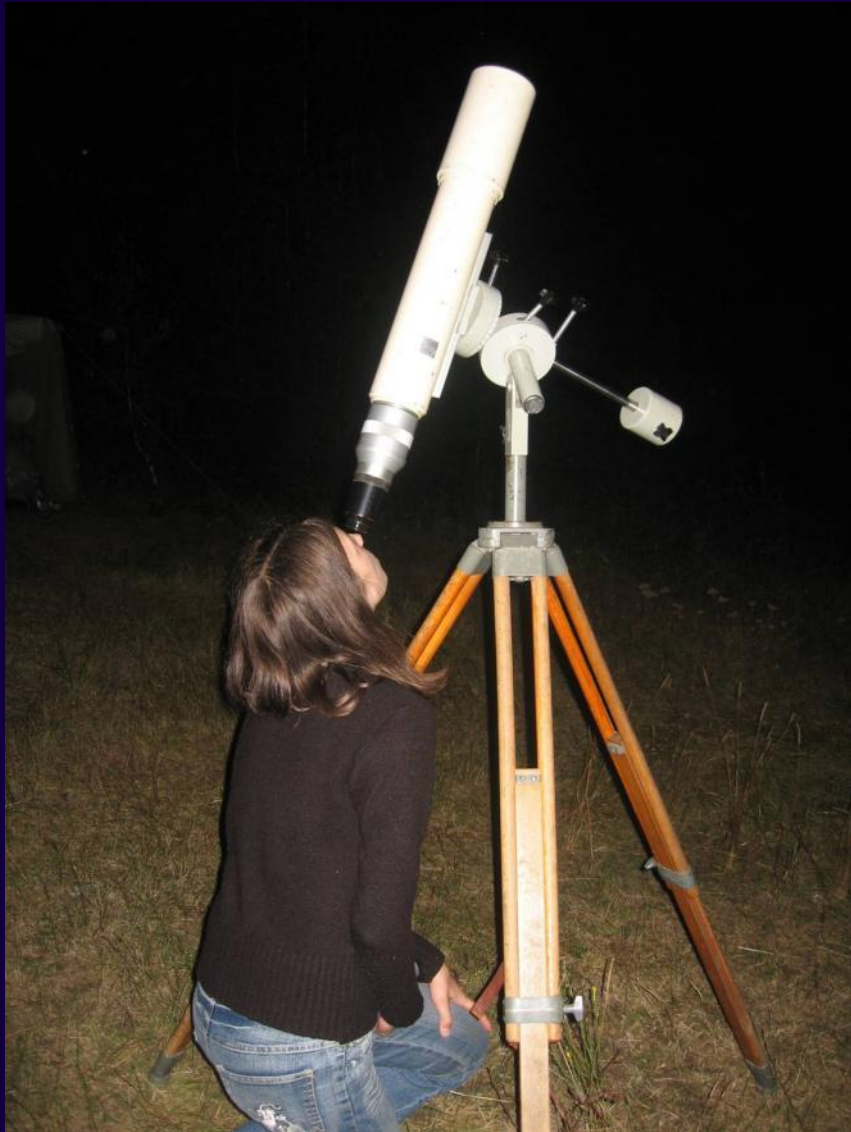


Обработка с програмата
RADIANT

Наблюдение на метеори

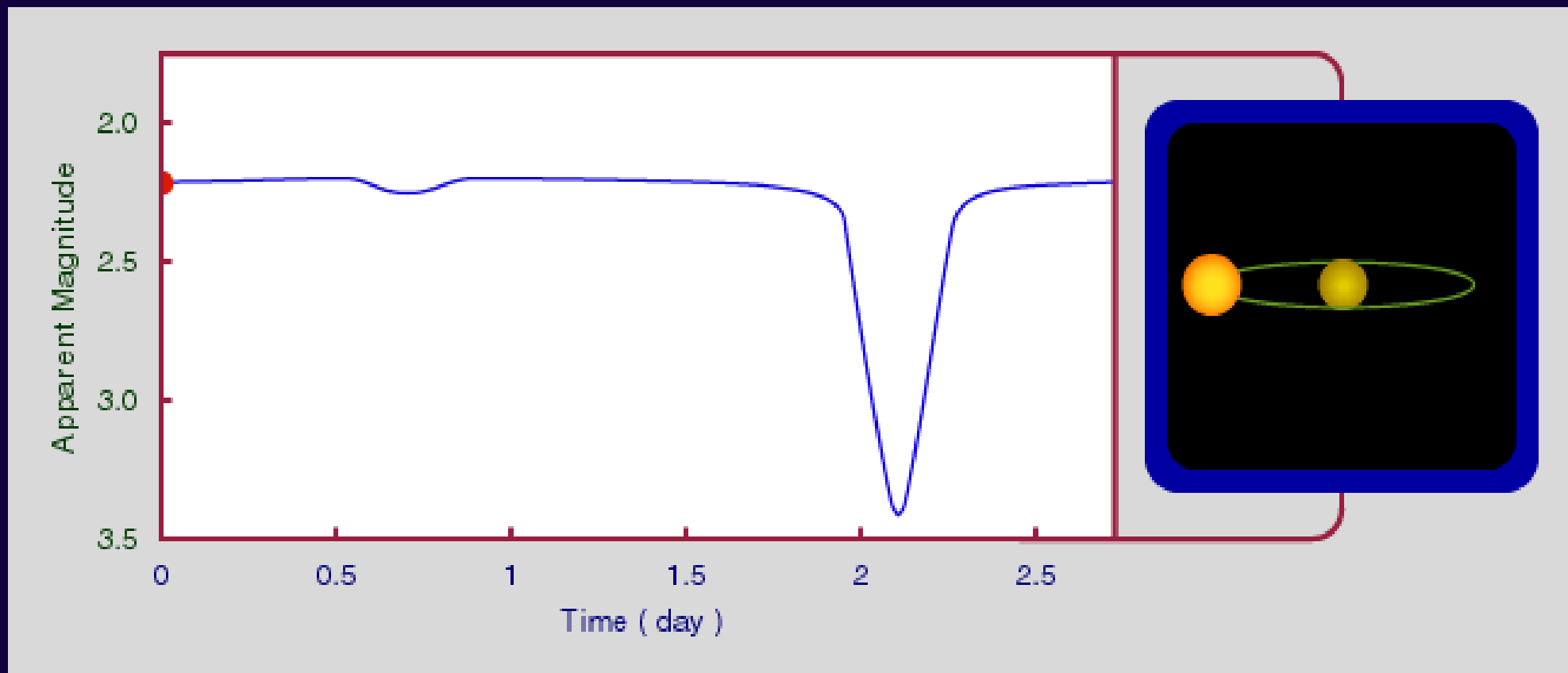


Визуални наблюдения на променливи звезди



Визуални наблюдения на променливи звезди

Затъмнително променливи звезди тип Алгол

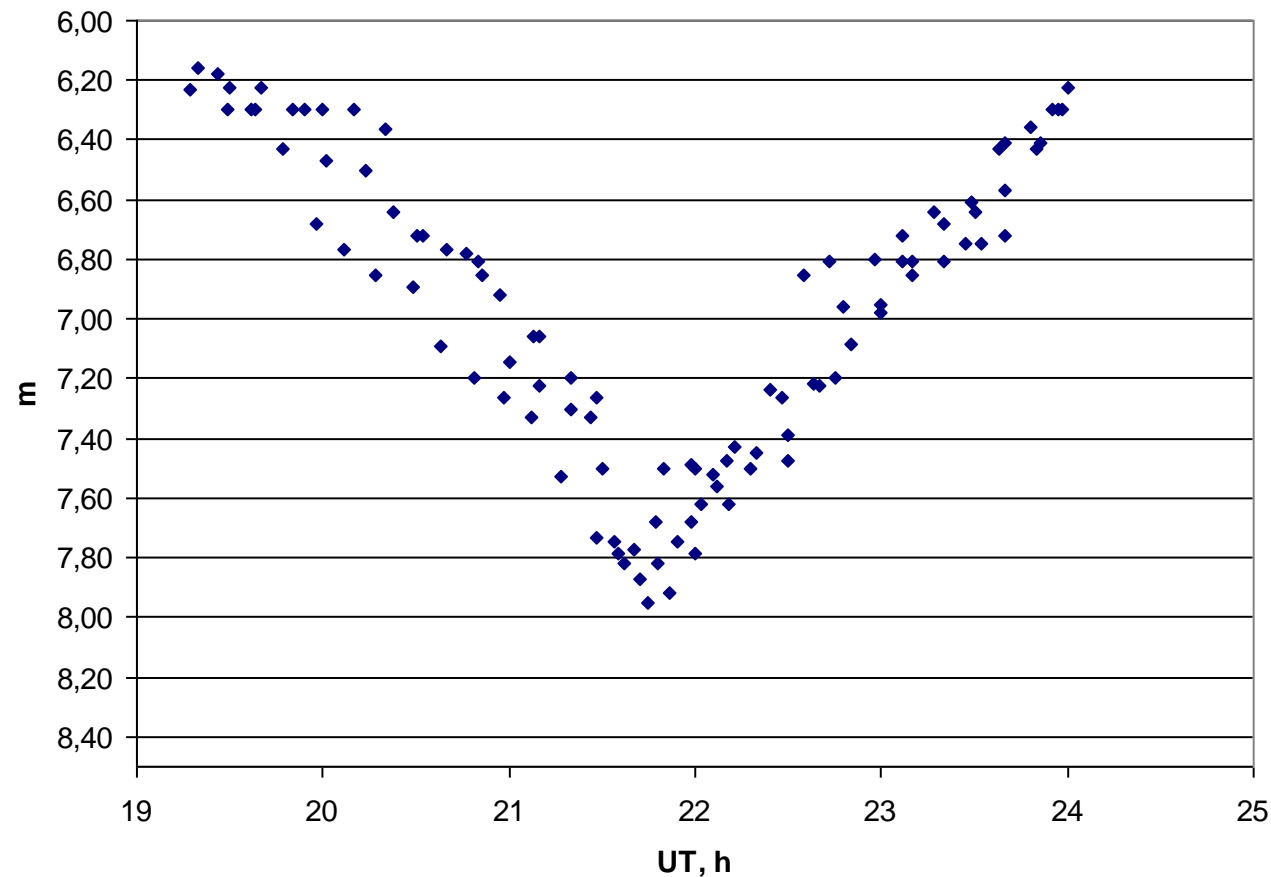


