

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
НАЦИОНАЛНА КОМИСИЯ ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ

XV НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

<http://astro-olymp.org>

Национален кръг, 28 април 2012 г., Ямбол

Ученици от 7-8 клас

1 задача. Планетни системи.

А. Планети около Бялото слънце. В периодите на най-благоприятна видимост жителите на Виолетовата планета виждат Зелената планета на максимално отстояние 45° източно или западно от Бялото слънце. А Оранжевата планета се наблюдава на 30° максимално отстояние източно или западно от Бялото слънце. За жителите на Виолетовата планета в годината има 300 денонощия.

- Нарисувайте схема на планетната система.
- Намерете орбиталните периоди на Зелената и Оранжевата планета. Резултатите изразете в денонощия за Виолетовата планета.
- През какви интервали от време се повтарят периодите на най-благоприятна видимост на Зелената и Виолетовата планета за жителите на Оранжевата планета?

Б. Планети около Жаркото слънце. За обитателите на Топлата планета в годината има 30 денонощия, а за обитателите на Прохладната планета в годината има 120 денонощия. Годината за Прохладната планета се равнява на 4 години за Топлата планета. Двете планети се въртят около осите си и обикалят около Жаркото слънце в една и съща посока.

- Коя от двете планети се върти по-бързо около оста си? Подкрепете вашия отговор с количествени пресмятания.

2 задача. Носталгия по Земята. От дълго време вие живеете и работите в един от бъдещите лунни градове, но така и не можете да свикнете с дългите лунни нощи. Настроението ви е лошо, защото остават още около 5 земни денонощия до изгрева на Слънцето. Носталгията ви по Земята е още по-силна, тъй като Земята не се вижда над хоризонта. В зенита грее съзвездие Стрелец. Свързвате се чрез LunarNet с ваш приятел от друг лунен град и той ви казва, че в момента наблюдава пълно слънчево затъмнение. А вие си мислите какъв ли сезон е сега в родната ви България?

