

VIII Российская олимпиада школьников по астрономии и физике космоса

URL: <http://www.issp.ac.ru/iao/russia/2001/>

e-mail: univer@issp.ac.ru

г. Троицк, 8–13 апреля 2001 г.

Условия задач для 11 класса. Первый тур

1. Как астрономы могут узнать расстояние до скопления звёзд, параллакс которого не удаётся измерить непосредственно?
2. Некоторая звезда имеет координаты $\alpha = 6$ часов, $\delta = +23,5^\circ$. Однако, как известно, координаты всех звёзд медленно меняются из-за прецессии земной оси (ось Земли описывает конус за период около 26 тысяч лет). Какие координаты (α , δ) будет иметь эта звезда через 6500 лет?
3. Найти период обращения планеты (по круговой орбите вокруг Солнца), с которой звёздная величина Солнца равна звёздной величине Луны в полнолуние.
4. В романе Айзека Азимова "Сами боги" есть эпизод, в котором герой, живущий на лунной базе, выходит на поверхность Луны и смотрит на небо:

*"Земля висела в небе на положенном месте – её широкий серп выгибался к юго-западу.
Прямо под ним горел Орион."*

- 1) На какой стороне Луны и в каком её полушарии находился герой?
 - 2) В какой фазе была Луна для наблюдателей на Земле?
 - 3) На фоне какого созвездия была видна Луна с Земли?
 - 4) В каком сезоне года это происходило?
5. Современные аппараты "планетарий" устроены так, что каждую группу звёзд проецирует на купол некоторая маленькая оптическая система. Оцените, каковы должны быть параметры (сообразите сами, какие именно параметры тут важны) объектива данной оптической системы, чтобы зрители, сидящие в центре зала планетария, воспринимали бы точками "звёзды" на куполе. Рассмотрите случай более-менее обычного планетария с залом (куполом) диаметром 10 м. На слайдах созвездий, проецируемых на купол, изображения звёзд имеют размер $l_0 = 0,1$ мм (в качестве этих "слайдов" часто используется фольга с дырочками-звёздами упомянутого размера).

Доброй памяти станции «Мир» посвящается.

6. Вам дан баллистический бюллетень № 57 о полете комплекса "Мир", опубликованный 16 марта 2001 года (см., например, <http://www.pereplet.ru/pops/space.cgi>). Считая орбиту комплекса круговой, оцените из приведённых в нём данных плотность атмосферы на высоте 236 км от Земли. Поперечное сечение комплекса принять равным $S = 50$ м². Масса Земли равна $M = 5,97 \cdot 10^{24}$ кг, радиус – $R = 6371$ км.

Центр управления полетом.

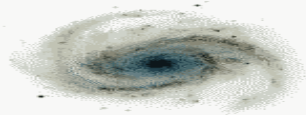
Баллистический бюллетень № 57 о полете комплекса "Мир".

Виток текущий – 86219.

Масса комплекса – 137 тонн.

Период обращения – 89,161 мин.

Средняя высота орбиты – 236,0 км.



АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

VIII Российская олимпиада школьников по астрономии и физике космоса

URL: <http://www.issp.ac.ru/iao/russia/2001/>

e-mail: univer@issp.ac.ru

г. Троицк, 8–13 апреля 2001 г.

Суточное падение средней высоты орбиты в текущие сутки – 2,5 км.

Положение Солнца относительно плоскости орбиты – + 48,5 град.

Продолжительность освещенной части орбиты – 57,4 мин.

Параметр солнечной активности $F_{10.7}$ – 140.

Геомагнитная возмущенность Земли A_p – 7.

Время достижения высоты 220 км. Начало динамических операций – 21.03.2001 (+ 2 сут.).

Время существования с учетом 15 % отклонения прогноза осредненных значений параметров солнечной активности – 28.03.2001 (+ 3 сут. / - 2 сут.).

Дата определения параметров орбиты – 15.03.2001.