

V Российская олимпиада школьников по астрономии и космической физике

Теоретический тур, условия задач.

Троицк,
7-12 апреля 1998 г.

10 класс.

1. На какой максимальной высоте может кульминировать Луна в Троицке? Наклонение эклиптики к плоскости небесного экватора составляет $\varepsilon = 23,5^\circ$, а плоскости орбиты Луны к плоскости эклиптики $I = 5.1^\circ$, широта и долгота Троицка – $\varphi = 55^\circ 30'$ с.ш., $\lambda = 37^\circ 15'$ в.д.

2. Гвинейскими астрономами обнаружена одна весьма плотная планета системы $\tau_{\text{LynxMajor}}$. Период обращения планеты вокруг своей оси составляет всего лишь 6 минут. Какой может быть плотность этой планеты?

3. Определите, внутри или вне Солнца находится центр масс Солнечной системы/ Необходимые данные возьмите из таблиц Солнечной системы. Видимый с Земли угловой размер Солнца $\alpha = 9,3 \cdot 10^{-3}$ рад, а его масса в 333000 раз больше массы Земли.

4. Насколько различаются видимые звездные величины Солнца летом и зимой, если эксцентриситет земной орбиты составляет $e_{\oplus} = 0.017$?

5. На небе имеется около 160 тысяч звезд ярче 10^m . Считая, что они распределены по небу равномерно, оцените, как часто происходит их покрытие Луной.

6. С какой планеты, Венеры или Марса, легче (по энергетическим соображениям) запустить космический зонд на поверхность Солнца, каким образом следует это осуществить? Какое время будет длиться полет? Необходимые данные возьмите из таблиц Солнечной системы.