



Задачи теоретического тура

1. **Полдень на Олимпиаде.** Вчера, 16 октября 2015 г., верхняя кульминация Солнца в месте проведения Олимпиады в 11:29:43 местного времени. Вычислите насколько возможно точно, в какое время верхняя кульминация Солнца будет (или была) сегодня.

Оцените разницу Δh высоты Солнца в кульминации вчера и сегодня.

2. **Затмение на полюсах.** Белый Медведь и Пингвин с прошлых Международных астрономических олимпиад возвратились на свои полюса (северный и южный соответственно) и решили пронаблюдать кольцеобразное солнечное затмение. Пингвину посчастливилось, и он увидел удивительную картину: при максимальной фазе затмения точно на видимом горизонте оказались центры как солнечного, так и лунного диска. А что в это время наблюдал Медведь? Нарисуйте, что увидел Белый Медведь в этот момент, а также нанесите пунктиром истинные положения Солнца и Луны. Форму Земли считать сферической. На рисунке должно быть художественное изображение Медведя на северном полюсе, а также указаны необходимые линейные или угловые размеры. Необходимые сведения о животных вспомните сами.

3. **Тесное соединение.** Через некоторое время после событий, описанных в предыдущей задаче (но никто не знает даже масштаб этого некоторого времени – минуты, часы, дни или годы...), Венера в точке восточной элонгации вступила в тесное соединение с Марсом, находившимся вблизи точки афелия своей орбиты. Одновременно с этим на Земле наблюдалось полное лунное затмение.

3.1. Нарисуйте чертёж, соответствующий данной ситуации.

3.2. Объясните, какое животное (они сидят на тех же полюсах) могло увидеть это лунное затмение. (Закончите Ваше объяснение ответом **В+** или **В-** для Медведя и **Р+** или **Р-** для Пингвина). Приветствуется художественное изображение наблюдающих животных.

3.3. Вычислите, в каком созвездии наблюдалась затемнённая Луна.

3.4. Оцените, через какое минимальное время после ситуации, описанной в условии прошлой задачи, могла возникнуть ситуация, описанная в условии этой задачи.

4. **Альфа Центавра.** Вычислите, какая звезда излучает больше энергии: Солнце или Альфа Центавра А+В.

5. **Движение спутника.** Искусственный спутник Земли, летящий по экваториальной немного эллиптической орбите, прошёл точку перигея на высоте $H_p = 428,0$ км от поверхности мирового океана; его скорость в этот момент на 0,6 % превышала круговую скорость для данной точки. Через какое время спутник достигнет высоты $H_1 = 498,0$ км?