

# Сферка

## 1 Задачи для всех

### 1.1

*Регион 2011-9*

Наблюдатель в северном полушарии наблюдал звезду в верхней кульминации на высоте  $80^\circ$ . Сместившись на юг на 2000 км, он увидел ту же звезду в верхней кульминации на высоте  $82^\circ$ . На какой высоте увидит наблюдатель эту же звезду в верхней кульминации после того, как сместится на юг еще на 2000 км? ☐

### 1.2

*Регион 2012-10*

4 марта 2012 года наступит противостояние Марса, при котором он будет располагаться на небе в  $4.6^\circ$  севернее эклиптики и иметь угловой диаметр  $13.9''$ . Каким будет угловое расстояние между Солнцем и Землей при наблюдении с Марса в этот день? ☐

### 1.3

*Авторская шиза*

Какую максимальную угловую скорость относительно зенита развивает Арктур ( $\delta = 19^\circ$ ,  $\alpha = 14^h 15^m$ ) в тех широтах, где он является незаходящей звездой? ☐

### 1.4

*Регион 2015-9*

На Марсе решено построить вышку, с которой всегда были бы видны его спутники Фобос и Деймос. Какова минимальная высота такого строения? Куда его лучше всего поставить? Атмосферной рефракцией и ослаблением света, угловыми размерами и наклоном орбит спутников к плоскости экватора Марса пренебречь. ☐

### 1.5

*Регион 2016-10*

Две яркие звезды – Сириус ( $\alpha = 06^h 45.1^m$ ,  $\delta = -16^\circ 43'$ ) и Вега ( $\alpha = 18^h 36.9^m$ ,  $\delta = +38^\circ 47'$ ) – располагаются на одинаковой высоте над горизонтом. На какой широте на Земле (с точностью до градуса) эта высота будет наибольшей? ☐

### 1.6

*Регион 2017-10*

Любитель астрономии, не двигаясь по поверхности Земли, заметил, что заход Солнца за горизонт продолжался ровно 3 минуты. В каком географическом районе России он находился? Орбиту Земли считать круговой, атмосферной рефракцией пренебречь ☐

## 1.7 Сквозь купол

*Всеросс 2012-10*

Астроном наблюдает на обсерватории в городе Орел из центра купола с маленьким телескопом (диаметр объектива много меньше размеров щели купола). Оцените, какое максимальное время он может наблюдать околоэкваториальные объекты, не вращая купол? В какой стороне горизонта это достижимо? Диаметр купола 10 м, ширина щели купола 1 м, широта Орла равна  $+53^\circ$  ☐

## 2 Задачи для мазохистов

### 2.1

*Всеросс 2015-11*

Солнце и Луна в фазе первой четверти одновременно заходят за горизонт. На какой широте находится наблюдатель? Рефракцией и параллаксом Луны пренебречь. ☐

### 2.2 Gloria Mundi

*АД 1.4*

Earth's Transit Zone (ETZ) - область пространства, в которой внеземные наблюдатели могут фиксировать прохождения земли по диску Солнца. Считая орбиту Земли круговой, рассчитайте круговую ширину  $\theta_z$  всей ETZ, а также ширину  $\theta_f$  той ее части, из которой могут наблюдаться полные прохождения Земли ☐

### 2.3

*Авторская шиза*

Петербужанин ростом 1.8 м пытается спастись от аномальной жары в день летнего солнцестояния. Для этого он прикрывает хотя бы часть своей головы тенью от телеграфного столба высотой 5 м и диаметром 25 см. Но эпидемические нормы вынуждают горожанина находиться на максимальном отдалении от столба. Рассчитайте, на какое минимальное расстояние к столбу в течении дня может подойти законопослушный гражданин культурной столицы и будет ли он при этом соблюдать предписанную норму в 1.5 метра ☐

## 3 Задачи для голодных

### 3.1 Между экватором и полюсом

*Всеросс 2018-9*

Перед Вами фотографии, сделанные в некоторой точке Земли. Определите примерную дату и истинное солнечное время съемки. Считать, что все фото получены одновременно ☐



Рис. 1: Картинка к задаче 3.1