

IV кръг, 12 юли 2012 г., х. Бузлуджа

Ученици младша възраст

1 задача. Слънчев телескоп. Специалистът по слънчева физика Теодор е решил да си конструира специален телескоп само за своите наблюдения. Целта е другите му колеги, изследващи звездите, да не могат да използват телескопа. Телескопът има екваториална монтировка и водещо устройство, което го върти с период 24 часа.

- Вечер тайно към телескопа отива изследователката на ярки гиганти Кристина и го насочва към синята звезда Минтака ($\delta \approx 0^\circ$, $\alpha \approx 5^{\text{h}}32^{\text{m}}$). При включено водещо устройство на телескопа, за колко време звездата ще прекоси зрителното му поле, което е 0.5° ? Звездата минава през центъра на зрителното поле.

За да може телескопът постоянно да следи Слънцето, вероятно ще се налага да се правят някои корекции в различни моменти от годината.

- Ще бъде ли необходимо да се променя скоростта, с която водещото устройство върти телескопа?

- Ще бъде ли необходимо да се променя наклонът на оста, около която водещото устройство върти телескопа?

Обяснете вашите отговори.

2 задача. Космическо съперничество. През 3012 г. Земната космическа империя владее Слънчевата система. Най-значителното провинциално владение на земния император е Юпитер. В желанието си да получи повече субсидии за своята провинция, губернаторът на Марс решава също да привлече вниманието на Земята. За целта той заповядва цялата планета Марс да бъде покрита със специален отражателен материал. В резултат видимият от Земята максимален блясък на Марс трябва да стане по-ярък от максималния видим блясък на Юпитер.

- Определете максималния видим блясък на Марс за наблюдател от Земята при сегашното положение (преди покриването с отражателния материал).

- Може ли да се постигне желанието на марсианския губернатор? Ако не е възможно, обяснете защо. Ако е възможно, определете необходимата отражателна способност на покритието на Марс.

Приемете орбитите на планетите за кръгови.

3 задача. Пътешествие. Забележителният пътешественик Цанимир Ангелов бърза с раница на гърба към поредната астрономическа школа. Всеки ден той изминава едно и също разстояние през равнинна местност и се движи в една и съща посока. Понякога в определени моменти той наблюдава звездата Арктур ($\alpha = 14^{\text{h}}16^{\text{m}}$, $\delta = 19^\circ07'$) и определя височината ѝ над хоризонта с помощта на секстант. В таблицата са дадени резултатите от неговите наблюдения.

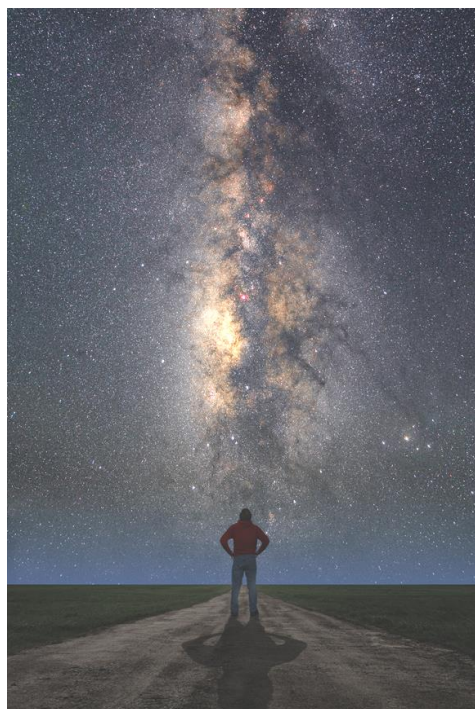
Дата	UT	Височина над хоризонта
1 юли	$17^{\text{h}}43^{\text{m}}56^{\text{s}}$	$87^\circ40'$
4 юли	$17^{\text{h}}32^{\text{m}}08^{\text{s}}$	$88^\circ40'$
8 юли	$17^{\text{h}}16^{\text{m}}24^{\text{s}}$	90°
10 юли	$17^{\text{h}}08^{\text{m}}32^{\text{s}}$	
13 юли		

- Попълнете празните графи в таблицата.
 - В коя от четирите основни посоки на света се движи пътешественикът?
 - Колко километра на ден изминава той?
 - В кой континент според вас се намира пътешественикът?
 - Разумно ли постъпва той, като прекарва всяка нощ, качен на някое дърво?
- Обяснете вашите отговори.

4 задача. Гибелта на Слънцето. След 5 милиарда години човешката цивилизация се е преселила на планета около друга, по-млада звезда, за да се спаси от загиващото Слънце. Но малка колония носталгично настроени земяни остава да живее в обитаема база на Плутон.

- Спомнете си какво знаете за последните етапи от еволюцията на звездите и оценете приблизително какъв ще бъде видимият ъглов диаметър на Слънцето за наблюдателите от Плутон, когато то стане червен гигант.
- Колко пъти по-ярко ще изглежда от Плутон Слънцето тогава, в сравнение със сегашното време?
- Определете същото за Слънцето, когато то стане бяло джудже.

5 задача. Млечният път пред нас.



Опишете само качествено в коя област от Земята можем да видим Млечния път разположен вертикално, така както е показано на снимката. Обяснете вашия отговор.

Справочни данни:

Радиус на Марс	3397 км
Радиус на Юпитер	71490 км
Отражателна способност на Марс	0.15
Отражателна способност на Юпитер	0.52
Радиус на орбитата на Марс	1.5 а.е.
Радиус на орбитата на Юпитер	5.2 а.е.
Радиус на орбитата на Плутон	39.5 а.е.
Видима от Земята звездна величина на Юпитер при максимален блясък	-2.7^m
Радиус на Земята	6370 км
Радиус на Слънцето	700 000 км