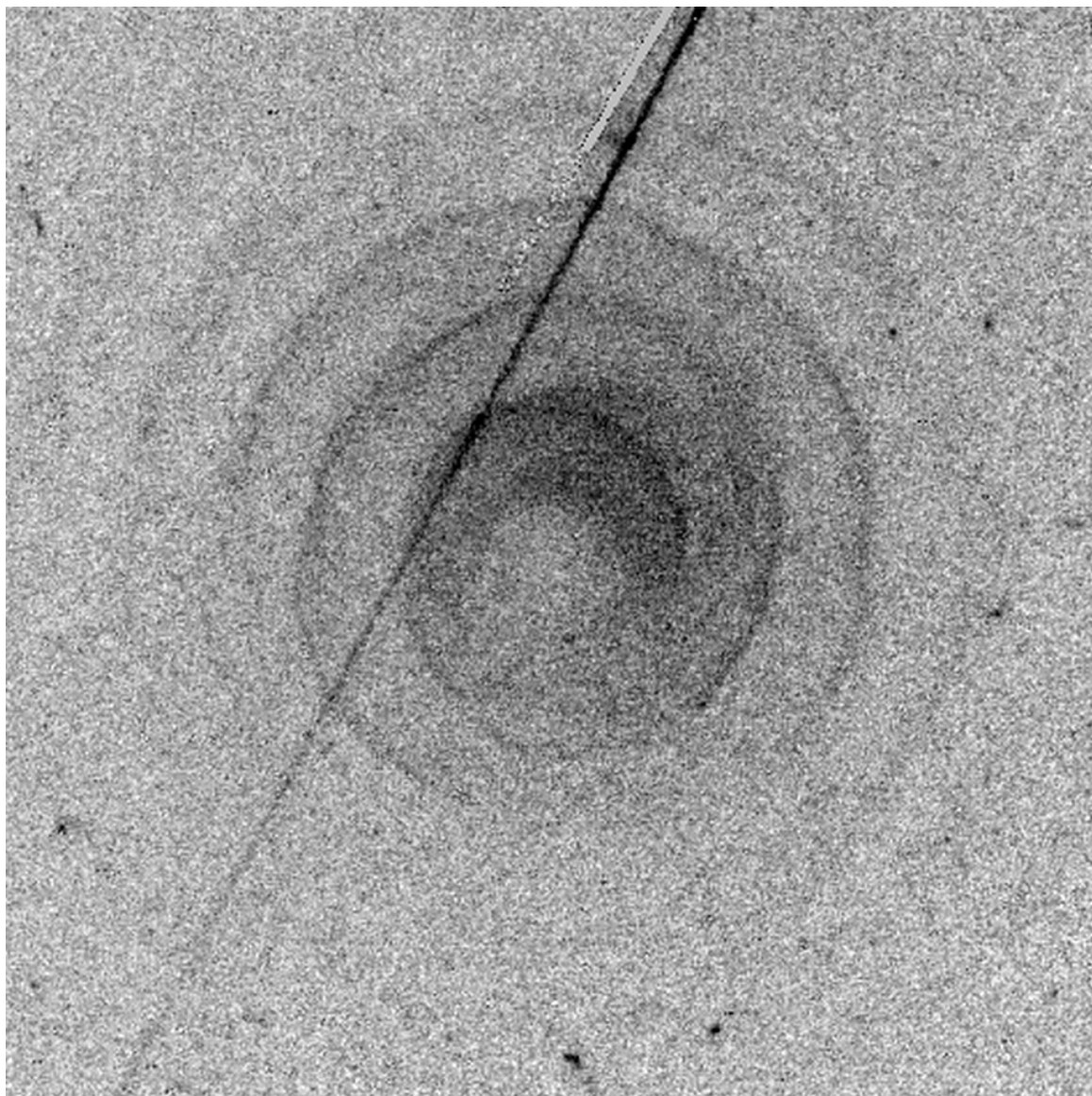
- Нарисувайте подходяща схема и отговорете на този въпрос, като дадете необходимата обосновка.

3 задача. Странната мъглявина. Преди няколко години космическият телескоп Хъбъл засне в инфрачервени лъчи много странна мъглявина. Тя е почти правилна спирала и засенчва изцяло звездата, която се намира в центъра на мъглявината. С допълнителни наблюдения е установено, че звездата в мъглявината е двойна. Една от звездите има излишък от въглерод – въглеродна звезда. Вероятно тя е червен гигант и губи вещество, което е богато на въглерод и образува тази странна мъглявина около звездите. Формата на мъглявината е спирална защото звездите се въртят около общ център на масите, като правят един оборот приблизително за 800 години. Ако двойната звездна система се

намира на разстояние 1000 парсека от Земята, то с каква скорост изтича веществото от нея? Цялото негативно изображение, в центъра на което е мъглявината, е квадрат със страна 25.6 дъгови секунди.

Не обръщайте внимание на черната и бялата ивици, пресичащи изображението. Това са ефекти от близко разположена ярка звезда и артефакти от обработката на изображението и нямат отношение към решаването на задачата.

Разстоянието от Земята до Слънцето е 150×10^6 км.



МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
НАЦИОНАЛНА КОМИСИЯ ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ

XV НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

<http://astro-olymp.org>

Национален кръг, 29 април 2012 г., Ямбол

Ученици от 7-8 клас

Практическа задача. Слънчево затъмнение. Разполагате със снимка на слънчевото затъмнение от 11 август 1999 г., получена чрез точно наслагване на кадри от различни моменти на затъмнението, когато Слънцето е имало различни положения в небето. Снимката представлява негативно изображение.

- Направете необходимите измервания и пресмятания и определете приблизително продължителността на слънчевото затъмнение. Приемете, че видимият ъглов диаметър на Слънцето е 0.5° . Опишете и обяснете вашия метод на работа.