Двойна система, чиято орбитална равнина лежи по лъча на зрение

Визуални наблюдения на променливи звезди

Наблюдение на RZ Cas

Минимум на RZ Cas, 10/11.09.2007, Варна

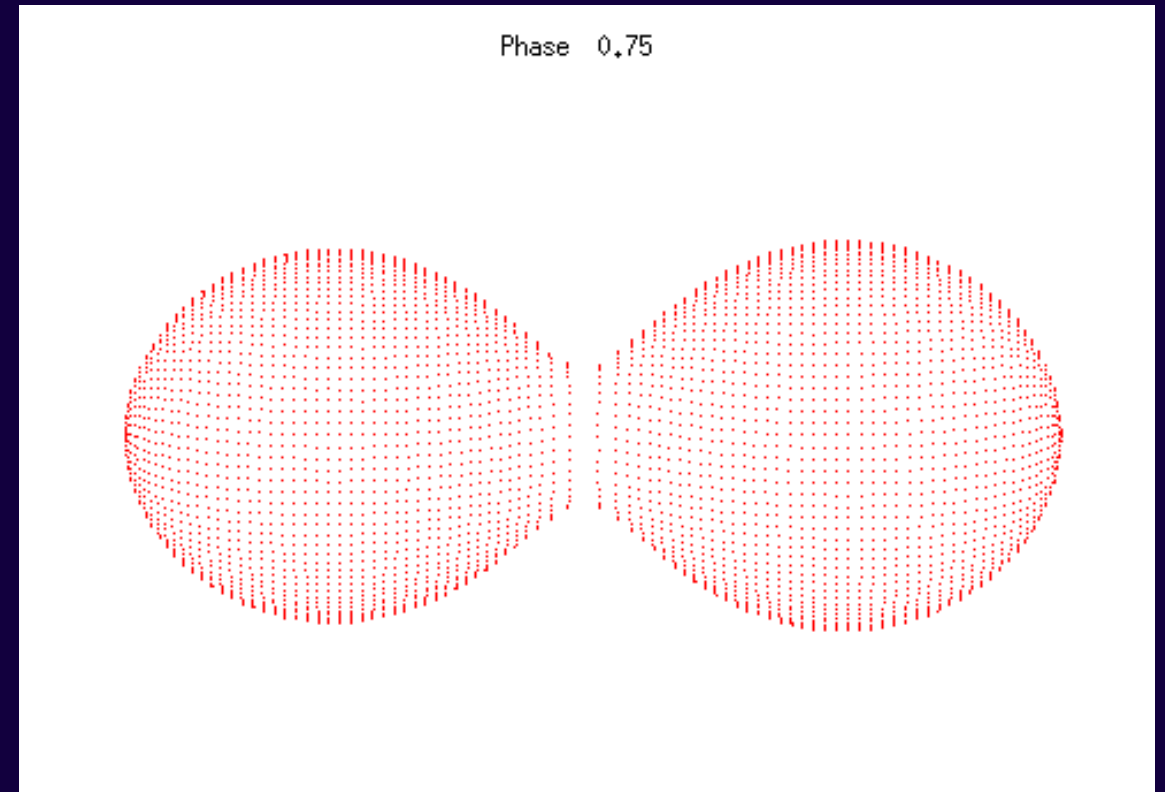


Янко Николов

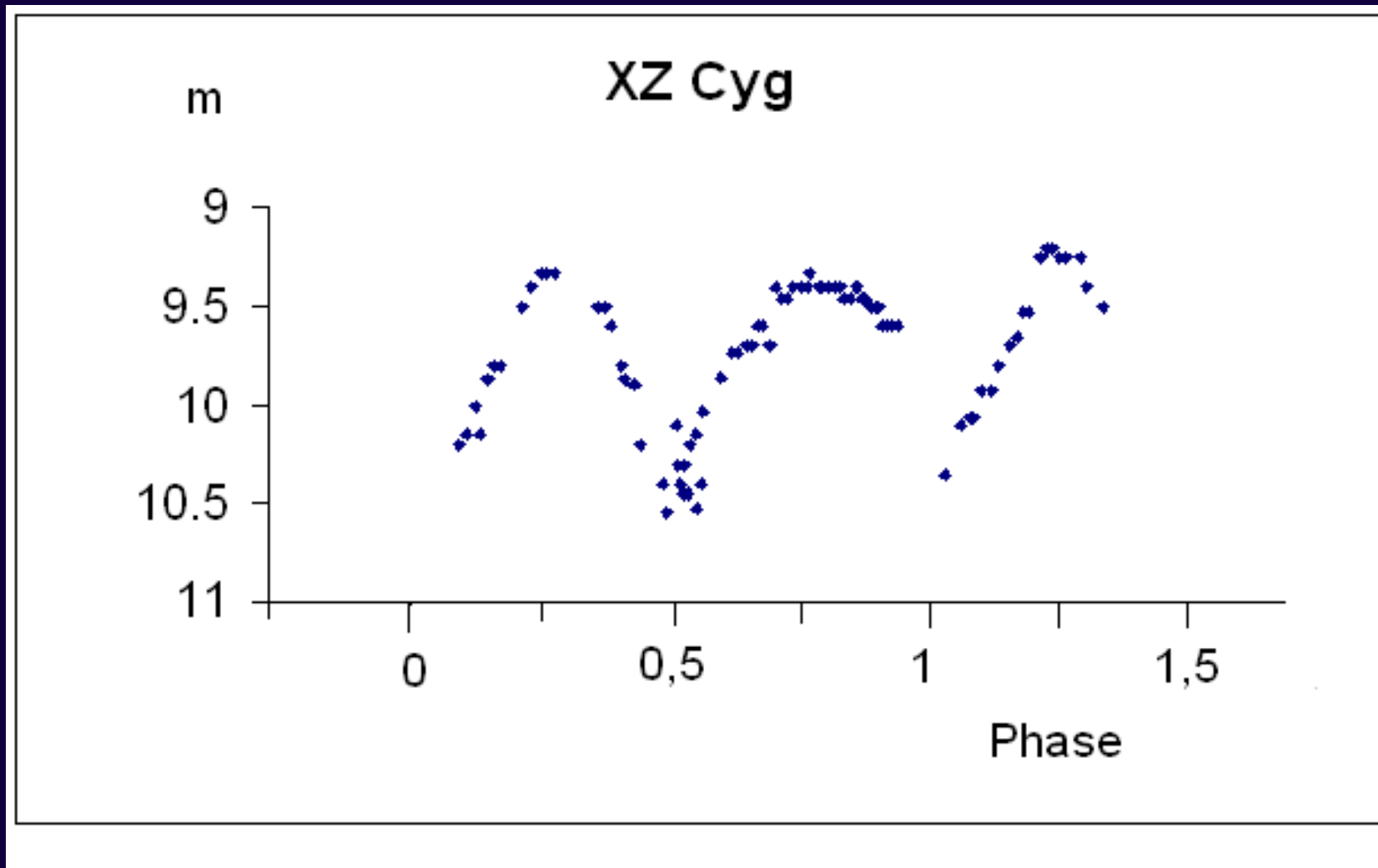
НАО - Рожен

Визуални наблюдения на променливи звезди

