ПРИМЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ ПО АСТРОНОМИИ

9 класс

1. На Земле, так как наша планета имеет большую угловую скорость вращения, чем Венера.

2. Титан и Меркурий имеют сходную массу и размеры, но Меркурий находится значительно ближе к Солнцу и получает от него намного больше тепла. В разогретой атмосфере частицы имеют большие скорости и легче покидают планету. Поэтому Меркурий не удержал атмосферу. Холодная атмосфера Титана значительно более устойчива.

3. Максимальное угловое расстояние Меркурия от Солнца составляет 28º. Поэтому если Солнце находится на глубине не менее 6 º под горизонтом, то Меркурий не может находиться на небе выше 22º (если линия Солнце-Меркурий перпендикулярна горизонту). Необходимо отметить, что угловое расстояние Меркурия от Солнца может достичь 28º только во время наибольшей восточной элонгации вблизи весеннего равноденствия и наибольшей западной элонгации вблизи весеннего равноденствия. В обоих случаях Меркурий будет находиться над Солнцем в районе южного тропика, где в это время эклиптика располагается перпендикулярно горизонту. Именно там можно увидеть Меркурий на высоте 22º. Однако Меркурий можно найти значительно выше (в пределе – в зените) во время полного солнечного затмения.

4. Примем за надежное разрешение глаза человека 2′. Определим под каким углом видна Великая китайская стена с Марса $\alpha = \arcsin (L/D)$, где L - длина стены, а D – расстояние от Марса до Земли. Так как Марс находится в квадратуре, то из прямоугольного треугольника - $D \approx 1{,}15$ а.е. или ≈ 172000000 км. Отсюда $\alpha = 0{,}13'$. Значит, увеличение $n \approx 16$ крат.

5.

1) Во время затмения Луны, она находится в противостоянии с Солнцем и проходит по северной части земной тени. Значит её координаты следующие – $\alpha \approx 11$ часов, а $\delta \approx +7°$

2) По формуле для высоты светила в момент верхней кульминации $90 - h = ¨ - ¢$ находим, что $h \approx 37°$

3) Построив чертеж, можно вычислить по условиям задания, что $L = aR_з / (R_c - R_з)$, где L – длина земной тени, R_c- радиус Солнца, $R_з$ – радиус Земли, a – гелиоцентрическое расстояние Земли, которое равно $a = R_з / \sin p$, где p – параллакс Солнца $a = 148152685$ км, $L = 1370070$ км.

6. Чтобы ракета перешла на эллиптическую траекторию полета к Меркурию, ее скорость на орбите Земли должна быть меньше круговой. Следовательно, ракету нужно запускать в сторону, противоположную орбитальному движению Земли. Поскольку направления суточного вращения и орбитального обращения у Земли совпадают, при дневном запуске стартовая скорость ракеты складывается со скоростью вращения Земли. Это выгодно. Разница стартовых скоростей дневного и ночного запусков может составить до 1 км/с (поскольку скорость вращения Земли на экваторе 0,5 км/с). Довольно легко доказать, что запуск должен происходить в первой половине дня.