

XXI Международная астрономическая олимпиада

XXI International Astronomy Olympiad

България, Пампорово-Смолян

5 - 13. X. 2016

Pamporovo-Smolyan, Bulgaria

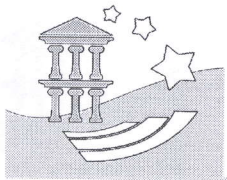
Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

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

2-1. Спътник на Марс. В орбита около Марс се планира да се пусне изкуствен спътник с апаратура за наблюдение на слънчеви затъмнения, аналогични на затъмненията, които ние наблюдаваме от Земята. Затъмняващ обект е самата планета Марс. Оценете възможно ли е това и какъв би могъл да бъде периодът на обикаляне на такъв спътник около планетата. Направете чертеж, който нагледно да обяснява вашето решение.

2-2. Продължителност на денонощието. Точарите влиянието на Луната въртенето на Земята постепенно се забавя, при което продължителността на денонощието се увеличава с 16 милисекунди за всяко хилядолетие. Но освен това се наблюдават значителни вариации на тази продължителност. Вариациите имат период от година до няколкостотин години. На графиката са дадени т.нар. "суб-декадни" вариации на продължителността на денонощието през последните 50 години. По вертикалната ос са нанесени отклоненията в милисекунди. Според една от теориите единствена причина за тези вариации са колебанията на нивото на световния океан. В рамките на този модел намерете с колко би трябвало да се е вдигнало ($\Delta h = +...$) или понижало ($\Delta h = -...$) нивото на световния океан от 1995 до 2003г.



XXI Международная астрономическая олимпиада
XXI International Astronomy Olympiad

България, Пампорово-Смолян 5 - 13. X. 2016 Pamporovo-Smolyan, Bulgaria

Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных гарниц!

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

В-1. Сфера на Дайсън. Съществува фантастична хипотеза, че Бетелгейзе не е тервез свръхгигант, а изкуствена конструкция, сфера на Дайсън, построена около звездата от свръх-високо-температурна цивилизация. Разбира се, радиусът на конструираната сфера е ставал такъв, какъвто по-рано е бил радиусът на орбитата на предишната ~~планета~~ планета на тази цивилизация. Оценете орбиталния период на тази предишна планета.

В-2. Продължителност на денонощието.
Поради вливането на Луната въртенето на Земята постепенно се забавя, при което продължителността на денонощието се увеличава с 16 милисекунди за всяко хилядолетие. Но освен това се наблюдават значителни вариации на тази продължителност. Вариациите имат период от години до няколко-стотин години. На графиката е дадено изменението на продължителността на денонощието с отчитане на т.нар. "субдекадни" вариации за периода от 1830 до 2014 г. По вертикалната ос са нанесени отклоненията в милисекунди. Според една от теориите единствена причина за тези вариации са колебанията на нивото на световния океан. В рамките на този морен оценете как се е изменяло нивото на световния океан през тези години. Постройте примерна графика на тези изменения (по хоризонталната ос годините, по вертикалната - измененията на нивото на океана в нужния мащаб).

XXI Международная астрономическая олимпиада
XXI International Astronomy Olympiad

Болгария, Пампорово-Смолян

5 - 13. X. 2016

Pamporovo-Smolyan, Bulgaria

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

α β - 3, 4. Общо въведение към задачите 3 и 4

Небесно знамение. На 22 юни 813 г. от н.е. българският хан Крум разбил византийската армия на император Михаил I Рангави при Андрианополис (днес Едирне, Турция) и превзел града. След тази победа българската войска тръгнала към Константинопол и обсадила еланицата на Византия. Не е изключено на изхода от тази битка да е повлияло съвершето на воената лунити - естраст от едно астроломическо явление, описано във византийските остроники: „Когато двете армии, българската на северозапад и урзуката на югоизток, се срецнаха, страшно небесно явление се явило пред пошера на войниците: две комети, ярки като лунни, се спрелили една от друга.“ Редица историци на асиронамиата предполагат, че това е едно от първите описания на разпада на кометно ядро. Възможни са обаче и други варианти.

α β - 3. Небесно знамение. Две комети. Да си представим две комети, движещи се една след друга точно по една и съща траектория. Да приемем, че орбиталният период на кометите е точно 3 години. Да предположим, че по някое време те встъпват в противостояние за наблюдатели на Земята при преминаване през афелия на своята орбита (до-

XXI Международная астрономическая олимпиада
XXI International Astronomy Olympiad

България, Пампорово-Смолян 5 - 13. X. 2016 Pamporovo-Smolyan, Bulgaria

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

стигайки средата на астероидния пояс), но техните видими положения при това са толкова близки едно до друго, че за невъоръжено око кометите се сливат в една видима точка. Та какво максимум също отстоява една от друга могат да се наблюдават тези комети при преминаването им през перихелия? (Възможно е на такова също разстояние да се наблюдават двете комети през юни 813 г.).

2B-4. Небесно знамение. Луна и комета. Още по-удивително, но все пак възможно обяснение на това явление може да е краят на покритие на ярка комета от Луната във фраза тънък сюрт. Тогава войниците са могли да видят как кометата излиза иззад осветената част на Луната и два сюрта се отразяват един от друг на небето. В такъв случай:

4.1. По кое време на денонощето би могло да се наблюдава това явление?

4.2. В кое съзвездие би могло да се наблюдава това явление?

4.3. Коя от двете армии знаменето е уплашено повече? Защо?

→ следва продължение



XXI Международная астрономическая олимпиада
XXI International Astronomy Olympiad

Болгария, Пампорово-Смолян

5 - 13. X. 2016

Pamporovo-Smolyan, Bulgaria

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

Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

4.4. Придружете решението с рисунка на войниците преди сражението. Означете на рисунката необходимите метри или ъглови размери.

4.5. Пресметнете (или обяснете какви данни не достигат за изчислението) в кои от 15-те дни престои на армията преди битката е могло да се наблюдава даденото явление.

ДР-5. Първене на астероиди. Все съвременен телескоп от среден размер може да се регистрира астероид от главен астероиден пояс с размер до 2,5 km. Какъв е размерът на обекти от пояса на Куйпър, които могат да се регистрират със същия телескоп при използване на същите методи? Вешки необходими характеристики на астероидите от главен пояс и от пояса на Куйпър си припомнете сами.