

Осенний астрономический интенсив. Астрономическая оптика-I. Подготовка к ШЭ. Солянка из задач!

Преподаватель – Арцгольд Максим Дмитриевич

1. **Задача** Используя необходимые справочные данные, вычислите высоту геостационарной орбиты спутника над поверхностью Земли.
2. **Задача** Телескоп-рефлектор с диаметром зеркала в 1 метр позволяет увидеть звёзды до 20 звёздной величины. Звёзды до какой звёздной величины можно увидеть на аналогичном телескопе диаметром 2 метра?
3. **Задача** На каком расстоянии от Солнца его видимая яркость становится равна видимой яркости полной Луны на Земле?
4. **Задача** Может ли Луна наблюдаться с Земли в созвездии Тельца? В созвездии Ориона? В созвездии Большого Пса?
5. **Задача** Период обращения Земли вокруг Солнца равен 365,25 суток. Определите период обращения астероида, если известно, что в перигелии своей орбиты он находится на расстоянии 0,3 а.е. от Солнца, а в афелии удаляется от него на расстояние 1,7 а.е.
6. **Задача** Чему равно отношение радиусов звёзд в системе затменно-переменной типа Алголя, если затмение центральное, спутник тёмный, а отношение блеска в максимуме и минимуме равно n ?
7. **Задача** Как известно, звездный глобус – это астрономический прибор, отображающий с минимальными искажениями звездное небо и предназначенный для его изучения и движения светил, а также для приближенного решения задач мореходной астрономии. Наиболее популярная модель отечественного звездного глобуса представляет собой полый шар диаметром $D = 168$ мм, на поверхность которого нанесены экватор, сетка небесных меридианов и параллелей, эклиптика, созвездия и яркие звезды. Зная общее количество созвездий на небосводе ($N = 88$), вычислите среднее значение (s^-) площади поверхности такого глобуса (в см^2 , округлить до целых), приходящейся на одно созвездие. Оцените среднее количество ($^-$) звезд, приходящихся на 1 квадратный

сантиметр поверхности глобуса, если на нем отмечены все звезды с звездной величиной не превышающей 6 m.

8. **Задача** Можно ли в Петербурге наблюдать покрытие Полярной звезды Луной? Обоснуйте свой ответ
9. **Задача** Две одинаковых звезды, расположенные на разных расстояниях от Земли, имеют звездные величины 9 m.3 и 13m.7. Какая из этих звезд находится дальше от Земли? Во сколько раз расстояние до нее больше, чем расстояние до другой звезды?
10. **Задача** Любитель астрономии увидел одну из звезд точно в зените. «Интересно», подумал он – «зайдёт эта звезда за горизонт или нет»? Помогите ему разобраться в ситуации (считайте, что свою географическую широту он знает).
11. **Задача** Госкорпорация «Роскосмос» недавно выпустила видеоролик «Если вместо Солнца были бы другие звезды», кадр из которого представлен на рисунке Рис. 2. Оцените, во сколько раз больше энергии получала бы Земля в сравнении с Меркурием, если вместо Солнца была бы звезда Вега. Примечание: в действительности расстояние до Веги составляет около 25 световых лет, а ее видимый блеск $m = 0$ звездной величины.
12. **Задача** Найти отношения блеска и светимости Сириуса и Проксимы Центавра. Визуальный блеск Сириуса $-1.5m$, параллакс $0.375''$. Визуальный блеск Проксимы Центавра $+11m$, параллакс $0.762''$.
13. **Задача** Солнце (угловой диаметр $32'$) наблюдают через телескоп, объектив которого имеет фокусное расстояние 1.2 м с окуляром, фокусное расстояние которого 6 см. Возможное удаление экрана от окуляра равно 1 м. Какой диаметр изображения можно получить?