Затъмнително двойни звезди тип W UMa



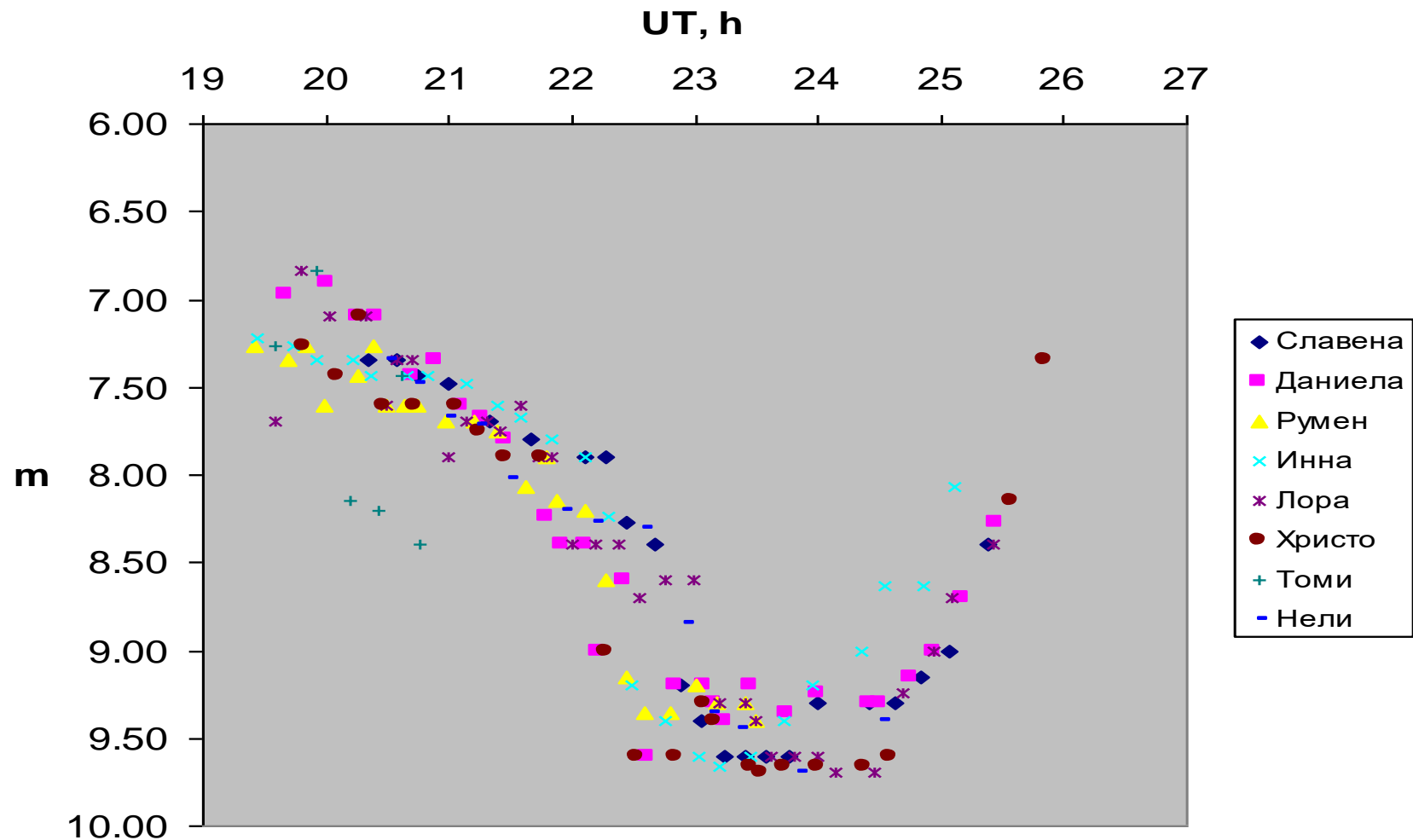
Визуални наблюдения на променливи звезди



ХЗ Лебед – обща крива на бляска – Момчил, Румен
Комбинация от 4 наблюдателни нощи

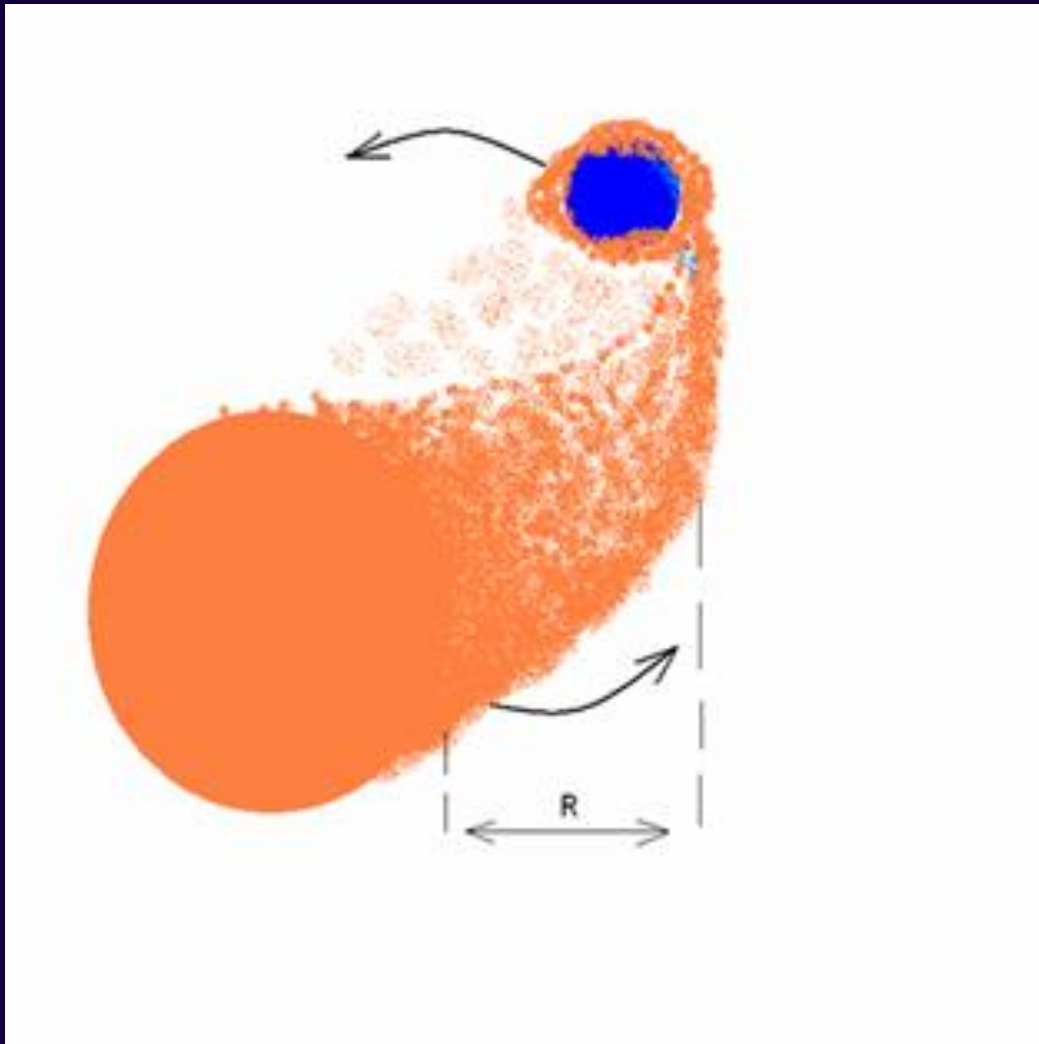
Визуални наблюдения на променливи звезди

