



УТВЕРЖДЕНО

Заместитель председателя
оргкомитета заключительного этапа
республиканской олимпиады

_____ К.С. Фарино

"__" декабря 2006 года

Задания для III этапа республиканской олимпиады по астрономии 2 – 6 января 2007 года

★ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР ★

- ❶ **«Большие и малые круги»** Альмукантарат звезды в верхней кульминации к северу от зенита в два раза меньше, чем в нижней (азимут такой же, как в верхней) и равен ее вертикалу. Изобразите сечение небесной сферы плоскостью небесного меридиана. Найдите склонение звезды и географическую широту места наблюдения.
- ❷ **«Галилеевы спутники»** Оцените ремеровское запаздывание выхода галилеевых спутников из тени в квадратуре в сравнении с противостоянием. Назовите эти спутники и опишите физические условия на них.
- ❸ **«Третья космическая скорость на Марсе»** Рассчитайте третью космическую скорость на Марсе с учетом эллиптичности его орбиты. (Вращением Марса вокруг своей оси пренебречь).
- ❹ **«Источник солнечной энергии»** Оцените, сколько лет назад радиус Солнца был в два раза больше настоящего в рамках гипотезы, согласно которой источником солнечной энергии является только гравитационное сжатие. Почему данная гипотеза отвергнута в настоящее время?
- ❺ **«Удаляющиеся квазары»** Красные смещения в спектре двух квазаров отличаются в два раза, а лучевые скорости – на треть значения меньшей из них. Каковы расстояния до каждого из квазаров? Красное смещение считать чисто космологическим, а значение постоянной Хаббла принять равным $H=72$ км/(с·Мпк).

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Масса Земли	$M_{\oplus} = 5,973 \cdot 10^{24} \text{ кг}$
Масса Солнца	$M_{\odot} = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ кг}$
Радиус Солнца	$R_{\odot} = 696\,000 \text{ км}$
Астрономическая единица	$1 \text{ а.е.} = 149\,600\,000 \text{ км}$
Солнечная постоянная	$b = 1,37 \text{ кВт} \cdot \text{м}^{-2}$
Гравитационная постоянная	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$
Большая полуось орбиты Марса	$a_M = 1,524 \text{ а.е.}$
Радиус Марса	$R_M = 3393 \text{ км}$
Эксцентриситет орбиты Марса	$e_M = 0,0934$
Период обращения Марса	$T_M = 687,0 \text{ сут}$
Масса Марса	$M_M = 0,107 M_{\oplus}$
Большая полуось орбиты Юпитера	$a_{Ю} = 5,203 \text{ а.е.}$
Радиус Юпитера	$R_{Ю} = 71400 \text{ км}$
Эксцентриситет орбиты Юпитера	$e_{Ю} = 0,0484$
Период обращения Юпитера	$T_{Ю} = 11,86 \text{ лет}$
Масса Юпитера	$M_{Ю} = 318 M_{\oplus}$