

**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии**
10 класс, 2025/2026 учебный год
Длительность 3 часа. Максимум 50 баллов.



Задача 1. Инопланетные эксперименты (8 баллов).

Первый космонавт во время миссии на Меркурии бросил камень массой 0,5 кг с некоторой начальной скоростью под углом 60^0 к горизонту. Второй космонавт во время миссии на Марсе бросил камень массой 2 кг с такой же начальной скоростью под таким же углом 60^0 к горизонту. 1) На какой из планет (Марсе или Меркурии) камень пролетит большее расстояние по горизонтали и во сколько раз? 2) На какой из планет (Марсе или Меркурии) камень поднимется на большую высоту? Найти отношение максимальных высот подъема камней. Сопротивлением атмосфер планет пренебречь. Считать, что бросок выполняется с поверхности планеты (с нулевой высоты).

Задача 2. Наблюдения двойной (8 баллов)

За двойной звездой, состоящей из двух красных карликов массой по $0,3M_{\odot}$, наблюдают в телескоп диаметром 300 мм с относительным отверстием 1/6, используя окуляр с фокусным расстоянием 15 мм. Известно, что годичный параллакс системы $0,05''$, а орбиты звезд круговые. Определите минимальный период этой двойной системы, при котором ее еще можно разрешить с помощью данного телескопа.

Задача 3. Вращение нейтронной звезды (8 баллов).

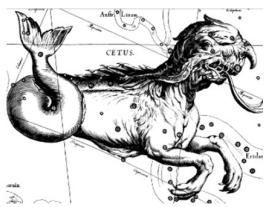
Линейная скорость вращения нейтронной звезды на экваторе составляет 0.5% от первой космической скорости на её поверхности. Определите период вращения нейтронной звезды в секундах, если её средняя плотность равна $5 \cdot 10^{17} \text{ кг}/\text{м}^3$.

Задача 4. Наблюдаем Юпитер издалека (8 баллов).

С космического аппарата «Новые горизонты», находящегося на расстоянии 50 а.е. от Солнца, наблюдают Юпитер в верхнем соединении (относительно аппарата). Оцените видимую звёздную величину Юпитера для «Новых горизонтов». Среднее расстояние Юпитера от Солнца 5,2 а.е., видимая звёздная величина Юпитера в противостоянии с Земли примерно $-2,7^m$.

Задача 5. Какая ночь! (8 баллов).

До какой минимальной географической широты наступают полные астрономические белые ночи (т.е. астрономические сумерки делятся всю ночь) в день летнего солнцестояния? Что наблюдается в эту дату в Уфе (широта $\phi = +54^0 44'$): обычная ночь, навигационные или астрономические белые ночи? Дайте характеристику ночи и рассчитайте глубину погружения Солнца под горизонт в нижней кульминации.



**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по астрономии**
10 класс, 2025/2026 учебный год
Длительность 3 часа. Максимум 50 баллов.



Задача 6. Блеск сверхновой (10 баллов).

На графике представлена кривая блеска сверхновой (зависимость видимой звездной величины от времени). Согласно методу Псковского-Филлипса максимальная абсолютная звездная величина такой звезды определяется следующим образом:

$$M_{max} = -21,726 + 2,698\Delta m_{15},$$

где Δm_{15} – величина падения блеска сверхновой через 15 дней после максимума.

Найдите расстояние до сверхновой. Оцените погрешность полученного расстояния.