Минимум на U Сер, 11/12.08.2007 г., Белите брези



Необикновената крива
на блясъка

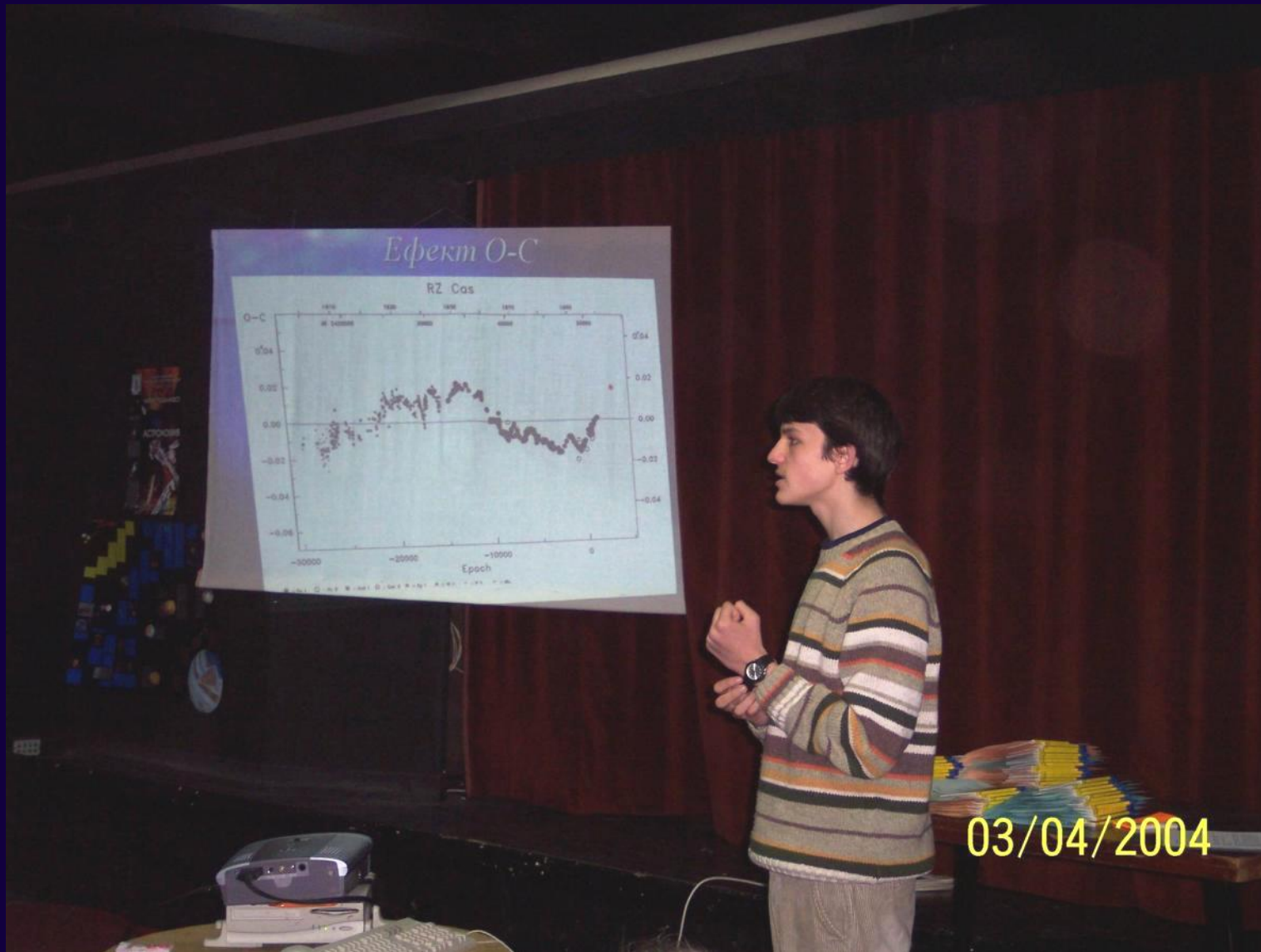
Визуални наблюдения на променливи звезди



U Сер - Резултати

- Амплитуда $> 2,5^m$
- Продължителност на минимума $> 6,5 \text{ h}$ (9 h)
- Плосък минимум – 2 h
- Полуконтактна двойна
- Газово-прахов облак

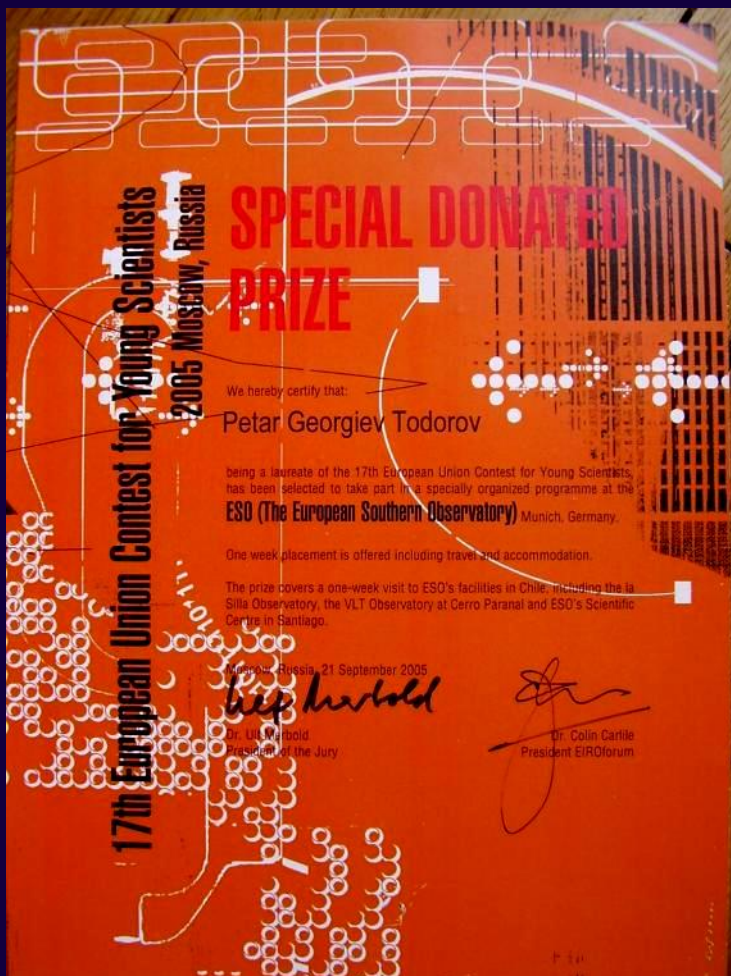
Визуални наблюдения на променливи звезди



RZ Cassiopeiae
Петър Тодоров

03/04/2004

Визуални наблюдения на променливи звезди



Специална награда за астрономически проект на Европейското състезание за млади учени

