

# Лунные и Солнечные Затмения. Задачи

7 февраля 2022 @iaa2005

1. Луна в фазе последней четверти покрывает (то есть заслоняет от наблюдателя своим диском) звезду Альдебаран в созвездии Тельца.
  - (a) В какое время суток можно наблюдать это покрытие?
  - (b) У какого края диска Луны произойдёт покрытие: у освещённого или затенённого?
  - (c) Предположим, в следующем месяце случится ещё одно покрытие той же звезды. Как изменится фаза Луны: увеличится или уменьшится?
  - (d) Можно ли будет хотя бы одно из этих покрытий наблюдать на южном полюсе Земли?
2. В первый день нового года, 1 января, Луна оказалась в фазе полнолуния, одновременно на ее диске наблюдались максимальные либрации по широте к югу и по долготе к западу, то есть наилучшим возможным образом были видны участки южного и западного полушарий Луны. В какую дату начавшегося года можно ожидать полное солнечное затмение? Драконический месяц (период между двумя прохождениями Луны одного узла своей орбиты) составляет 27.2122 суток.
3. Два покрытия Марса Луной произошли с интервалом 26.5 суток. Какой (примерно) была фаза Луны во время покрытий? (Н. Шатовская)
4. В феврале 2015 года на Земле началась серия ежемесячных покрытий звезды Альдебаран ( $\alpha$  Тельца) Луной. Каждое покрытие видно из разных областей Земли. Эклиптическая широта Альдебарана составляет  $-5.47^\circ$ . Определите, до какого времени будет продолжаться эта серия. Орбиту Луны считать круговой. (Всеросс-2016)
5. Полное затмение началось в 23.09 в точке на Земле с координатами ( $\lambda = 0^\circ; \varphi = 0^\circ$ ). Определите, сколько еще саросов будет видна эта серия затмений.
6. 1 июля 2011 года в акватории между южной Африкой и Антарктидой произойдет частное солнечное затмение с небольшой фазой, которое откроет новую последовательность солнечных затмений (в предыдущий сарос, 20 июня 1993 года, затмения не произошло). У какого из узлов лунной орбиты произойдет это затмение? Оцените, до какого века будет продолжаться данная последовательность. Эксцентриситетом орбиты Луны пренебречь.
7. Далекая звезда находится на небе в точке летнего солнцестояния. Во время прохождения мимо звезды восходящего узла лунной орбиты на Земле в каждый оборот Луны будет наблюдаться покрытие данной звезды Луной. Сколько покрытий будет содержать серия? На какой широте и в какой части неба будет видно первое и последнее покрытие звезды Луной в серии? Орбиту Луны считать круговой.
8. Малая планета обращается вокруг Солнца по круговой орбите. Хотя плоскость этой орбиты совпадает с плоскостью эклиптики, на Земле никогда не наблюдаются покрытия данной планеты Луной. Определить радиус орбиты малой планеты.
9. Звезда Эль-Натх в каталоге Иоганна Байера получила два обозначения:  $\beta$  Тельца и  $\gamma$  Возничего. На Земле во время полнолуния наблюдается покрытие Луной этой звезды. Определите, можно ли в течение месяца после этого покрытия наблюдать с Земли лунное или солнечное затмение? В каком созвездии окажется Луна во время ближайшего после этого покрытия новолуния?
10. Определите диапазон эклиптических широт звезд, для которых возможно покрытие Венерой? (Наклон орбиты Венеры к плоскости эклиптики  $3.4^\circ$ )