



XXI Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
теоретический тур

2014  
15  
февраля

---

*10 класс*

---

1. Автоматическая межпланетная станция массой 3 тонны обращается вокруг Солнца по орбите с большой полуосью 2 а.е. и эксцентриситетом 0.4. В афелии орбиты в результате кратковременного включения двигателей станции был передан добавочный импульс в том же направлении, в котором станция двигалась в этот момент. Через пять месяцев после этого события станция находилась на том же расстоянии от Солнца, что и в момент включения двигателей. Найдите добавочный импульс, который был передан станции.
2. Оцените максимально возможное падение блеска (в звездных величинах) при прохождении внесолнечной планеты по диску звезды, около которой она обращается. Считать, что звезда похожа на Солнце.
3. В результате столкновения двух звезд главной последовательности, каждая из которых имела массу, равную 2 массам Солнца, образовалась звезда (также главной последовательности). Как оказалось, светимость получившейся звезды в точности равнялась суммарной светимости двух столкнувшихся звезд. Найдите массу образовавшейся звезды.
4. Оцените, на сколько звездных величин отличается максимально и минимально возможный блеск Меркурия, находящегося в максимальной элонгации. Эксцентриситет орбиты Меркурия равен 0.2, большая полуось орбиты — 0.4 а.е.
5. На западном побережье Африки не очень далеко друг от друга находятся два города: Либревиль (географические координаты  $0^{\circ}24'$  с.ш. и  $9^{\circ}28'$  в.д.) и Бата ( $1^{\circ}51'$  с.ш. и  $9^{\circ}45'$  в.д.). В какие примерно дни года заход Солнца в них происходит одновременно?

---

Решения задач и результаты тура смотрите на сайте

<http://school.astro.spbu.ru>