Фотографски наблюдения на променливи звезди

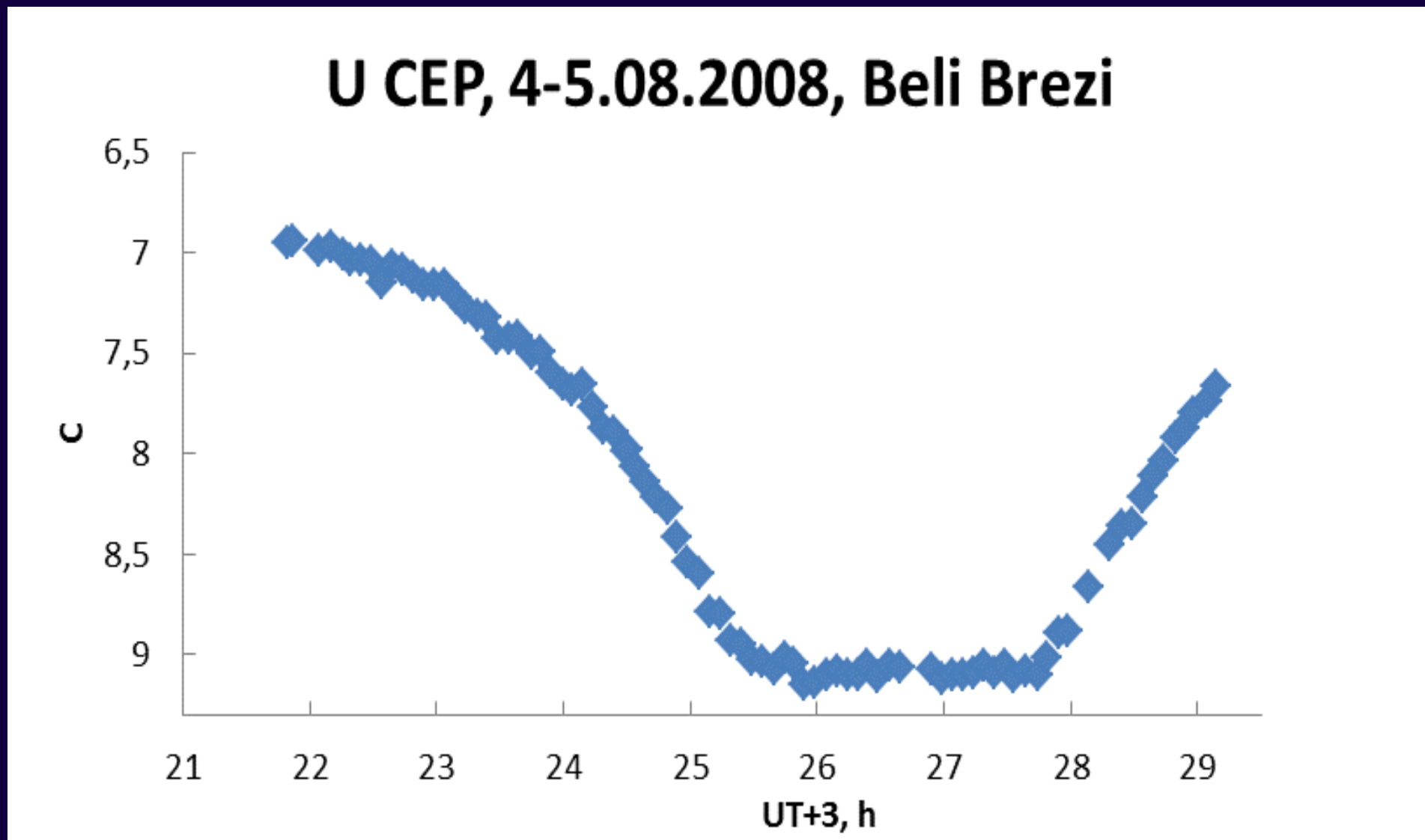


Фотографски наблюдения на променливи звезди

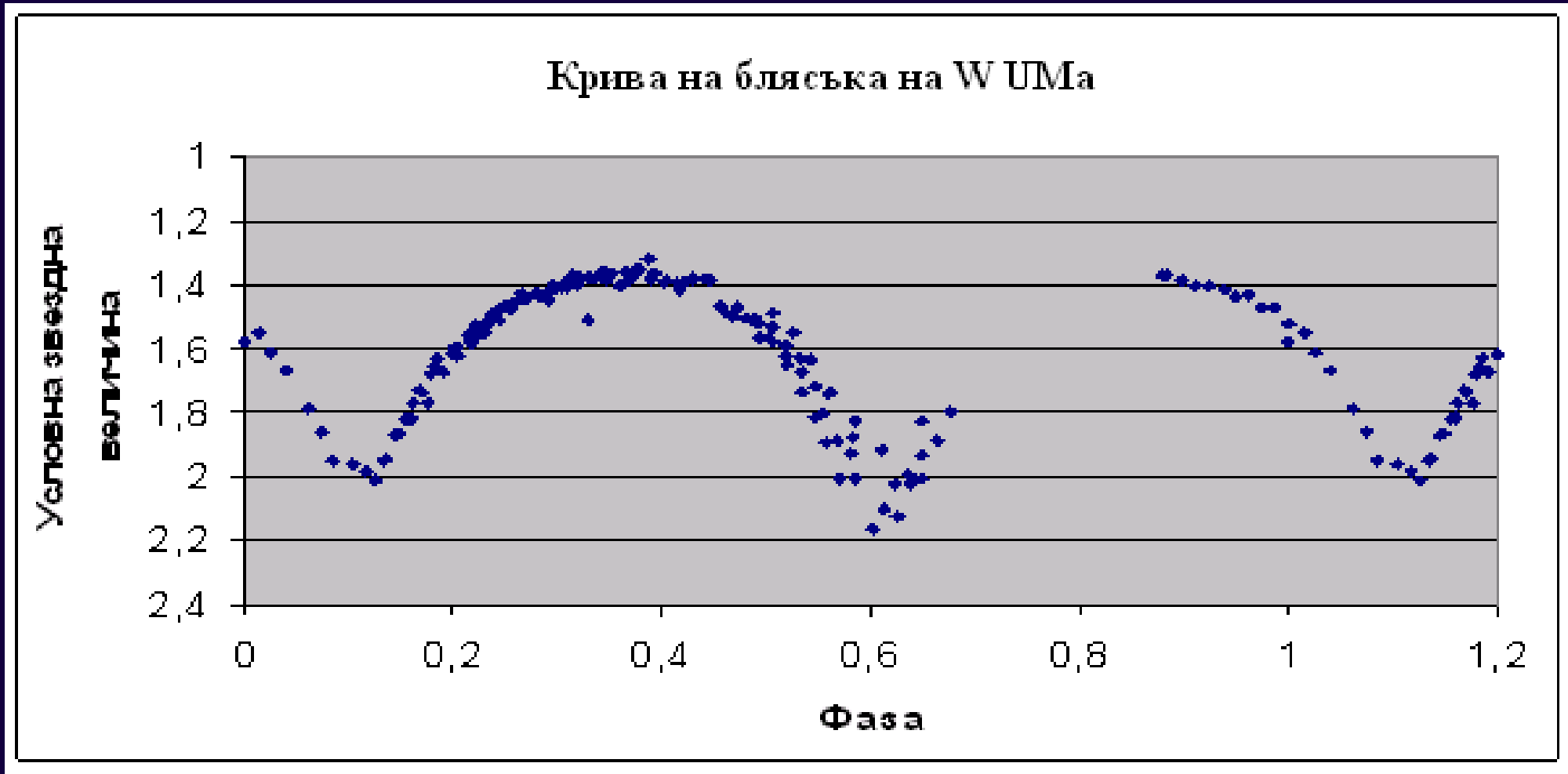


Фотографска
фотометрия – обработка
на наблюденията

Фотографски наблюдения на променливи звезди



