



XX Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
теоретический тур

2013
16
февраля

9 класс

1. При каких значениях угла наклона орбиты Венеры к эклиптике мы могли бы любоваться прохождением Венеры по диску Солнца каждое нижнее соединение?
2. Студент-астроном едет на электричке. Он заметил, что угол между азимутом центра диска Луны и направлением движения поезда в начале пути составлял 20° , а в конце пути — 120° . Время поездки составляет 40 минут. Определите возможный диапазон значений угла поворота железной дороги на этом маршруте.
3. С некоторого астероида периодически можно наблюдать полное затмение Солнца, вызванное прохождением по диску Солнца планеты Юпитер. При этом полное затмение продолжается не больше минуты. Сколько времени проходит между двумя такими последовательными затмениями? Орбиты Юпитера и астероида считать круговыми и лежащими в одной плоскости.
4. Сегодня ночью мимо Земли на минимальном расстоянии, примерно равном радиусу орбиты геостационарных спутников, пролетел астероид 2012DA14. Максимальный блеск астероида оказался близким к 7^m . Оцените размер астероида, считая, что его альbedo совпадает с альbedo Луны.
5. Обитающая в некоторой галактике сверхцивилизация рассылает от своей звезды равномерно во все стороны исследовательские станции, которые движутся прямолинейно с постоянной и одинаковой у всех станций скоростью. При этом сверхцивилизация хочет, чтобы в каждый момент времени количество станций в единице объема не зависело от расстояния до звезды (в пределах сферы, до которой добрались первые запущенные станции). Как в таком случае должно зависеть количество станций, запускаемых сверхцивилизацией в единицу времени, от времени?