



XX Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
теоретический тур

2013
16
февраля

10 класс

1. На поверхности Луны в центре видимого с Земли диска Луны находится передающая антенна лунной станции, работающая на частоте 200 МГц. Оцените максимально возможный сдвиг частоты сигнала, принимаемого на Земле. Эксцентриситет орбиты Луны составляет 0.05.
2. В шаровом звездном скоплении практически отсутствуют звезды более ранних спектральных классов, чем G2, причем большинство звезд класса G2 имеет видимую звездную величину $+20^m$. Оцените возраст скопления и расстояние до него.
3. В центральной части шарообразной эллиптической галактики вокруг ее центра обращаются две звезды. Орбиты обеих звезд круговые, лежат в одной плоскости, направления вращения совпадают, радиус орбиты первой звезды составляет 100 пк, а второй — 50 пк. Найдите синодический период этих двух звезд (т.е. период между повторением одинакового взаимного расположения двух звезд и центра галактики), если известно, что в центральной части галактики все звезды расположены примерно однородно, концентрация звезд составляет около $10^4 \mathcal{M}_{\odot}/\text{пк}^3$.
4. Оцените температуру поверхности Седны во время прохождения ею афелия орбиты, если известно, что большая полуось орбиты Седны составляет 540 а.е., а эксцентриситет орбиты равен 0.86.
5. Как известно, 21 декабря 2012 года мы пережили очередной «конец света», и пора начинать готовиться к следующему. Известно, что т.н. «длинный цикл» календаря Майя составляет 1872000 суток. Найдите дату следующего «конца света» (в предположении, что используемый нами сейчас календарь за это время не изменится).