

Задачи муниципального этапа по астрономии

Для каждого класса разработано по 6 заданий. Рекомендуемое время проведения олимпиады в каждом классе 4 часа.

Максимальное количество баллов в каждом классе 48

9 класс

1. Условие.

Марсиане, выйдя из своих подпочвенных убежищ, запустили свой первый искусственный спутник Марса (сокращенно ИСМ). ИСМ вышел на круговую орбиту с высотой $h = 400$ км.

Определить, во сколько раз быстрее или медленнее ИСМ облетит поверхность своей планеты по сравнению со спутником Земли, который облетает Землю за 94 минуты. Масса Марса $M = 6.4 \cdot 10^{23}$ кг, радиус Марса $r_M = 3400$ км.

2. Условие.

Недалеко от высадившегося на Луне астронавта в почву врезался метеорит. Какие звуковые и визуальные явления мог заметить астронавт?

3. Условие.

Жителей одной из экзопланет звезды μ Кота постигла катастрофа. У звезды-красного гиганта с температурой поверхности 4300 К, в центре ядра прекратилась стадия ядерного горения водорода и началось горение гелия. Этот процесс запустил сброс оболочки звезды – планетарную туманность, масса которой около 0.2 массы звезды. В результате обнажилось уплотнившееся ядро звезды — белый карлик, его температура 11800 К. По транзитам экзопланеты по диску звезды установили, что период ее обращения

в

о

Удалось ли экзопланетянам пережить случившееся?

Во сколько раз изменилась звездная постоянная (поток энергии на единицу площади) на поверхности экзопланеты?

г

4. Условие.

Э антенны радиотелескопа в Аресибо (государство Пуэрто-Рико, $18^{\circ}21'$ с.ш., $66^{\circ}45'$ з.д.) в 1974 году землянами было послано сообщение в направлении шарового скопления М 13 (прямое восхождение $16^h 42^m$, склонение $+36^{\circ}28'$

д

Эта антенна выполнена в карстовой выемке в виде параболической чаши диаметром 300 метров, ось которой направлена вертикально вверх.

у

в

е

л

и

Подвешенный на тросах приемник сфокусированного излучения может перемещаться, охватывая область на расстоянии 20 градусов от зенита. Возможно ли было направить послание обитателям в Туманности Андромеда (прямое восхождение $0ч\ 43м$, склонение $+41^{\circ} 16'$)?

5. Условие.

Летом, вблизи дня летнего солнцестояния, в вечернее время наблюдалась радуга. В какой части горизонта она была видна?

6. Условие.

Наблюдатель видит, как Луна своим диском закрывает звезду.

Через сколько времени звезда выйдет из-за другого края диска?

Звездный период обращения Луны вокруг Земли 27.5 суток, а ее угловой диаметр считать равным $d=0.5^{\circ}$.