

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТРАЛНА КОМИСИЯ ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ
X НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ
<http://astro-olymp.org>

III кръг
12 май 2007 г.

Ученици от 7-8 клас

1 задача. Два кораба пътуват в Тихия океан – единият на изток, а другият на запад. Двата кораба се срещат и разминават в открития океан. Около два часа по-късно, в полунощ по корабния часовник, капитанът на единия кораб поглежда листа с датата от стенния календар и без да го откъсне, отива да спи. Също в полунощ капитанът на другия кораб отива до своя календар, откъсва два поредни листа и после заспива.

- Обяснете действията на капитаните.
- Дали през цялото време, малко преди и малко след срещата на корабите, календарите са показвали верните дати?

2 задача. Пресметнете колко време продължава изгревът на Слънцето, наблюдаван от екватора на Луната. Под продължителност на изгрева разбираме времеви интервал от появата на хоризонта на най-горната точка на видимия слънчев диск до изплуването на цялото Слънце над хоризонта.

3 задача. Самотният мореплавател от една задача, давана на олимпиадата през 2004 г., вече е стар морски вълк, шурман на презокеански кораб. Неговият пъстър папагал винаги стои на дясното му рамо. На 5 април шурманът измерва със секстант видимото положение на Слънцето. Моментът на горна кулминация на Слънцето е в $9^{\text{h}}43^{\text{m}}$ по хронометъра, показващ гринуичко време. Височината на Слънцето над хоризонта в този момент е 30° . Шурманът е определил точно стойността ѝ, защото папагалът му е напомнил да отчете и рефракцията. Координатите на Слънцето са $\alpha = 0^{\text{h}}55^{\text{m}}$, $\delta = 5^\circ51'$.

- В кой океан се намира корабът? Близко ли е това място до родината на папагала, или далеч?
- Определете географските координати на кораба.
- Да допуснем, че измерванията на височината на Слънцето над хоризонта са направени с точност до 1 дъгова минута. Оценете грешката, с които е определена географската ширина в морски мили.

4 задача. Почти едновременно с Галилей, наблюдения на Слънцето започва и немският астроном и йезуит Кристоф Шайнер (1575-1650). По схема на Кеплер той построява телескоп и осъществява дълга серия наблюдения на Слънцето, като проектира върху екран неговото изображение и рисува слънчевите петна. По тези наблюдения той определя периода на въртене на Слънцето около оста му и наклона на слънчевата ос спрямо еклиптиката. Приложената рисунка представлява една схема с подобни наблюдения на Слънцето от неговия труд *Rosa Ursina sive Sol* (Bracciano, 1626-1630). Разтълкувайте какво виждате на схемата и в таблицата върху нея и определете периода на околоосно въртене на Слънцето.

В левия и десния край на диска на Слънцето са изобразени светли области, заградени с тънки линии. Какво представляват те? Защо са нарисувани само там?

В коя част от поредния слънчев цикъл на активност се е намирало Слънцето тогава? Обяснете своя отговор.

Справочни данни:

