



**XIX Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада**
теоретический тур, решения

2012
10
марта

9 класс

1. Где на небесной сфере находятся звезды, расстояния до которых при наземных наблюдениях можно определить со сравнительно более высокой точностью? К каким созвездиям эти звезды принадлежат?
2. 23 января 1999 года был зарегистрирован мощный гамма-всплеск. После определения расстояния до его источника оказалось, что суммарная энергия выделившегося при всплеске излучения составила $3 \cdot 10^{47}$ Дж (в предположении, что излучение было изотропным — одинаковым во всех направлениях). Одним из возможных вариантов объяснения гамма-всплеска является схема, при которой образовавшееся при вспышке обычной сверхновой излучение испускается в узком конусе. Оцените величину угла раскрытия (т.е. угла при вершине) для такого конуса, если у средней сверхновой суммарная энергия излучения составляет $\approx 2 \cdot 10^{42}$ Дж.
3. Известно, что когда Вега находится в зените, от нее на каждый квадратный сантиметр поверхности земли приходит около 10^6 фотонов за секунду. Оцените, сколько фотонов за одну секунду приходит на главное зеркало космического телескопа им.Хаббла (HST) от объекта с видимой звездной величиной $+30^m$. Диаметр главного зеркала HST составляет 2.4 метра.
4. В фильме «Про Красную Шапочку» Звездочет пел песню с такими словами:

А на Луне, на Луне
На голубом валуне
Лунные люди смотрят, глаз не сводят,
Как над Луной, над Луной
Каждую ночь шар Земной
Очень красиво всходит и заходит.

Как Вы думаете, может ли на Луне восходить и заходить Земля? Если да — может ли это происходить каждую ночь? Если это все-таки возможно, укажите примерные селенографические координаты областей на Луне, где можно наблюдать подобное зрелище. Имейте в виду, что селенографическая долгота отсчитывается от нулевого меридиана, проходящего через центр лунного диска во время кольцеобразного солнечного затмения.

5. Оцените максимально возможное и минимально возможное значение периода обращения кометы вокруг Солнца.