

1. Астрономическая карусель

8 баллов

Вам предоставлены 4 астрономических утверждения. Укажите какие из них верные, а какие нет. Обязательно поясните для каждого случая, почему вы так думаете.

- A. Россия перешла на григорианский календарь в 18 веке, при реформах Петра I
- B. Кольца есть у всех планет гигантов солнечной системы, но только у Сатурна они могут пропадать, а потом заново появляться.
- C. На северном полюсе Полярная звезда кульминирует на высоте $h = 89^\circ$ градусов.
- D. Из ниже перечисленных групп объектов Солнечной системы (Аполлоны, Греки, Кентавры, Плутино, Троянцы) самые удаленные от Солнца являются Плутино.

2. Гигантское молекулярное облако

16 баллов

Гигантское молекулярное облако (состоит из молекул H_2) имеет массу $10^5 M_\odot$ и угловой размер $13.75'$. Расстояние до него 10 кпк. Определите:

- A. Концентрацию частиц в облаке, если оно состоит только из водорода. Ответ дайте в штуках на кубический сантиметр.
- B. Диаметр этого облака
- C. Какое время свет проходит это облако по диаметру. Ответ дайте в годах.

Масса атома водорода равна $1.67 \cdot 10^{-27}$ кг. Масса Солнца равна $2 \cdot 10^{30}$ кг.

3. Искусственный спутник Марса

16 баллов

Искусственный спутник Марса находится на круговой Марсостационарной орбите в плоскости экватора планеты. Ответьте на следующие вопросы:

- A. Определите высоту его орбиты над поверхностью Марса.

- В. Сравните его орбиту с Фобосом и Деймосом. Выше или ниже летают эти спутники Марса?
- С. Как часто Фобос и Деймос оказываются в поле зрения камер спутника, если одна из камер всегда направлена вниз, на центр Марса. А вторая, направлена в противоположную сторону от первой.

4. Координаты светил 16 баллов

Определите координаты звезд (прямое восхождение и склонение), которые кульминируют с зенитным расстоянием 30° в момент восхода точки осеннего равноденствия для наблюдателя в пункте с географической широтой $\varphi = 60^\circ 30'$ с.ш.

5. Идеальный мир 16 баллов

Представьте себе, что все орбиты объектов Солнечной системы (больших планет и их спутников) находятся в одной плоскости и являются круговыми, а оси вращения объектов вокруг своей оси перпендикулярны этой плоскости. Определите на каких широтах Земли можно наблюдать полное солнечное затмение.

6. Двойная звезда 16 баллов

Для наблюдений двойной звезды используется телескоп диаметром 200 мм, относительным отверстием $1/5$ и окуляром с фокусом 20 мм. Каков минимальный период двойной системы состоящей из звезд типа Солнца, Если годичный параллакс равен $0.02''$. Орбит звезд круговые.

7. Звездные треки 20 баллов

Перед вами негатив (цвета инвертированы) фотографии звездных треков. Проведите необходимые построения на фотографии. Определите:

- А. Широту места наблюдения.
- В. Сторону горизонта в направлении которой сделана фотография.

Построение и измерения можно проводить прямо на условии задачи. Лист с условием обязательно сдайте вместе с решениями.

