

Астрономическое Общество
Euro-Asian Astronomical Society

Вторая Международная астрономическая олимпиада
Second International Astronomy Olympiad

САО РАН, Буково, 22-28 октября 1997 г.
[SAO](#), Bukovo, October 22-28, 1997.

Теоретический тур.

Условия задач, 8-10 класс
Problems to solve, 8-10 Form

Text of these problems is
available [in English](#) too.

1. Две звезды имеют одинаковые абсолютные величины. Одна из них в тысячу раз дальше другой, каково различие в их видимых величинах? У какой звезды видимая величина больше?

2. Что увидел бы наблюдатель, находившийся на Луне, глядя на Землю во время полного солнечного затмения на Соловецких островах ($34^{\circ}45'$ в.д., $65^{\circ}01'$ с.ш.) в 5 часов утра 22 июля 1990 года? Ответ поясните рисунком.

3. Сутки на Марсе почти равны земным - всего на 2,5 % продолжительнее наших, а период его обращения вокруг Солнца - 687 наших суток. На сколько примерно на Марсе звёздные сутки короче средних солнечных?

4. В тот день, когда весь мир отмечал 40-летие запуска первого искусственного спутника Земли (4 октября), Венера была недалеко от положения восточной элонгации, её координаты приблизительно составляли $\alpha = 15^{\text{h}}20^{\text{m}}$, $\delta = -22^{\circ}$.

Используя приведённые выше данные, примерно определите её координаты и расположение относительно Солнца в день запуска первого спутника? Период обращения Венеры вокруг Солнца составляет 0,61521 тропического года.

5. Пусть наблюдатель находится на одной из планет Сириуса. Что там светит ярче - наше Солнце или звёзды ковша Большой Медведицы?

6. Будем говорить, что Солнце в Зените, если оно закрывает Зенит своим диском. Где такое можно видеть чаще - в Кито (широта 0°) или в Сан-Паулу (широта $-23,5^{\circ}$)? Объясните.

Теоретический тур.

Условия задач, 11-12 класс
Problems to solve, 11-12 Form

Text of these problems is
available [in English](#) too.

1. Если звезда удаляется от Земли с большой скоростью, то будет ли она казаться горячее или холоднее, чем такая же, но практически неподвижная звезда? Объясните.

2. См. задачу 2. для 8-10 класса.

3. Представители одной очень нехорошей цивилизации с элементами мании величия провели чудовищный эксперимент: они зверски разделили свою звезду на две равные части (изменения температуры и плотности вещества звезды при этом не произошло). Насколько изменилась суммарная звёздная величина системы?

4. См. задачу 4. для 8-10 класса.

5. См. задачу 5. для 8-10 класса.

6. Какова разрешающая способность 6-метрового телескопа БТА в САО? Что её ограничивает? Объясните Ваши расчёты.

Наблюдательный тур.

Условие проведения тура, 9-12 класс
Rules of the Examination, 9-12 Form

Процедура проведения наблюдательного тура воскрешала древние испытания воинов, чьё знание звёздного неба проверялось в лесу или при частично затянутом облаками небе. Каждый участник проводился через небольшую рощу. В трёх местах ему предлагалось узнать созвездия, видимые в просветах стволов и ветвей. Величины и ориентация просветов резко менялись: вначале - вид на северо-восток (Кассиопея, Персей, Возничий) и на юго-запад (Орёл, Дельфин и др.), затем - открытый южный горизонт и, наконец, вид на север с Медведицами и Драконом.

Практический тур.

Условия задач, 9-12 класс
Problems to solve, 9-12 Form

Эффект Доплера, лучевая скорость и орбитальное движение Земли.

Работа предусматривает несколько этапов. Количество и порядок их выполнения произвольны.

Перед Вами (рис.1.) - маленький участок спектров трёх звёзд: Солнца, Арктура и Проциона - три графика зависимости интенсивности излучения от длины волны (в ангстремах). Понижения интенсивности (то есть, линии поглощения) распадаются на две группы. Более узкие образовались на подходе лучей к телескопам, в земной атмосфере. Это линии поглощения кислорода. Особенно узки они в спектре Солнца, что вызвано более высокой разрешающей способностью солнечного телескопа.

Более широкие линии поглощения железа и других металлов образовались в атмосферах звёзд, в самом начале пути лучей. Их глубина меняется от звезды к звезде - это связано с различной поверхностной температурой этих звёзд. Но для Вас важно лишь то, что спектры звёзд сдвинуты по длине волны относительно спектра Солнца.

- . Объясните эти сдвиги качественно.
- .. Оцените геоцентрические лучевые скорости Арктура и Проциона.
- ... Дайте простейшую схему взаимного движения Солнца, Земли и звёзд.
- Исходя из полученных данных, оцените скорость движения Земли по орбите. Можно воспользоваться картой

звёздного неба и учесть гелиоцентрические (V_c) скорости Арктира (-5,5 км/с) и Прокциона (-3,3 км/с).

Рисунки к задаче практического тура Олимпиады будут представлены позднее.

MGG * Нижний Архыз * 1997 * CAO РАН

Back to [Вторая Международная астрономическая олимпиада](#)

© [М.Г.Гаврилов](#), ИФТТ РАН, Председатель Координационного совета Олимпиады, 1997.
