

Астротурнир α β

Взлёт, игровая смена

22 ноября 2023

Сферическая астрономия

1. Переведите угол в часовую меру $46^{\circ}46'45''$.
2. Определите широту, на которой верхняя кульминация звезды и нижняя проходят по одну сторону от зенита, при этом зенитное расстояние в верхней кульминации равно высоте в нижней кульминации.
3. Определите расстояние между Москвой ($\varphi = 35^{\circ}$ с.ш., $\lambda = 37.5^{\circ}$ в.д.) и Канберой ($\varphi = 35.3^{\circ}$ ю.ш., $\lambda = 149.1^{\circ}$ в.д.) по поверхности Земли.
4. Определите, какого числа Солнце кульминирует в 12 часов по звездному времени.
5. На некоторой широте Вега ($\delta = 38^{\circ}47'$) кульминирует в зените. Определите высоту кульминации для Сириуса ($\delta = -16^{\circ}42'$).
6. Определите высоту Солнца над горизонтом 23 июня в Долгопрудном ($\varphi = 56^{\circ}$, $\lambda = 37.5^{\circ}$). В каком городе Солнце кульминирует на горизонте в этот день?
7. Определите склонения звезд, которые являются восходящими на широте $\varphi_0 = 35^{\circ}$.
8. Определите широты, на которых звезда, кульминирующая в зените, также кульминирует на горизонте. Чему равно склонение такой звезды?
9. Зенитное расстояние верхней кульминации некоторой звезды равно 30° , а полярное расстояние этой звезды 65° . Определите широту места наблюдения.
10. В каком случае звезда может наблюдаться и в зените, и в надире?
11. У некоторой звезды высота верхней кульминации равна 40° , а в нижней в два раза меньше. Определите склонение звезды. Какой звездой является эта звезда?
12. В этом году день рождения Кати пришелся на понедельник. Когда в следующий раз такое произойдет?
13. Некоторый год начался во вторник. Определите, в какой день недели начнется год, который будет через 8 лет.

Небесная механика

14. О далекой планетарной системе известно, что вокруг центральной звезды вращаются две экзопланеты, радиусы орбит которых отличаются в 2 раза. Определите во сколько раз различаются скорости этих планет. Орбиты планет считать круговыми.
15. Определите, чему равен параллакс двойной системы, если ее угловой размер $0.5''$, а расстояние между двумя компонентами равно 5 а.е.
16. Оцените, в каком случае максимальное угловое расстояние от Солнца больше: Венеры в элонгации для земного наблюдателя или Земли для наблюдателя на Марсе?

17. Большая полуось астероида равна 3.95 ае. Каким может быть расстояние между астероидом и Марсом, когда он оба в квадратурах при наблюдении с Земли?
18. Оцените высоту гелиостационарной орбиты для Солнца. Период вращения Солнца на экваторе составляет примерно 25 суток.
19. Определите время между квадратурами Юпитера.
20. Синодический период некоторого астероида равен 500 дней для наблюдателя на Марсе. Определите период астероида, если у него обратное вращение. Орбиты считать круговыми.
21. Определите за какое время произойдет радиолокация Венеры, если она находится в элонгации для наблюдателя на Земле.
22. Как часто Юпитер оказывается в соединении для наблюдателя на Марсе? А Венера?

Луна

23. Определите, сколько раз за сутки Земля восходит для наблюдателя на Луне, который находится неподалеку от кратера Тихо. Ответ поясните.
24. 21 сентября Луна кульминировала ровно в полночь. Определите, в какое время будет ее следующая кульминация.
25. Определите плотность Луны.

Углы и параллаксы

26. Определите, каков должен быть радиус планеты, чтобы ее горизонтальный параллакс был вдвое больше ее углового размера.
27. Угловой диаметр Марса в противостоянии $25''$, горизонтальный параллакс $23''$. Определите радиус Марса.
28. Определите горизонтальный параллакс Юпитера в западной квадратуре, если он движется по круговой орбите с большой полуосью 5.2 а.е.
29. Определите расстояние до звезды, годичный параллакс которой в 100 раз меньше суточного параллакса Солнца.
30. Определите суточный параллакс для телескопа Джеймс Вебб, если расстояние до телескопа $1.5 \cdot 10^6$ км.