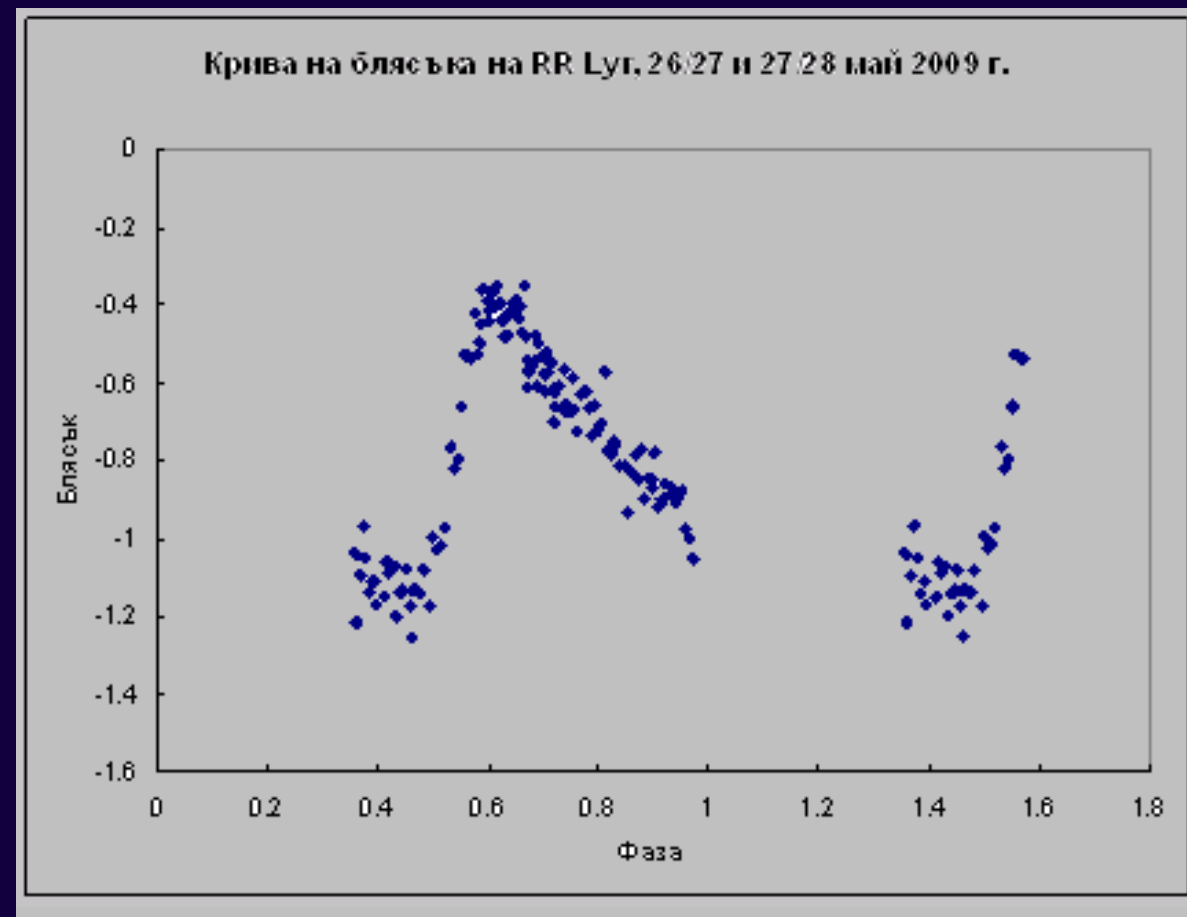
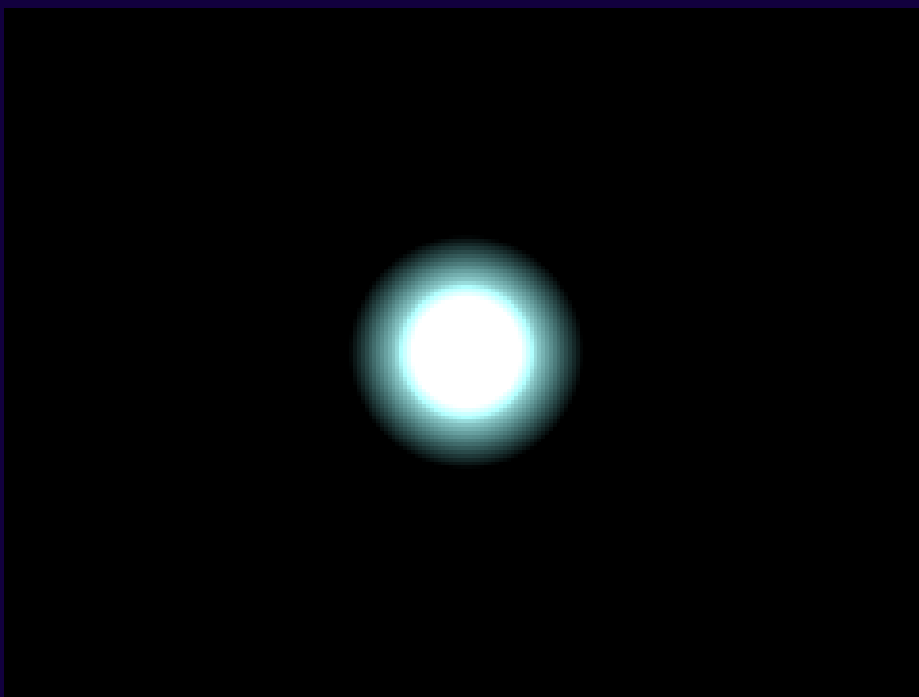
Фотографски наблюдения на променливи звезди



Тип: W UMa период 8 часа
31-01 януари, 01-02, 02-03 и 03-04 февруари 2011 г.
Canon EOS 350D и обектив Pentacon 300 мм.
 $\sigma_r = 0.037^m$

