



Пробная работа уровня регионального этапа

9 класс

Ноябрь 2021

Данный комплект посвящен звезде Сириус. Основные справочные данные про эту двойную звезду.

Звезда	Сириус А	Сириус Б
Спектральный класс	$A1V$	$DA2$
Масса	$2.06 M_{\odot}$	-
Температура	9 940 К	25 300 К
Звездная величина	-1.46^m	8.44^m
Показатель цвета $B - V$	$+0.00^m$	-0.03^m
Показатель цвета $U - B$	-0.05^m	-1.04^m

Прямое восхождение	$6^h 45^m 08^s$
Склонение	$-16^{\circ} 42' 08''$
Видимая звездная величина	-1.46^m
Лучевая скорость	-5.5 км/с
Собственное движение	$1.330''$ /в год
Параллакс	$0.374''$

1. Сферка 1

8 баллов

Зенитное расстояние в верхней кульминации Сириуса равно модулю высоты нижней кульминации звезды. Определите на каких широтах это могло происходить. Рефракцией звезды пренебречь.

2. Утонет или нет?

8 баллов

Определите плотность Сириуса А, если вам известны его видимая звездная величина, параллакс и температура.

3. Сириус Ab

8 баллов

Предположим, телескоп TESS обнаружил планету вокруг компоненты Сириус А. Про орбиту планеты известно, что угловой размер звезды в перицентре больше, чем угловой размер в апоцентре в три раза. Период обращения планеты составляет 0.5 года. Определите полуось и эксцентриситет орбиты планеты. Определите угол, под которым с

планеты будут находится направления на фокусы орбиты в момент, когда скорость планеты будет равна круговой скорости. Гравитационным влиянием второй звезды (белого карлика) пренебречь

4. Притяжение Сириуса

8 баллов

В Солнечной системе случились небольшие потрясения, наклон орбит больших планет к плоскости эклиптики поменялся. Теперь планеты могут покрывать Сириус для земных наблюдателей. Определите для какой из планет солнечной системы будет минимальный наклон плоскости орбиты к эклиптике. Чему он будет равен?

5. Телескоп на аве, ноль за теор в кармане

8 баллов

Перед вами стоит задача провести визуальные наблюдения за двойной системой Сириус. У вас есть следующий выбор из телескопов.

- $D = 5$ см, относительное отверстие $f/5$
- $D = 10$ см, относительное отверстие $f/3.5$
- $D = 20$ см, фокусное расстояние $F = 1$ метр

И набор окуляров с фокусными расстояниями 20 мм и 6 мм.

Определите, какими телескопами и с какими окулярами можно будет увидеть обе компоненты даже при минимальном сближении ($2.2''$). Атмосфера позволяет получить качество изображения $1''$. Разрешающую способность глаза считать равной $2'$. Объясните каждый свой выбор. Эффектами, связанными с большой разницей звездных величин, пренебречь.

6. Каникулярный прак

10 баллов

На рисунке показано перемещение ярчайшей звезды ночного неба Сириус среди далеких звезд с момента начала наблюдений (годовые параллактические колебания вычтены). На рисунке заметен эффект наличия спутника этой звезды. Оцените массу этого спутника, считая ее существенно меньшей массы самого Сириуса, а орбиту – лежащей в плоскости рисунка.

