



XXVIII Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
теоретический тур

2021
31
января

10 класс

1. Капелла — тесная двойная звезда, состоящая из почти одинаковых компонент. Впервые уверенно разрешить её компоненты без использования интерферометра удалось только при наблюдениях на телескопе Хаббла в ультрафиолетовом диапазоне на длине волны 3000 \AA . Оцените угловое расстояние между компонентами. Диаметр зеркала телескопа Хаббла равен 2.4 метра.
2. Астероид радиусом 50 метров в некоторый момент времени находился на расстоянии 0.866 а.е. от Солнца и при наблюдении с Земли угол между астероидом и Солнцем составлял 60° . Оцените видимую звездную величину астероида в этот момент. Возможно ли наблюдать его в телескоп с диаметром объектива 50 см? Оптические свойства поверхности астероида такие же, как у Луны.
3. Двойная система состоит из звезды с максимальным радиусом 0.10 а.е. и белого карлика, находящегося на расстоянии 0.14 а.е. от центра основного компонента. Масса белого карлика равна массе Солнца, с основного компонента на карлик идет аккреция вещества с небольшой скоростью. Оцените среднюю плотность основного компонента системы.
4. При наблюдениях двойной системы, состоящей из нейтронной звезды массой 1.4 массы Солнца и звезды главной последовательности, были обнаружены рентгеновские пульсации со средним периодом 1 секунда, отклоняющиеся от него максимум на 10^{-4} секунды. При этом спектральные наблюдения в оптическом диапазоне показали, что линия H_α также периодически меняет длину волны, отклоняясь от среднего значения максимум на 0.5 \AA . Оцените светимость такой системы в оптическом диапазоне.
5. Звезда Гиаусар (λ Дракона) имеет координаты $\delta = 69^\circ 20'$ и $\alpha = 11^h 31^m$. Ее видимая звездная величина без атмосферы равна $3^m.8$. Как зависит видимая звездная величина звезды от часового угла при наблюдениях в Мурманске? Широта города $\varphi = 68^\circ 58'$.