Фотографски наблюдения на променливи звезди

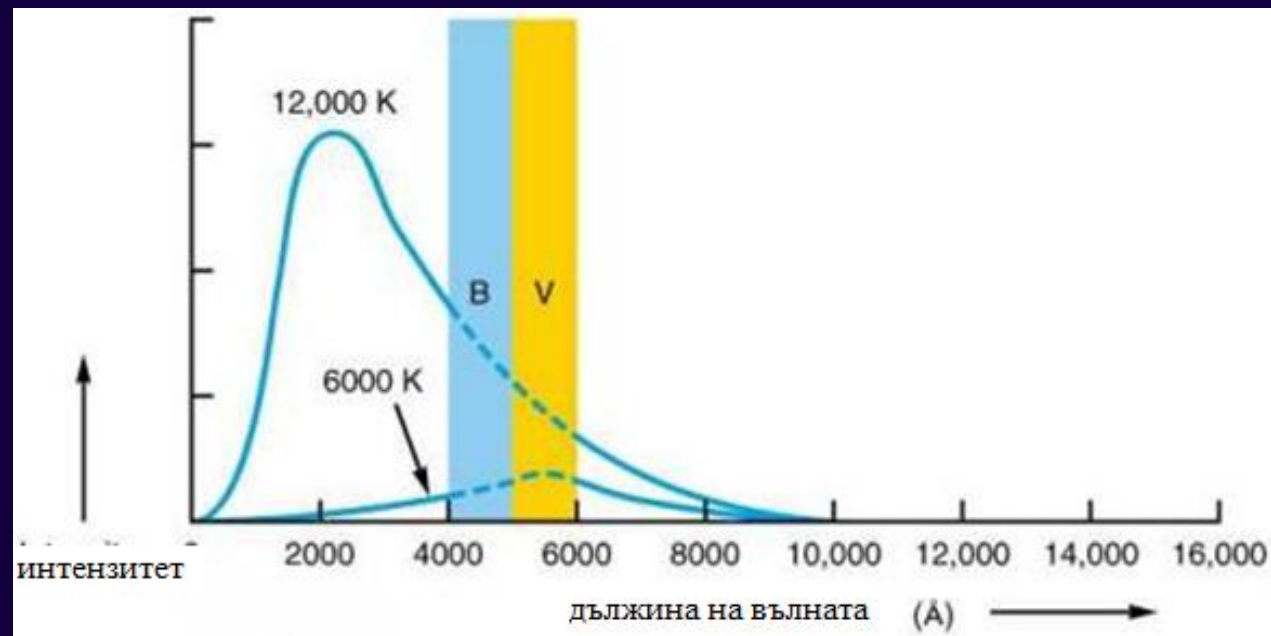
Пулсиращи променливи звезди



Фотографска колориметрия



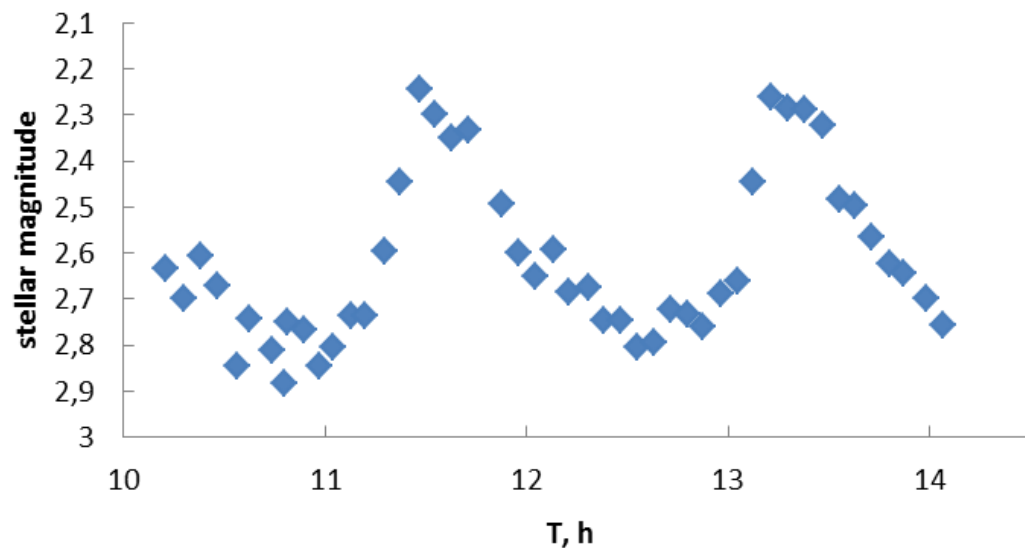
Стандартна фотометрична система



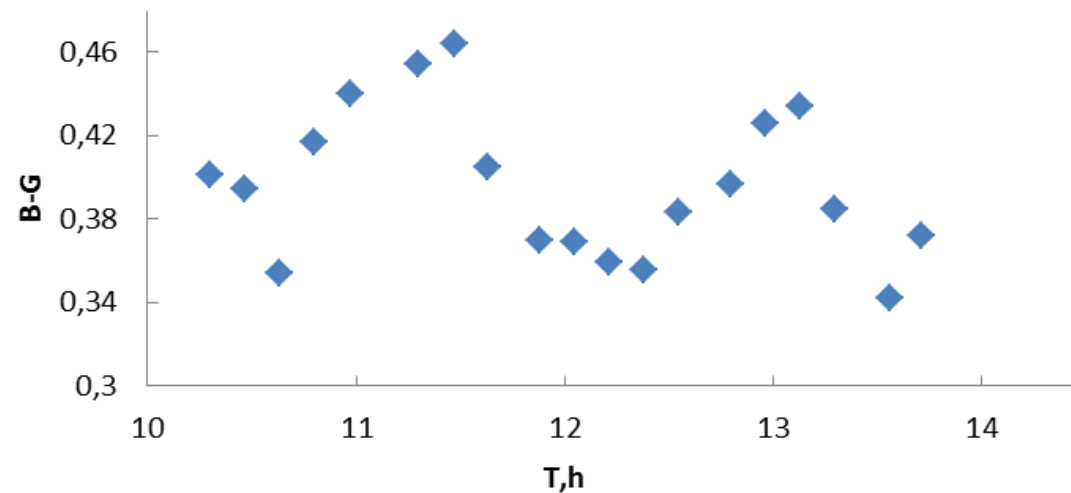
Цветен индекс
 $B - V \rightarrow T$

Фотографска колориметрия

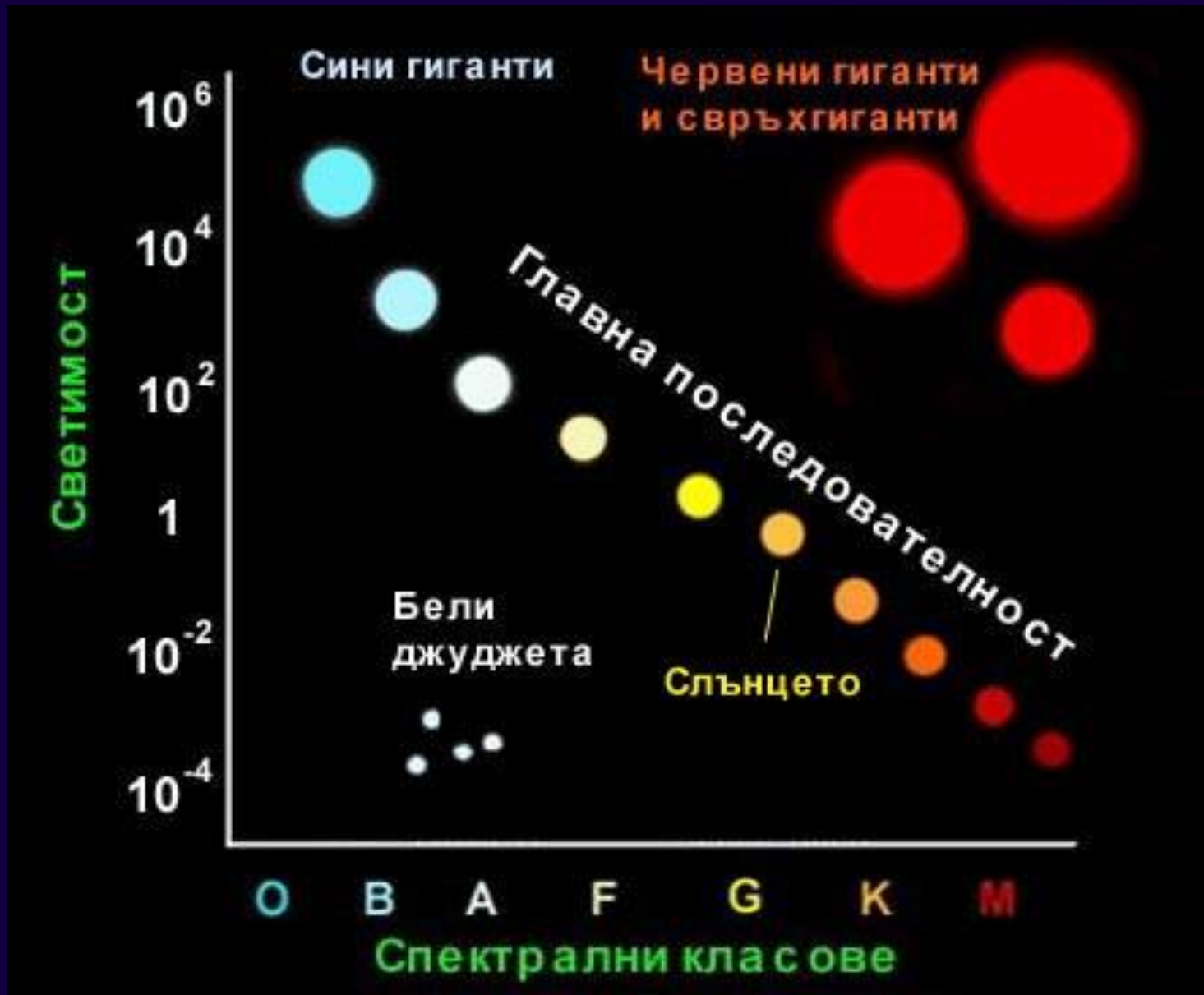
DY PEG, 21-22.07.2009, Beli Brezi



Change of the color index of DY PEG, 21-22.07.2009, Beli Brezi



Фотографска колориметрия



Диаграма на Херцшпрунг и Ръсел

