

Задачи муниципального этапа по астрономии 2022-2023

Дополнительных материалов не требуется.

10 класс

Предлагается 6 заданий.

1. Условие. Какой из космических телескопов имеет лучшее угловое разрешение: гигантский телескоп имени Джеймса Вебба или телескоп имени Хаббла? Телескоп Дж Вебба состоит из 18 зеркал общим диаметром 6.5 метров и работает в диапазоне от 0.6 до 28.5 мкм, а зеркало телескопа Хаббла имеет диаметр 2.4 метра и работает в диапазоне 0.11-2.4 мкм.

2. Условие. При наблюдении звезды, которая по своим физическим характеристикам похожа на Солнце, обнаружено падение ее светимости на 0.1% в течение 5 часов, вызванное обращением экзопланеты вокруг звезды. Считая, что орбита экзопланеты круговая, и прохождение состоялось через центр диска звезды, найти размер планеты, расстояние между планетой и звездой, продолжительность года на экзопланете. Можно ли предположить существование на ней органической жизни?

3. Условие.

Звезда Арктур, находясь на расстоянии 36.7 световых лет, занимает второе место по скорости перемещения относительно звезд на небесной сфере, после звезды Летящая Барнарда. Измерения установили смещение Арктура на небесной сфере по прямому восхождению $\mu_\alpha = -1.1'' / год$ и по склонению $\mu_\delta = -2.0'' / год$ при радиальной скорости $V_r = -5.2 км/с$. Найти полную пространственную скорость Арктура в километрах в секунду.

4. Условие. Вокруг звезды вращается экзопланета с периодом $T_0 = 1.2 года$. Но звезда вспыхнула, сбросила оболочку и из красного сверхгиганта

превратилась в белого карлика. Наблюдения позволяют предположить, что экзопланета не пострадала, ее орбита не претерпела изменений размеров, но период обращения вокруг звезды увеличился и стал равным $T_1 = 1.3 \text{ года}$.

Определить, какая масса звезды была сброшена оболочкой.

5. Условие.

Новолуние произошло в день осеннего равноденствия.

На какой высоте будет кульминировать Луна в день достижения ею первой четверти в пункте с географической широтой φ ?

Найдите высоту Луны также для случая, когда новолуние состоялось в день весеннего равноденствия.

Как будет влиять на высоту Луны наклонение ее орбиты к плоскости эклиптики?

6. Условие.

Звезда А вдвое горячее, вдвое дальше и выглядит на две звездные величины ярче, чем звезда В. Найдите соотношение размеров звезд. Межзвездное поглощение не учитывать.