



XXI Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
теоретический тур

2014
15
февраля

11 класс

1. Комета совершает один оборот вокруг Солнца за 8 лет. Чему равна большая полуось ее орбиты? С какими планетами Солнечной системы такая комета заведомо не может столкнуться?
2. Антенна дальней космической связи (АДКС) диаметром 34 м передает сигнал на автоматическую межпланетную станцию (АМС) на частоте 2.3 ГГц. Передатчик АДКС имеет мощность 20 кВт. Оцените минимально возможный диаметр принимающей антенны на АМС, если известно, что минимальный предел чувствительности приемника, установленного на АМС, составляет 10^{-10} мкВт, а принимающая антенна должна обеспечивать прием на расстоянии до 100 а.е. от Земли.
3. На звездном глобусе диаметром 60 см звезды ярче 0^m обозначаются кружочками диаметром 6 мм. Площадь кружочков, изображающих звезды от 0^m до $+1^m$, в 6 раз меньше, от $+1^m$ до $+2^m$ — еще в 6 раз меньше и т. д. Оцените максимально возможную долю площади глобуса, занятую изображениями звезд.
4. В начале этого года телевидение города Апатиты сообщило, что полярная ночь в Апатитах закончится в некоторый день. По-видимому, журналисты позаимствовали эту информацию у коллег из Мурманска, для которого названная дата действительно была верной. На сколько суток раньше по сравнению с «прогнозом» закончилась полярная ночь в Апатитах? Широта Апатитов — $67^\circ 34'$, широта Мурманска — $68^\circ 58'$.
5. При наблюдении одной и той же области в межзвездной среде наблюдаются две отдельные линии, соответствующие переходам электронов в атоме водорода со 158 на 157 уровень и со 157 на 156 уровень. Оцените длины волн, на которых наблюдаются эти линии. Получите оценку максимально возможного давления газа, испускающего такое излучение.

Решения задач и результаты тура смотрите на сайте

<http://school.astro.spbu.ru>