



XXIII Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
теоретический тур, решения

2016  
14  
февраля

---

10 класс

---

1. Средняя плотность Сатурна составляет  $0.69 \text{ г/см}^3$ . Его форма — сплюснутый эллипсоид вращения, причем отношение экваториального радиуса к полярному составляет 1.11. Чему равнялась бы плотность Сатурна, если бы он стал шаром с радиусом, равным полярному радиусу обычного Сатурна?
2. При обработке полученного из наблюдений в красной части видимого диапазона спектра звезды Альферац ( $\alpha = 0^h 08^m$ ,  $\delta = +29^\circ$ ) была допущена ошибка. Наблюдения проводились 25 июня, однако при обработке данные перепутали и посчитали, что наблюдения были выполнены 20 декабря. Определите, какую поправку нужно внести в результаты обработки спектра, чтобы исправить ошибку, и оцените (количественно) величину вносимых изменений.
3. Вспомните какое-нибудь изображение Сатурна и оцените долю поверхности планеты, с которой не видны ее кольца.
4. В сказке Льюиса Кэрролла у Алисы, попавшей в Страну чудес, постоянно менялся рост. Оцените, во сколько раз изменялось количество звезд, которые Алиса могла наблюдать невооруженным глазом, если ее рост менялся от 5 см до 5 м.
5. Орбитальный период двойной звезды, в которой происходит перетекание вещества с одного компонента системы на другой, составляет 2.5 суток, причем известно, что за последние 100 лет этот период увеличился на 20 секунд. Массы компонентов составляют 3 и 5 масс Солнца. Оцените темп аккреции в системе — массу вещества, перетекающую с одного компонента за другой, за год. Какой из компонентов отдает вещество, а какой — получает?