



Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

Общо указание. Възможно е не във всички задачи въпросите да са поставени коректно. Някои въпроси (възможно е това да е основният въпрос в задачата, а може и да е някой подвъпрос) може да нямат смисъл. В такива случаи в отговора трябва да се напише (на руски или на английски): "ситуация невозможна-impossible situation". Разбира се, отговорът трябва да е подкрепен с пресметания или логически разсъждения.

Данните от таблиците (Слънчева система, звезди, константи) могат да се използват във всички задачи.

Отговорите "Да-Yes" или "Не-No" трябва да бъдат написани на руски или на английски.

A-1. Изгрев на звезда в Мометай. Наблюдател в Мометай е установил, че една звезда на 8 септември 2013 г. е кулминирала в 02:54 и е залязла в 05:45. Ефектите, свързани с неравностите на хоризонта, да не се отчитат.

1.1. Кога тази звезда ще изгрее на 9 септември 2013 г.?

1.2. Примерно в каква посока трябва да се огледа изгревът на тази звезда? Изберете един от вариантите: С, СИ, И, ЮИ, Ю, ЮЗ, З, СЗ. Отговора придружете с поясняваща схема.

A-2. Глизе 581 d. Това небесно тяло в системата на звездата Глизе 581 е най-подобната на Земята планета, открита извън Слънчевата система, и екзопланетата, призната за най-пригодна за развитие на белтъчен живот.

Оценете орбиталния период на планетата Глизе 581 d. Орбитата ѝ считайте за кръгова.



XVIII Международная астрономическая олимпиада

XVIII International Astronomy Olympiad

Литва, Вильнюс

6 – 14. IX. 2013

Vilnius, Lithuania

Round

Theo

Group

4 . .

Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

2-3. Наблюдения от Тлизе 581g.

3.1. Каква ще бъде звездната величина на нашето Слънце при наблюдение от планетата Тлизе 581g?

3.2 Примерно в кое съзвездие ще се вижда оттам Слънцето?



Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

Общо указание. Възможно е не във всички задачи въпросите да са поставени коректно. Някои въпроси (възможно е това да е основният въпрос в задачата, а може и да е някой подвъпрос) могат да нямат смисъл. В такива случаи в отговора трябва да се напише (на руски или на английски): "ситуация невозможна - impossible situation". Разбира се, отговорът трябва да е подкрепен с пресмятания или логически разсъждения.

Данните от таблиците (Слънчева система, звезди, константи) могат да се използват във всички задачи.

Отговорите "Да - Yes" или "Не - No" трябва да бъдат написани на руски или на английски.

B-1. Радиоастрон. Радиоастрон е международен научен проект, възглавяван от Астрономическия център на Руската академия на науките. На 18 юли 2011 г. в елиптична орбита около Земята е бил изведен спътникът "Спектър-R" с 10-метров (в диаметър) космически радиотелескоп. Заедно с наземни радиотелескопи "Спектър-R" работи като интерферометър. Радиоастрон работи на стандартните радиоастрономически дължини на вълните 1.19-1.63 cm (K-диапазон), 6.2 cm (C-диапазон), 18 cm (L-диапазон) и 92 cm (P-диапазон). Понастоящем "Спектър-R" се движи по силно изтеглена елиптична орбита с период $T = 8.3$ денонощия и височина на перигея $h = 600$ km над земната повърхност.



Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

1.1. Оценете най-добрата разделителна способност (в ъглови секунди) на проекта Радиоастрон. С помощта на схематична рисунка обяснете в каква ситуация се реализира тя.

1.2. Оценете разделителната способност на Радиоастрон при наблюдение на обекти, намиращи се по направление на големата ос на орбитата на "Спектър-Р". Решението също придружете със схема.

Глизе 581g

В-2. Това небесно тяло в системата на звездата

Глизе 581 е най-подобната на Земята планета, открита извън слънчевата система, и екзопланетата, призната за най-пригодна за развитие на бентънжен живот.

2.1. Оценете орбиталния период на планетата Глизе 581g. Орбитата ѝ считайте за кръгова.

2.2. Да предположим, че на планетата Глизе 581g има разумен живот. Планетната цивилизация използва радиовълни. Може ли чрез наблюдения на Радиоастрон да се определи размерът (диаметърът) на планетата Глизе 581g ("да-уес" или "нет-но")? Отговора обосновайте с изчисления.

В-3. Наблюдения от Глизе 581g

3.1. От каква видима звездна величина и 3.2. примерно в кое съзвездие ще се вижда нашето Слънце при наблюдения от Глизе 581g?

3.3. Оценете видимия ъгов диаметър на звездата Глизе 581 за наблюдатели от планетата Глизе 581g.



Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

2B-4. Тладте - XVIII век. (Дубингъй е малък град, най-близкият до мястото на провеждане на XVIII МОА.

В историята на науката в различни времена са се използвали различни системи от мерки. В тази задача се използват исторически (вече остарели) измерителни единици.

4.1. Пресметнете мощността на слънчевата енергия, която е падала в ~~XXXX~~ края на XVIII век на единица площ от територията на околностите на Дубингъй по тладте:

през зимата, пролетта, есента и лятото.

Отговорът трябва да се даде в "новите" физически единици, които тогава са се въвеждали на тази територия: конски сили на квадратна верста.

4.2. Оценете също каква е била по това време мощността на слънчевата енергия, падаща на един метър кв. Отговорът също трябва да се изрази във физически единици, които тогава са се въвеждали. На какво можем да се угудим, като получим правилинен отговор?

2B-5. Тладте - XXI век. Както е известно, в Литовската република (вижте картата) се използва време $UT + 02^h$ през зимата и $UT + 03^h$ през лятото. Пресметнете и направете извод:



Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

5.1. Има ли в Литва такива места, където днес (8 септември 2013 г.) Слънцето ще се намира точно над хор в мачетта, когато часовниците на жителите на тези места ще показват 12:00? ("да-уес" или "нет-но").

5.2. А въобще в други дни от годината, могат ли да се намерят такива места? ("да-уес" или "нет-но"). Ако да, пресметнете на кои дати, ако не, обосновете това с изчисления.

α β - 6. Остатък от взрив на свръхнова. С помощта на космическия телескоп "Чандра" е получено рентгеново изображение на остатъка от взрива на свръхновата (SNR) в Cas A, намиращ се от нас на разстояние $d = 3400$ km. Изгледът на тази снимка е даден на фиг. SNR. С кръг са отбелязани границите на областта на SNR. В горния ляв ъгъл на фигурата е даден мащаб. Плоската, разположена близо до центъра на кръга, е неутронната звезда (ядрото на избухналата звезда). Травовиците знаци извън кръга са реперните точки, послужили за построяване на центъра на кръга. Да предположим, че количеството енергия, освободена при взрива на свръхновата, е било от порядъка на $E_{SN} \approx 10^{46}$ J. 1% от тази енергия движи разширяващата се материя. Средната плътност на веществото в SNR е от порядъка на $\rho \approx 10^{-21}$ kg/m³.

6.1. Оценете възрастта на SNR Cas A.

6.2. Определете средната скорост на движение на неутронната звезда от центъра на SNR.