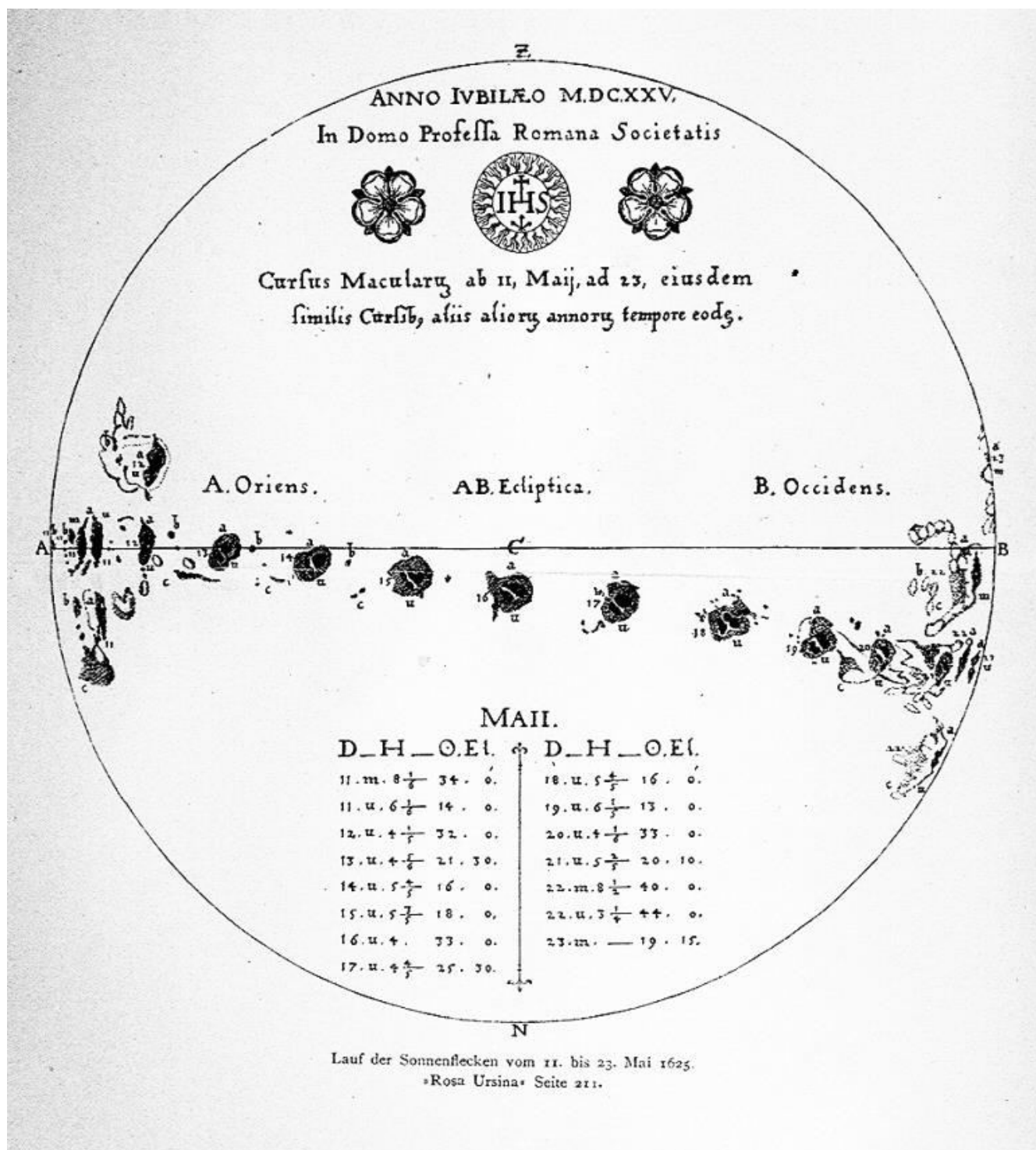
Видим ъглов диаметър на Слънцето 0.5°

Сидеричен (звезден) лунен месец 27.3 денонощия

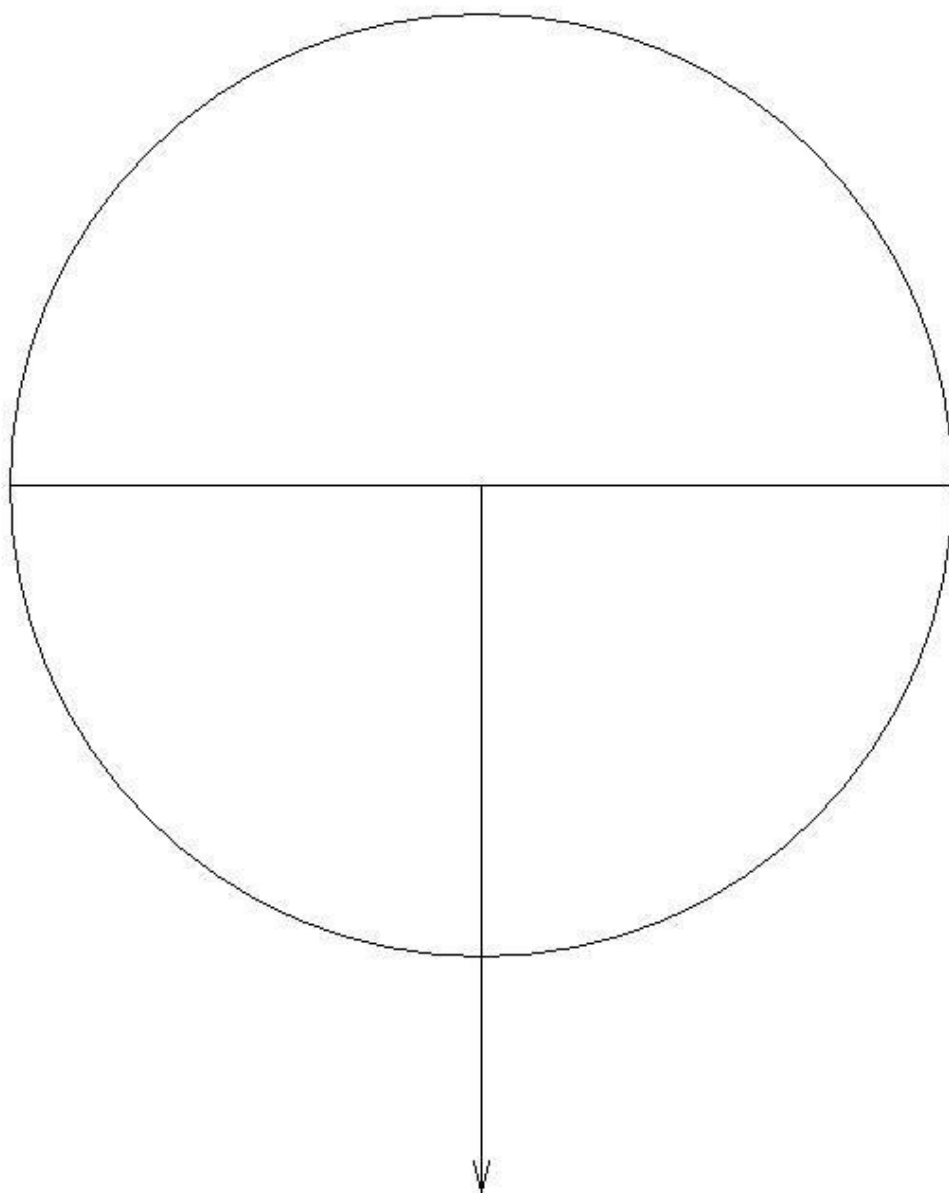
Синодичен лунен месец 29.5 денонощия

1 морска миля = 1853 m

Радиус на Земята – 6370 km



Фиг. 1. Наблюденията на Шайнер



Фиг. 2. Помощна схема