



XX Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
теоретический тур

2013
16
февраля

11 класс

1. Объект, принадлежащий Солнечной системе, находится в полюсе эклиптики, и при этом известно, что у этого объекта величина годичного параллакса и годичной аберрации совпадают. Оцените расстояние до объекта. Какой будет видимая с Земли траектория движения этого объекта на небесной сфере в течение одного земного года?
2. При радионаблюдениях внегалактического водородного облака было обнаружено, что оно излучает на длине волны 28 см, причем ширина линии излучения составляет 0.1 мм. Известно также, что угловые размеры облака на небе составляют 4". Оцените массу этого облака.
3. Оцените величину разности между экваториальным и полярным радиусами Юпитера. Радиус Юпитера примерно в 11 раз больше радиуса Земли, период вращения Юпитера вокруг своей оси составляет 10 часов.
4. Двойная система состоит из двух белых карликов, вращающихся вокруг общего центра масс по круговым орбитам. Известно, что такая система испускает гравитационные волны с частотой, равной удвоенной орбитальной частоте системы. Оцените минимально возможную длину волны гравитационного излучения такой двойной системы.
5. Поверхностная яркость солнечного пятна в 5 раз меньше поверхностной яркости фотосферы Солнца. Оцените индукцию магнитного поля в пятне, если известно, что поле с индукцией B создает магнитное давление $p = \kappa B^2$, коэффициент $\kappa \approx 4 \cdot 10^5$ Па/Тл². Плотность вещества фотосферы составляет около 10^{-4} кг/м³.