

ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАЧИ

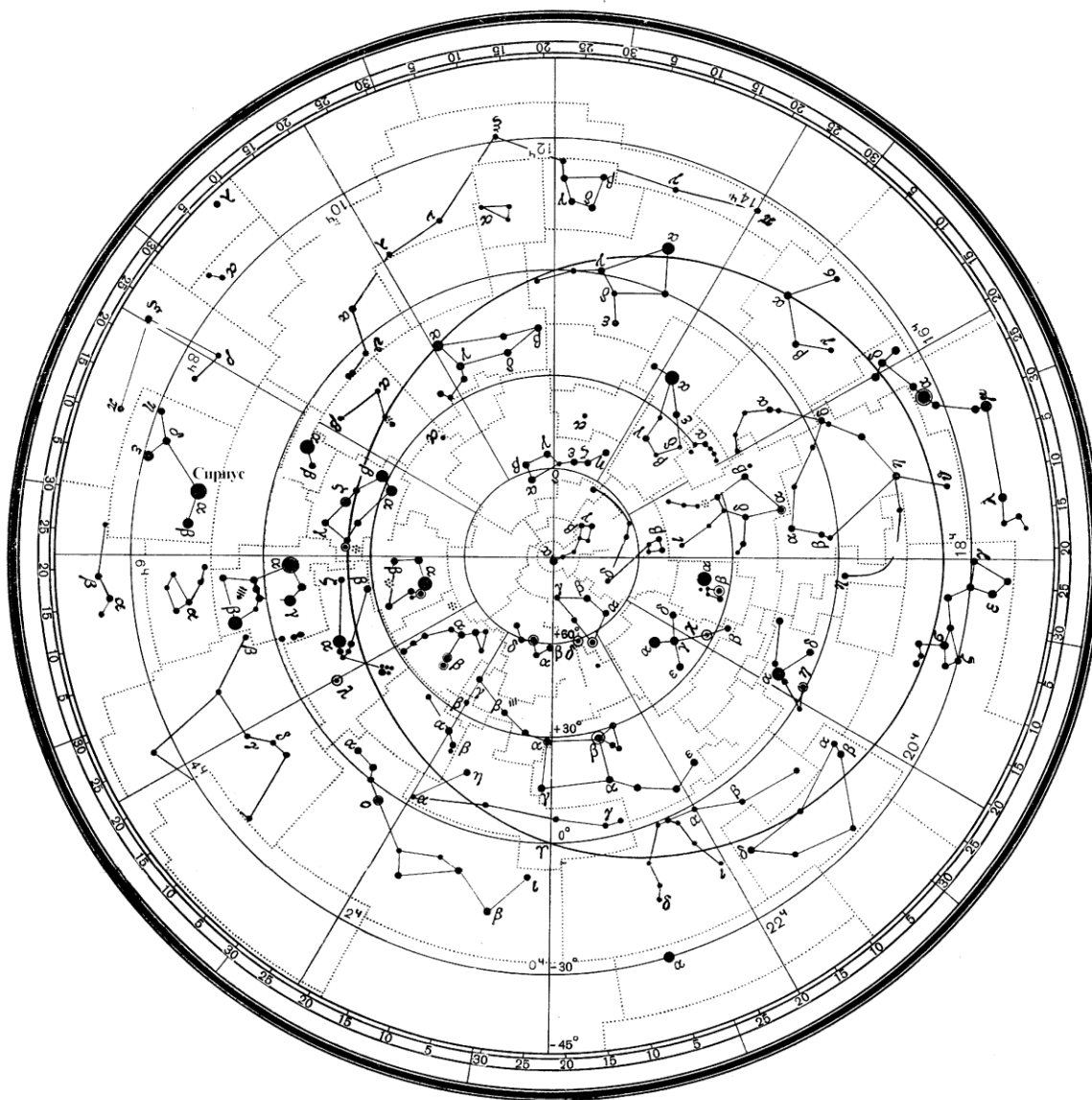
15.07.21, сутрин

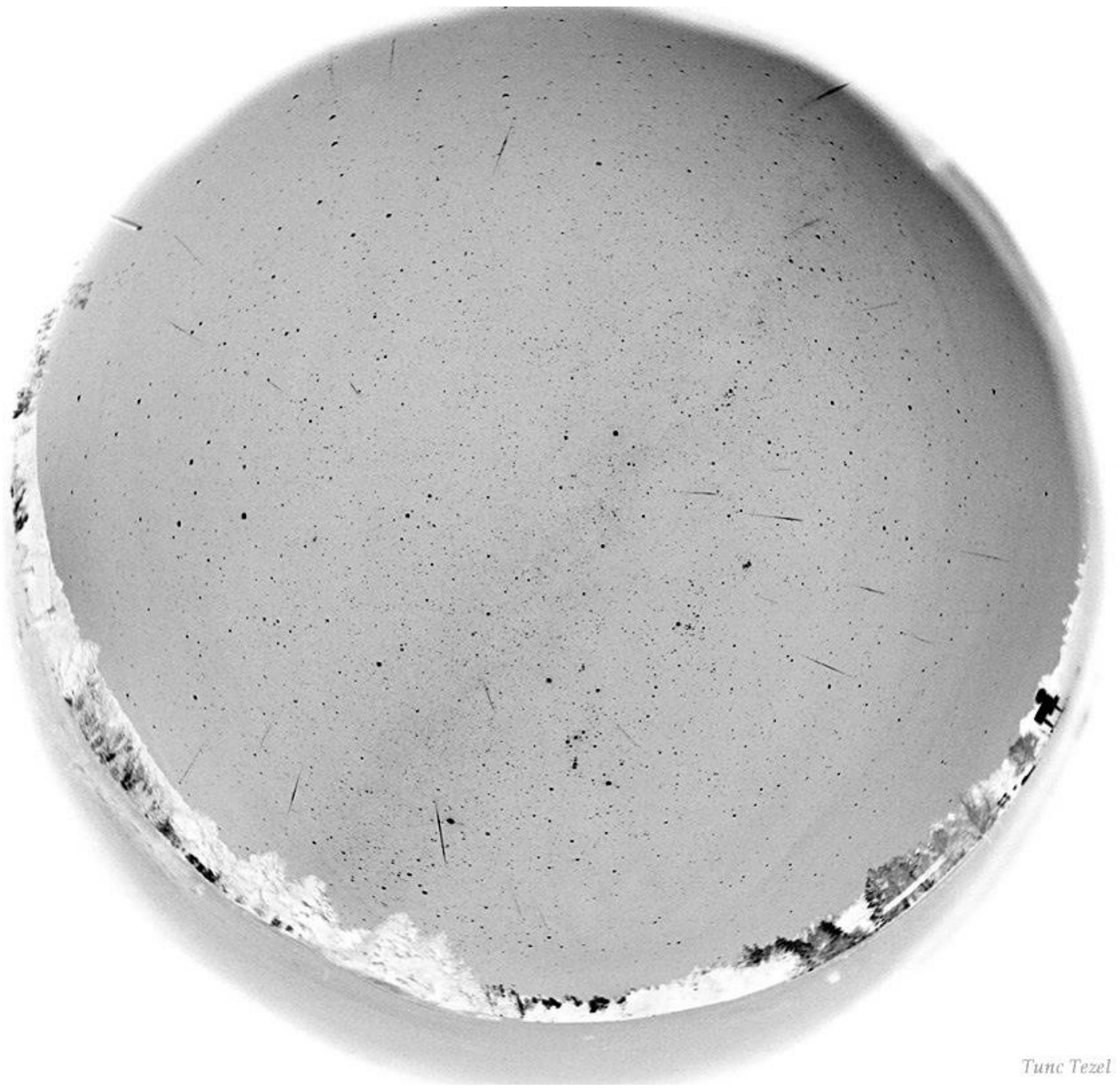
Даниела

Задача 1. All sky камера. Пред вас е фотография – негативно изображение, направена с помощта на all-sky камера, която обхваща цялото небе над дадено наблюдателно място. Изображението е заснето в нощта на максимална активност на един метеорен поток.

- Като използвате дадената ви звездна карта, определете приблизително географската ширина на мястото.
 - Означете на снимката четирите посоки на света.
 - Разполагате също и с таблица, представяща датите на максимална активност на няколко метеорни потока. Определете кой метеорен поток е бил фотографиран.
 - Приблизително в колко часа по местно слънчево вереме е направена снимката?
- Обосновете вашите отговори. (HAO2016-IV-младша)

Метеорен поток	η -Аквариди	Персеиди	Касиопеиди	Ориониди	Геминиди
Максимална активност	6 май	12 август	28 юли	21 октомври	14 декември





Tunc Tezel

Задача 2. Островът на русалките. Както знаем от III кръг на миналата астро-олимпиада, младият астроном Никола Каравасилев беше отвлечен на острова на русалките. Те го държат в плен, но Никола успява да изпрати тайно шифровано съобщение за местоположението си. Един ден на варненския бряг бъдещият астроном Виктор Мирев намира изхвърлена от морето бутилка с лист хартия. На листа, подписан от Никола, има странна таблица с числа. Знаейки, че винаги трябва да си носи линия, молив и гума, Виктор веднага превръща таблицата в графика и разбира, че тя показва как се изменя през годината максималната височина, до която достига Слънцето над хоризонта по пладне. Данните, разбира се, съдържат, като правило неголеми, неточности – Никола ги е получил със саморъчно направен ъгломерен инструмент.

Като използвате тези данни:

- Изразете графично изменението на максималната височина на Слънцето като функция на датата от годината;
- Определете приблизителната географска ширина на острова на русалките.
- Скицирайте схематично как щеше да изглежда тази графика, ако наклонът на земната ос, спрямо перпендикуляра към равнината на еклиптиката беше с 5° по-малък.

