

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
КОМИСИЯ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ

XVIII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

<http://astro-olymp.org>

IV кръг, 12 юли 2016 г., х. Бузлуджа, теоретичен тур

Младша възраст

1 задача. Двойна звезда. Русенският астроном Мерт Мехмед съзерцава през своя голям телескоп красива двойка близко разположени звезди от Главната последователност със спектрален клас G2. Извършвайки продължителни наблюдения и измервания, той определя паралаксите на двете звезди. Те се оказват еднакви и равни на $0.016''$. Собственото движение на звездите е еднакво по величина и посока, а разликата между лъчевите им скорости е 30 км/сек.. Двете звезди отстоят на видимо ъглово разстояние $0.48''$ една от друга. Младият любител на астрономията решава да провери дали тези две звезди не са физически свързани от гравитацията в истинска двойна система.

Направете и вие това и обосновайте вашите разсъждения.

2 задача. Покритие на звезда. Определете минималната деклинация на звезда, която може да бъде покрита от Луната за наблюдател от земната повърхност.

На каква географска ширина по Земята и на каква височина над хоризонта ще бъде звездата по при това покритие?

3 задача. Елонгация. Венера е в максимална западна елонгация на 47° от Слънцето. Известният пътешественик Борис Панайотов е открил необикновено място на Земята, където това явление се наблюдава в момент, когато Слънцето е точно на юг, а Венера е точно на север и е на същата височина над хоризонта, както и Слънцето.

Наистина ли се е случило това, или само в сънищата на замечтания Борис? Ако се е случило наистина, то къде по Земята се е намирал той? Приблизително кога през годината е наблюдавано явлението?

В горещ спор с Борис добре тренираният турист Дочко Маджаров твърди, че е наблюдавал някъде по планетата същата ситуация, само че Слънцето е било на изток, а Венера – на запад. Отговорете на същите въпроси за тази ситуация.

Приемаме, че орбитата на Венера лежи в равнината на еклиптиката.

Задача 4 Странният астероид. Един астероид се движи по елиптична орбита около Слънцето, в равнината на еклиптиката. При възможно най-близкото преминаване на астероида до Земята, неговата звездна величина за земния наблюдател е 7.22^m . Астероидът има орбитален период 1 година и 8 месеца, а ексцентрицитетът на орбитата му е 0.2. Приемаме, че орбитата на Земята е кръгова.

Намерете звездната величина на астероида за земния наблюдател, при неговата следваща опозиция.

Ако е известно, че повърхността на астероида има сходни свойства с тази на Луната, то намерете радиуса му.

Справочни данни:

Звездна величина на Луната в пълнолуние: -12.7^m

Радиус на Луната: 1 738 km

Разстояние Земя-Луна: 384 000 km

1 AU = 149.6 млн km

Наклон на лунната орбита към еклиптиката 5.14°