

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
XVII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

Т Е М А

за общинския кръг на олимпиадата по астрономия
2013 – 2014 учебна година

Възрастова група XI-XII клас

Задачите можете да решавате сами в къщи, или да ги обсъждате със съученици и приятели. За решаването на някои от тях ще са ви нужни числени данни, които не са дадени в условията. Ще ви потребват знания, които не се учат в училище, или пък ще срещнете думи, чието значение може би не знаете. Потърсете необходимата информация в книги, учебници, Интернет. Обърнете се за помощ към вашите учители.

Но все пак имайте предвид: Писмени работи с цели пасажии от текст, копирани от Интернет, преписани буквално от книги или повтарящи се с други писмени работи, ще бъдат анулирани! Писмените работи трябва да са подготвени **самостоятелно**. В тях всичко прочетено и научено трябва да обясните с **ваши оригинални мисли**.

Обяснявайте вашите отговори!

1 задача. Летният триъгълник. Ярките звезди Вега, Денеб и Алтаир образуват т.нар. Летен триъгълник, който украсява небето през летните нощи. Намерете информация за видимите ъглови разстояния между всеки две от тези три звезди и за разстоянието до всяка от тях.

- Пресметнете обиколката на Летния триъгълник в светлинни години.

2 задача. В пустинята Сахара. В малък оазис, намиращ се на 30° географска ширина в пустинята Сахара, живеят двама бедуини. Единият от тях е с вечно неспокоен дух, а другият е твърде мързелив. Любителят на приключения си е купил камила, а другият се е сдобил с бедуинска шатра. В деня на пролетното равноденствие по изгрев Слънце ездачът на камилата потегля през пустинята на запад и пътешества така цял ден. Другият остава да се излежава под единствената палма в оазиса.

- За кого от двамата денят ще е по-дълъг?
- Пресметнете разликата между продължителността на деня за единия и за другия бедуин. Необходимата информация за „техническите параметри” на камилата намерете сами.

3 задача. Галактическо пътешествие. Авантюристично настроен мулти-милиардер от XXVI век си купува най-грандиозната свръхмощна и свръхбърза ракета, която се ускорява до изключително висока скорост.

- В посока към кое съзвездие трябва да полети той с нея, така че да напусне по най-краткия път нашата Галактика? Ракетата се движи по права линия в равнината на галактичния диск.

- Не толкова богат милионер, но също с приключенски дух, си купува по-малка ракета, която се ускорява само за кратко време в началото на полета и развива скорост до няколкостотин километра в секунда. В каква посока и с каква скорост трябва да се изстреля тази ракета, за да „падне“ в центъра на Галактиката?

4 задача. Космически изгреви и залези. Намерете информация за Международната космическа станция.

- Като приемете орбитата на станцията за кръгова, определете каква е продължителността на деня за наблюдател, намиращ се на станцията.
- Как влияе атмосферата на Земята върху продължителността на деня?

5 задача. Телескопи. Разгледайте схемите на различните видове телескопи.

- За всяка от схемите посочете каква система телескоп изобразява.
- На коя от схемите е показан телескопът на Мерсен?
- Обяснете как би могло да се определи увеличението на телескопа на Мерсен.