Обяснете всички Ваши отговори. (НАО2014-IV-младша)

N	Дата	$H_{\max} [^\circ]$
1	30 март	77,8
2	9 април	82,5
3	19 април	85,1
4	29 април	88,9
5	9 май	89,3
6	19 май	87,6
7	29 май	84,7
8	8 юни	83,6
9	18 юни	83,1
10	28 юни	83,1
11	8 юли	83,7
12	18 юли	83,8
13	28 юли	86,2
14	7 август	88,9
15	17 август	88,9
16	27 август	85,8
17	6 септември	82,8
18	16 септември	78,6
19	26 септември	75,2

Задача 3. Период на астероида 1676 Kariba. Определянето на периодите на астероидите е една от актуалните задачи в наблюдателната астрономия. Астероидите са тела с размери от 15м до няколкостотин километра, които имат неправилна форма. Много често те са издължени силно по едната ос. Обикновено те се въртят около най-късата си ос. Всички астероиди се въртят в права посока по своите орбити, но околоосното въртене на част от астероидите е обратно.

- А) Нарисувайте схематично как ще изглежда един силно издължен астероид за земен наблюдател, в продължение на едно пълно завъртане около оста му, в няколко подходящо подбрани фази от един пълен период. Приемете, че неговата ос на въртене е ориентирана в перпендикулярно направление относно зрителния лъч.

Периодът на въртене, който се получава от наземни наблюдения, се нарича *синодичен* период, защото непрекъснато се променя не само ъгълът, под който наблюдаваме астероида, вследствие на движението на Земята, но и направлението в пространството на линията Слънце-астероид, поради движението на астероида по неговата орбита.

- Б) Постройте кривата на блясъка на астероида 1676 Kariba, използвайки звездните величини R и моментите време в Юлиански дни (JD), дадени в таблицата. Като използвате подходящ начин, определете синодичния период на астероида.

- В) Ако астероидът е триосен елипсоид и се върти около най-късата си ос, определете отношението на другите две оси по кривата на блясъка. Приемете, че оста му е перпендикулярна към зрителния лъч.

- Г) Нека наблюдаваме астероида в опозиция. Кога сидеричният му период ще е по-малък от синодичния? При право или при обратно въртене около оста му? Илюстрирайте вашите разсъждения с подходящи схеми или рисунки. (HAO2018-IV-младша)

Упътване: Видът на елипсоид е даден в списъка с формули, който имате.

JD	R	JD	R
2454910.0050	1.585	2454910.1136	1.172
2454910.0148	1.408	2454910.1234	1.446
2454910.0245	1.175	2454910.1330	1.604
2454910.0347	1.062	2454910.1427	1.529
2454910.0447	1.101	2454910.1523	1.239
2454910.0544	1.324	2454910.1619	1.082
2454910.0644	1.612	2454910.1718	1.050
2454910.0742	1.537	2454910.1817	1.196
2454910.0841	1.320	2454910.1916	1.505
2454910.0939	1.103	2454910.2015	1.585
2454910.1038	1.079	2454910.2115	1.420

Задача 4. Венера. (ако има време...) В приложената таблица са дадени елонгацията на Венера от Слънцето (източна – E и западна – W), видимият ъглов диаметър на планетата и видимата звездна величина.

Предполагаме, че орбитите на Земята и Венера са кръгови. Използвайки данните от таблицата, постройте орбитата на Венера и определете средната ъглова скорост и периода на планетата.

Коментирайте промените на видимата звездна величина на Венера. Могат ли те да се обяснят с промяната на разстоянието до нея? (HAO2010-IV-младша)

Радиус на Венера – 6052 km

Геоцентрична ефемерида на Венера за 2002 и 2003 година

Дата 2002 г. (за 0 ^h UT)	Елонгация от Слънцето (°)	Видим ъглов диаметър (")	Видима звездна величина m	
JAN 14	0.9E	9.8	-3.8	
FEB 1	4.4E	9.8	-3.8	
MAR 1	11.1E	10.0	-3.8	
APR 2	18.8E	10.5	-3.8	
MAY 6	27.2E	11.5	-3.8	
JUN 11	35.6E	13.5	-3.9	
JUL 21	43.2E	17.7	-4.0	
AUG 26	46.0E	25.4	-4.2	
SEP 29	37.9E	41.5	-4.5	
OCT 11	28.9E	50.4	-4.4	
OCT 21	17.5E	57.7	-4.2	
OCT 29	7.3E	61.2	-4.0	
OCT 31	5.8W	61.6	-3.9	
NOV 10	15.2W	59.3	-4.2	
NOV 18	25.2W	54.0	-4.4	
NOV 30	36.1W	44.9	-4.5	
2003 г.				
JAN 15	46.9W	23.7	-4.3	
MAR 28	36.6W	13.7	-3.9	
MAY 3	28.5W	11.7	-3.8	
JUN 4	20.5W	10.5	-3.8	
JUN 30	13.6W	10.0	-3.8	
JUL 22	7.7W	9.7	-3.8	
AUG 19	1.3E	9.6	-3.8	