

Лист 1

10.1. Условие. В некотором пункте на поверхности Земли звезды Бетельгейзе и Ригель в созвездии Ориона взошли одновременно. Экваториальные координаты Бетельгейзе $05^{\text{h}}55.2^{\text{m}}$, $+7^{\circ}24'$; координаты Ригеля $05^{\text{h}}14.5^{\text{m}}$, $-8^{\circ}12'$. Найдите широту места наблюдения. Атмосферной рефракцией пренебречь.

10.2. Условие. Между восточной квадратурой и последующей западной квадратурой некоторой планеты проходит в 1.143 раз больше времени, чем между ее западной и последующей восточной квадратурой. Что это за планета? Орбиты планет считать круговыми.

10.3. Условие. Желая испытать новое сверхмощное импульсное оружие, а также привести в порядок календарь, жители Земли решили отодвинуть Луну от нашей планеты так, чтобы тропический год содержал ровно 12 синодических лунных месяцев (циклов смены лунных фаз). Какое минимальное значение эксцентриситета нужно будет задать новой лунной орбите, чтобы у землян хотя бы иногда осталась возможность наблюдать полные солнечные затмения с поверхности планеты? Орбиту Земли считать неизменной в ходе испытания. Направление вращения Луны вокруг Земли также сохраняется прежним.

10.4. Условие. Опытный наблюдатель с отличным зрением заметил, что при визуальных наблюдениях в некоторый телескоп с хорошим качеством оптики фон неба ослаб вдвое по сравнению с наблюдениями невооруженным глазом, а разрешающая способность (по двойным звездам) при спокойных атмосферных условиях составила $2''$. Определите диаметр объектива телескопа и используемое увеличение.

10.5. Условие. В настоящее время положение северного полюса мира отмечает собой довольно яркая звезда α Малой Медведицы (Полярная). 1 января 2000 года ее экваториальные координаты – прямое восхождение и склонение – были равны соответственно $02^{\text{h}}31^{\text{m}}48.7^{\text{s}}$, $+89^{\circ}15'51.0''$. Из-за прецессии земной оси с периодом 25776 лет положение Северного полюса мира медленно изменяется. Определите, в каком году полюс пройдет мимо Полярной на минимальном угловом расстоянии. Оцените это угловое расстояние. Собственное движение звезды и нутацию не учитывать.

Лист 2

10.6. Условие. В конце октября 2007 года в ядре кометы Холмса (17P) произошел изотропный взрыв, в результате которого угловой диаметр комы через неделю достиг 13'. На графике представлены результаты измерений звездной величины кометы в эпоху взрыва. Определите концентрацию осколков кометы (в км^{-3}) через неделю после взрыва. Считайте, что до взрыва комета представляла собой монолитное ядро без хвоста с постоянной плотностью и химическим составом. Расстояние кометы от Земли в это время считать постоянным и равным 1.6 а.е.