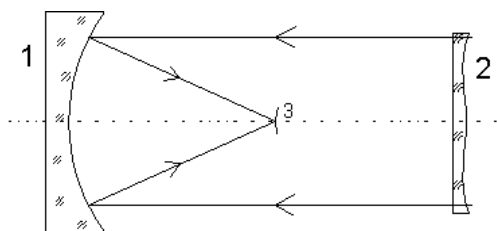


Схема А

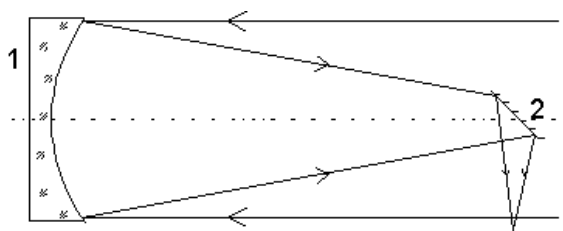


Схема Б

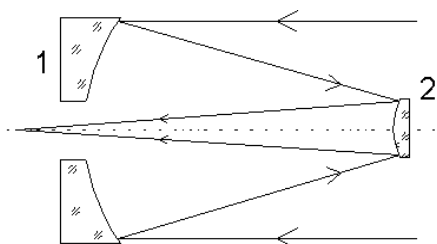


Схема В

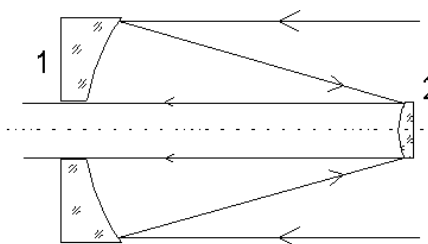


Схема Г

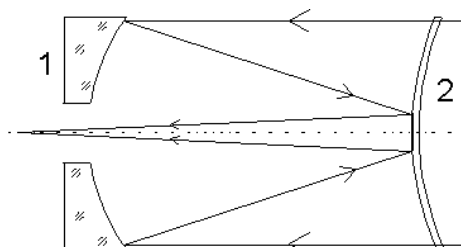
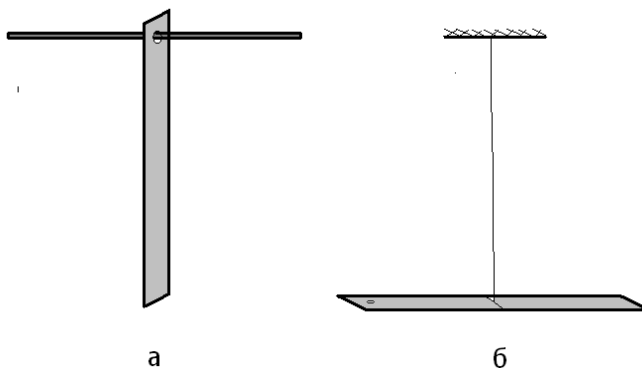


Схема Д

6 задача. Маса на Земята. Вземете дълга линия за чертане (минимум 30 см дължина). Направете от нея махало по двата начина, показани на Фиг. 1 а) и б). В първия вариант през дупчицата в единия край на линията е прекарана тънка твърда пръчка и линията виси на нея. В другия вариант линията е завързана по средата с тънка нишка, а горният край на нишката е закрепен неподвижно, като свободната дължина на нишката е равна на дължината на линията от дупчицата до другия ѝ край.



Фиг. 1.

- Измерете периода на люлеене на всяко от махалата (по-точна стойност ще се получи, ако измерите продължителността примерно на 10 люлеения и разделите тази продължителност на 10; периодът е равен на времето, да кажем от момента, в който махалото е максимално отклонено надясно, до следващия момент, когато махалото е максимално отклонено отново надясно).
- Намерете информация за необходимата формула и използвайте получения от вас период на махалото, за да определите ускорението на силата на тежестта на земната повърхност (земното ускорение).
- Сравнете резултатите, които получавате за двете махала и анализирайте разликата, ако тя се окаже съществена.
- Като използвате получената от вас стойност за земното ускорение, пресметнете масата на Земята.

Разгледайте страницата на олимпиадата в Интернет: <http://astro-olymp.org>

В нея ще видите изображенията в тези задачи с много по-добро качество, отколкото на напечатаните на лист текстове.

Можете да видите и задачите за всички кръгове на последните няколко астрономически олимпиади, заедно с техните решения. В раздела, наречен “Пищов” има информация, която ще ви помогне да решавате астрономически задачи. Засега тази информация е изложена във вид, който е подходящ повече за учениците от VII до XII клас.

Решенията на задачите предайте на Вашите учители по предмета физика и астрономия.

Краен срок за предаване на решенията – 20 декември 2013 г.