Муниципальный этап ВсОШ по астрономии

10 класс. Условия задач

1. Астрономическая карусель — 8 баллов

Вам предоставлены 4 астрономических утверждения. Укажите какие из них верные, а какие нет. Обязательно поясните для каждого случая, почему вы так думаете.

A. Восход Солнца и верхняя кульминация Солнца наступают раньше на вершине Останкинской телебашни, нежели у ее основания.

B. У водородной плазмы молярная масса равна 2 г/моль.

C. Шаровые скопления находятся в диске нашей Галактике и ее балдже, так как там больше межзвездного газа, необходимого для их образования.

D. Сверхновые звезды - это молодые, только образовавшиеся звезды, в которых начались термоядерные реакции.

2. Внеземная обсерватория — 8 баллов

Автоматическая обсерватория, расположенная на Церере наблюдала за звездой в созвездии Большой Медведицы и определила ее параллакс 0.027". Орбиту Цереры считать круговой, а радиус равным $a = 2.7$ а.е.. Абсолютная звездная величина Солнца $M_\odot = 4.8^m$ Определите:

A. Расстояние от Солнца до этой звезды

B. Какая звездная величина будет у Солнца, если наблюдать за ней из окрестностей этой звезды?

3. Астероид — 16 баллов

Орбитальная скорость движения астероида в 3 раза меньше орбитальной скорости Земли вокруг Солнца. Орбиту астероида считать круговой. Определите:

A. Радиус орбиты астероида

B. Орбитальный период

C. Период повторения противостояний для наблюдателя с Земли.

4. Звезда 16 баллов

Звезда для наблюдателя в России кульминирует в верхней кульминации на высоте $h_{\uparrow} = 70^{\circ}$ градусов, а в нижней кульминации зенитное расстояние так же становится равным $z_{\downarrow} = 70^{\circ}$. Ответьте на следующие вопросы:

A. Определите широту места наблюдения.

B. Определите склонение звезды.

Обязательно нарисуйте поясняющий задачу рисунок с небесной сферой.

5. Идеальный мир 16 баллов

Представьте себе, что все орбиты объектов Солнечной системы (больших планет и их спутников) находятся в одной плоскости и являются круговыми, а оси вращения объектов вокруг своей оси перпендикулярны этой плоскости. Определите на каких широтах Земли можно наблюдать полное солнечное затмение.

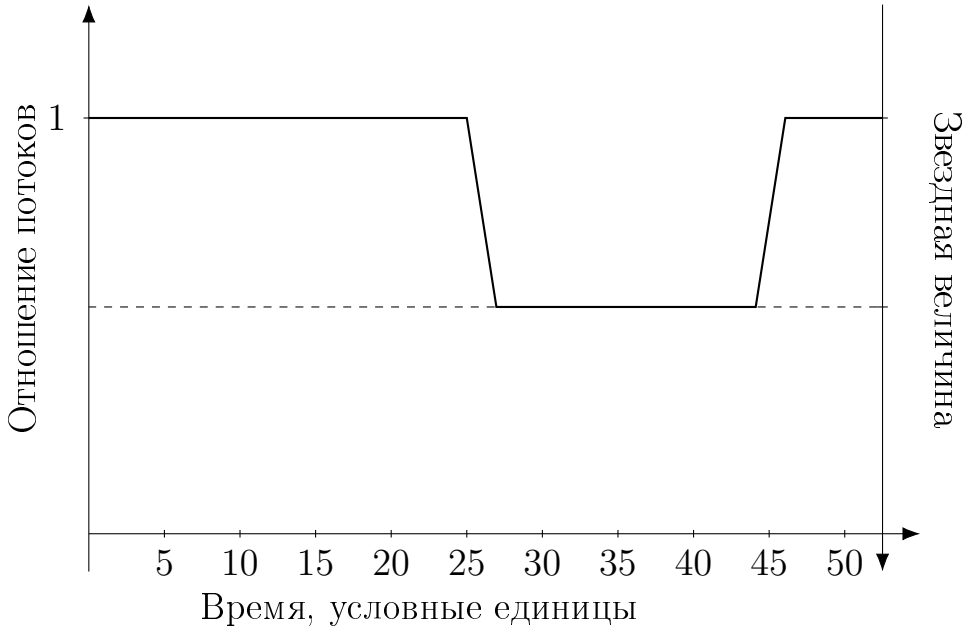
6. Двойная звезда 16 баллов

Для наблюдений двойной звезды используется телескоп диаметром 200 мм, относительным отверстием 1/5 и окуляром с фокусом 20 мм. Каков минимальный период двойной системы состоящей из звезд типа Солнца, Если годичный параллакс равен 0.02". Орбит звезд круговые.

7. Транзит горячего Юпитера 20 баллов

Перед вами кривая блеска звезды аналогичной Солнцу, вокруг которой вращается горячий Юпитер с периодом 10 дней. Определите масштабы обеих осей графика. Определите, возможно ли обнаружить эту планету методом лучевых скоростей со спектрографом с разрешение 10^4. Расстояние до звезды 20 пк.

Построение и измерения можно проводить прямо на условии задачи. Лист с условием обязательно сдайте вместе с решениями. Масса и радиус горячего Юпитера взять равным радиусу Юпитера.


Отношение потоков
1
Звездная величина
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
Время, условные единицы