



XXII Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
теоретический тур, решения

2015  
28  
февраля

---

*9 класс*

---

1. Первые успешные попытки измерить расстояние до звезд были предприняты тремя астрономами: В. Струве в Дерптской обсерватории, Ф. Бесселем в Кенигсбергской обсерватории и Т. Хендерсоном в Капской обсерватории. Каждый из них выбрал для наблюдений одну звезду: Вега,  $\beta$  Лебедя и  $\alpha$  Центавра соответственно. Назовите критерии, которыми руководствовались эти астрономы при выборе звезд, и объясните свой ответ.
2. Два искусственных спутника Земли с одинаковым периодом обращения, равным 12 часам, столкнулись. Оцените максимально возможную скорость их столкновения.
3. В ночь перед наблюдением солнечного затмения 14 ноября 2012 года на севере Австралии астроном заметил, что Магеллановы Облака можно использовать в качестве часов. В некоторый момент он взглянул на небо и увидел, что линия, соединяющая Облака, параллельна горизонту. Сколько часов астроному оставалось ждать до наступления затмения, если известно, что затмение началось на рассвете? Большое Магелланово Облако имеет координаты: прямое восхождение  $\alpha_1 = 5^h 30^m$  и склонение  $\delta_1 = -70^\circ$ , а Малое —  $\alpha_2 = 1^h 00^m$ ,  $\delta_2 = -70^\circ$ .
4. В двух одинаковых галактиках вспыхнули две одинаковые сверхновые типа SN Ia, причем в максимуме блеска видимая звездная величина сверхновой в первой галактике оказалась равной  $+15^m$ , а сверхновой во второй —  $+17^m$ . Какая из галактик находится дальше от Земли? Найдите отношение расстояний до этих галактик. На сколько звездных величин отличаются суммарные видимые звездные величины этих галактик?
5. На краю видимого с Земли диска Солнца одновременно появились два солнечных пятна, причем одно находилось на экваторе Солнца, а другое — на гелиографической широте  $45^\circ$ . Найдите угловое расстояние между пятнами (для земного наблюдателя) в тот момент, когда первое из них достигнет центрального меридиана на диске Солнца. Угловая скорость вращения пятен  $\omega = \omega_0 (1 - b \cdot \sin^2 \varphi)$ , где  $\omega_0 = 2.9 \cdot 10^{-6}$  Гц,  $b = 0.19$ ,  $\varphi$  — гелиографическая