



XXI Всероссийская олимпиада школьников по астрономии
г. Великий Новгород, 2014 г.

10 класс

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Х. 1 ✦ ЭКВАТОР, ТРОПИК И ПОЛЯРНЫЙ КРУГ

На некоторой планете сферической формы длины экватора и тропика относятся так же, как и длины тропика и полярного круга. Определите максимально возможную высоту одиночной центральной звезды на полярном круге. Угловыми размерами центральной звезды и рефракцией пренебречь.

Х. 2 ✦ АПРЕЛЬ 2014

Во время XXI Всероссийской олимпиады по астрономии, 9 апреля 2014 г. в 1 час по московскому времени, наступит противостояние Марса, а 15 апреля в 12 часов по московскому времени – полное лунное затмение. Какое угловое расстояние разделит Луну и Марс в момент полной фазы затмения (при наблюдении в той зоне Земли, где они будут видны)? Орбиты Земли, Луны и Марса считать круговыми и лежащими в плоскости эклиптики. Суточный параллакс Луны не учитывать.

Х. 3 ✦ ХРУСТАЛЬНАЯ СФЕРА

В древности люди считали, что наш мир, содержащий Солнце, Землю и другие планеты, окружен хрустальной сферой, на которой располагаются звезды. Предположим, что вокруг Солнечной системы действительно есть сфера, причем совершенно прозрачная. На ней закреплены 6000 звезд со средней яркостью, соответствующей 4.8 звездной величине в небе Земли. Звезды светят равномерно во все стороны. Каков радиус этой сферы, если при наблюдении издалека она имеет такой же суммарный блеск, как и находящееся внутри нее Солнце?

Х. 4 ✦ В ПОГОНЕ ЗА ЗВЕЗДАМИ

Пилот самолета, движущегося со скоростью 800 км/ч, заметил, что альт-азимутальные координаты звезд остаются одинаковыми в течение всего полета длительностью в 6 часов. Определите, на сколько километров меньше пришлось бы преодолеть пилоту, если бы он летел кратчайшим маршрутом?

Х. 5 ✦ ВНЕ ФОКУСА

Перед фотографическими наблюдениями с линзовым астрографом (диаметр объектива 40 см, относительное отверстие 1/4) была допущена ошибка при фокусировке на 2 мм. Определите, каким будет угловое разрешение при наблюдениях. Оцените, насколько изменится предельная звездная величина на снимках, если при идеальной фокусировке диаметр звездных изображений в фокальной плоскости равен 0.1 мм.

Х. 6 ✦ РАСПАД СКОПЛЕНИЯ

Небольшое рассеянное звездное скопление состоит из 100 одинаковых звезд, не группирующихся в пары, и имеет радиус 1 пк. Через какое-то время скопление распадается, две его звезды образуют двойную систему, а остальные покидают область скопления по отдельности. Оцените расстояние между звездами в двойной системе. Начальные скорости звезд и их скорости после вылета из скопления считать малыми.