

Олимпиада по астрономии. Муниципальный этап
8 класс

Задание 1. Период обращения спутника Ио вокруг Юпитера был определен путём поиска разности времён между двумя последовательными «затмениями» спутника планетой и составил 42 часа 28 минут. Датский астроном Оле Рёмер в 1676 г. обнаружил, что время появления спутника из тени Юпитера во время противостояния и соединения Юпитера с Солнцем отличалось от расчётного на 22 минуты. Данное наблюдение позволило учёному впервые оценить скорость света. Каким образом Рёмер провёл оценку скорости света? 22 минуты – это время отставания или опережения момента выхода из тени во время соединения, если расчёты время выхода проводились в момент противостояния? Скорость света, полученная Рёмером, отличается от реальной – подумайте, какие причины могли повлиять на точность измерений?

Задание 2. 13 октября 2020 г. Солнце вошло в Курске в 06:57, а продолжительность дня составила 10 ч 48 мин. Во сколько в этот день вошёл Марс и во сколько наступила его следующая верхняя кульминация? 14 октября 2020 года Марс вступил в противостояние с Солнцем, находясь на расстоянии 62,6 млн км от Земли и имея блеск $-2,6^m$.

Задание 3. Покрытие звёзд астероидами активно используется для уточнения орбиты, размеров и формы астероида, определения угловых размеров и исследования атмосферы покрываемой звезды. 3 ноября 2020 года состоялось покрытие астероидом (519) Sylvania звезды HIP 31816 из созвездия Возничий. Определить расстояние до астероида, оценить его размеры, а также скорость астероида относительно Земли (то есть трансверсальную составляющую полной скорости), если наблюдателю на Земле удалось измерить горизонтальный параллакс астероида $4,26''$, угловой диаметр $0,03$, а также время покрытия звезды $7,9$ с (данные взяты из asteroidoccultation.com). Радиус Земли считать равным 6400 км.

Задание 4. 22 февраля 2016 года в созвездии Дракона был зафиксирован взрыв сверхновой SN2016aps, которая, по оценкам астрономов, вспыхнула ярче, чем вся наша Галактика. За всю историю наблюдений она стала самой мощной сверхновой: процесс наблюдался более 1000 дней и по подсчётам в результате взрыва было выброшено от 50 до 100 масс Солнца. Оцените в годах, когда произошёл взрыв звезды, если известно, что расстояние до звезды равно примерно 1100 Мпк.

Задание 5. 3 июня 2020 года Венера находилась в нижнем соединении. Определить среднее угловое смещение Венеры за сутки. В какой день Венера в следующий раз будет находиться в восточной элонгации? Угловое расстояние до Солнца в момент восточной элонгации равно 47° .