Фотографска колориметрия

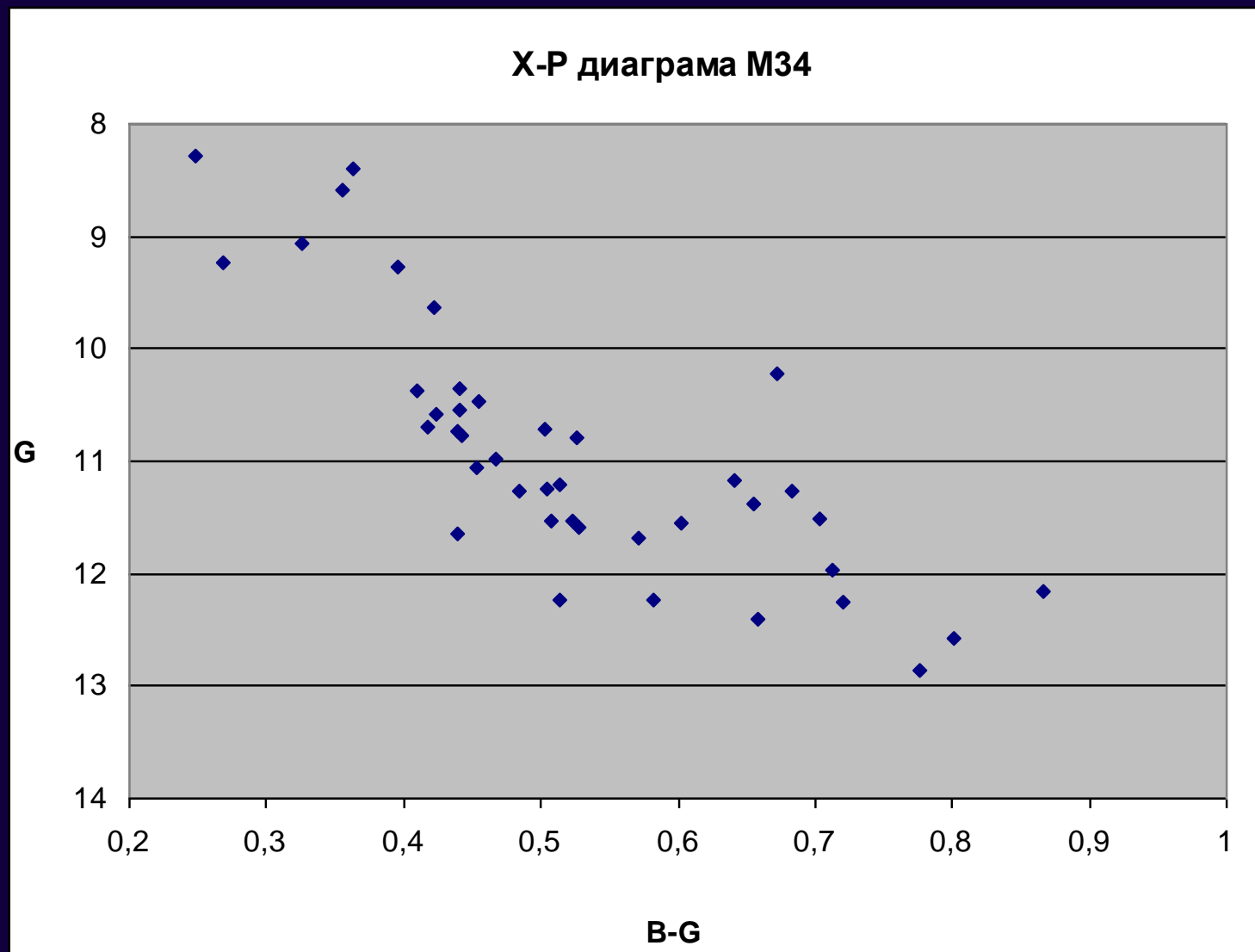
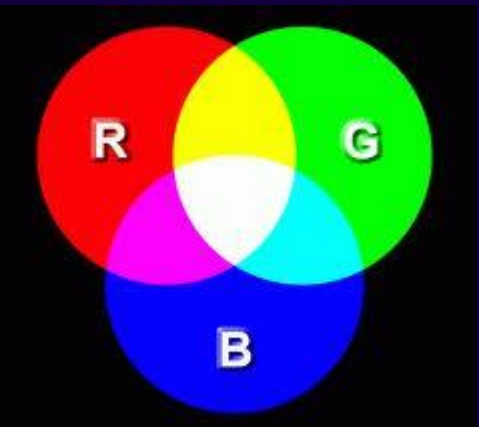


Звездният куп М34

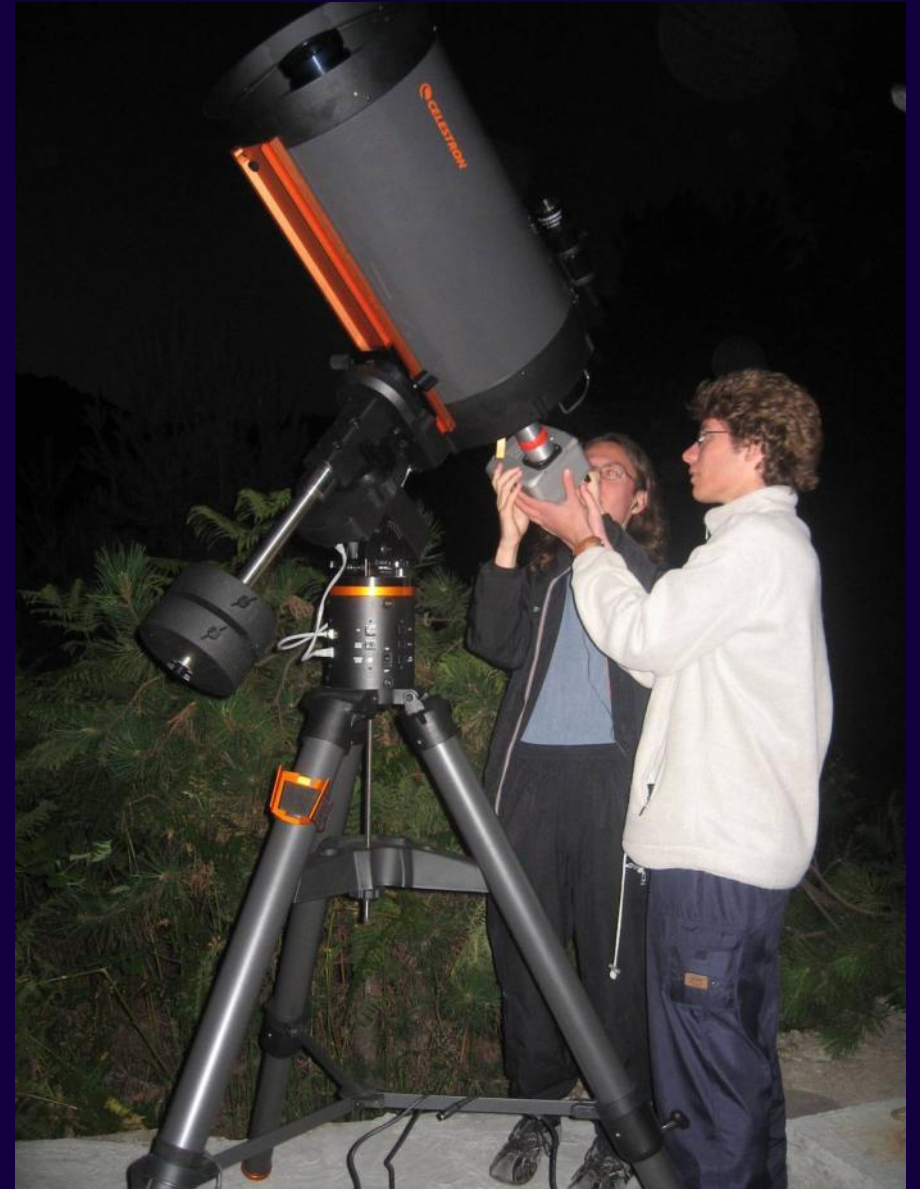
29-30 юли 2009 г.

Canon EOS 350D и обектив Pentacon 300 мм

Фотографска колориметрия



Работа с големите телескопи – Белите брези



В края на наблюдателната нощ





Убеждението на Сенека е в сила и за XXI век.



Предстоят нови стъпки на Луната



И на Марс.

Ева Божурова

Астрономическа обсерватория и планетариум
“Николай Коперник” – Варна

2017 г.