

№1	85	№2	45	№3	8	№4	85	№5	34	Итого	

№1

Дано:

$$\varphi = 60^\circ$$

$$h_l = 90^\circ$$

Найти:

$$h_n = ?$$

Решение:

$$h_n = 90^\circ - \varphi + \delta$$

$$90^\circ = 90^\circ - 60^\circ + \delta$$

$$\delta = 60^\circ$$

$$h_n = \varphi + \delta - 90^\circ$$

$$h_n = 60^\circ + 60^\circ - 90^\circ$$

$$h_n = 30^\circ$$

$\varphi = 60^\circ$ т.к. в Петербурге

60° с.ш.

$h_l = 90^\circ$ т.к. зенит означает, что мы видим ^{объект} ~~то~~ под углом в 90° .

Ответ: $h_n = 30^\circ$

85

№3

Дано:

$$S = 0,022$$

$$a = 0,93$$

Найти:

$$D = ?$$

Решение:

$$D = \frac{a}{S} = \frac{0,93}{0,022} = 42,3 \text{ а.е.}$$

Ответ: минимальное расстояние = $42,3 \text{ а.е.}$ или $6345 \cdot 10^6 \text{ км.}$

№2

А) Большое Магелланово Облако (галактика), которую называют в честь первооткрывателя Магелана. —

В) Планеты Марс и Венера называют в честь древнеримских богов Созвездие Теркули в честь древнегреческого бога. 85

Г) Полярная звезда в созвездии Большой Медведицы названа по направлению на почти северный полюс. 85

Д)

45

№5

макс - 3 августа 14:10

мин. - 4 августа 21:15

— (макс)

мин. - 9 августа 1:35

$T = 9 \text{ августа} - 4 \text{ августа} = 4 \text{ дня } 32.20 \text{ мин.} \Rightarrow +$
 $\Rightarrow 3 \text{ авг. } 14:10 + 4 \text{ дня } 32.20 \text{ мин.} = 7 \text{ августа } 17:30 - \text{максимум,}$
 затем 7 августа 17:30 + 4 дня 32.20 мин. = 11 августа 20:50, +
 затем 11 августа 20:50 + 4 дня 32.20 мин. = 16 августа 0:10
 Ответ: 16 августа в 00.10 минут будет максимум. -

№4

~~$T_0 = 1 \text{ а. е.}$~~

Дано:

Радиус $\theta = 1 \text{ а. е.}$

Радиус $\Gamma = 3 \text{ а. е.}$

Найти:

$S = ?$

Решение:

$$\frac{T_0^2}{T^2} = \frac{a^3}{a^3} \quad 2.5$$

$$T = T_0 \sqrt{\left(\frac{a}{a_0}\right)^3} = 12 \sqrt{\left(\frac{a}{1}\right)^3} = 12 \sqrt{24} = 5.2 (2.) \quad 2.5$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_0} - \frac{1}{T} \quad 2.5$$

$$S = \frac{T_0 \cdot T}{T - T_0} = \frac{1 \cdot 5.2}{4.2} \approx 1.24$$

$$S = 1.24 \cdot 365 \approx 452 \text{ сут.} \quad 2.5$$

Ответ: между праздниками пройдет 452 сутка.

85

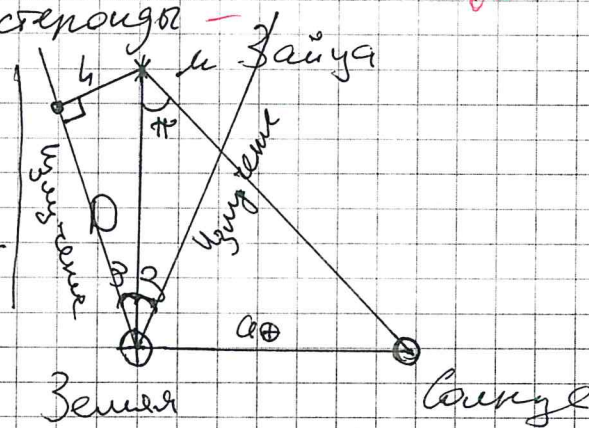
- ② А) Малые планеты, Магеланова Облака -
В) Планеты, Спутники -
С) Метеоры -
D) Астероиды -

③ Дано:

$$\pi = 0''022$$

$$\vartheta = 0''93$$

$$L = ?$$



$D = \frac{1}{\pi}$ - исходя из этой формулы
получим расстояние между Мизаром и
Землей.

$$D = \frac{1}{0,22''} = 4,55 \cdot 3 \cdot 10^{13} \text{ км} = 1,4 \cdot 10^{14}$$

Как известно минимальное расстояние -
перпендикуляр. Проведем перпендикуляр от
Мизара до рентгеновского излучения

$$\sin \vartheta = \frac{L}{D} \Rightarrow L = \sin \vartheta \cdot D = 8,6 \cdot 10^9 \text{ км}$$

Ответ: $8,6 \cdot 10^9 \text{ км}$

④ Дано:

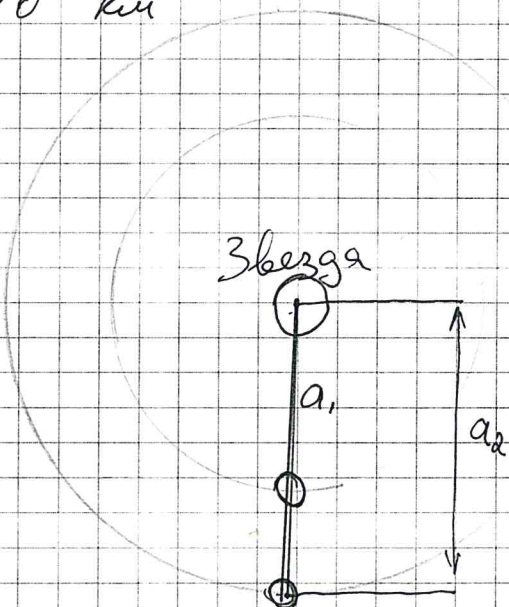
$$a_1 = 1 \text{ а.е.}$$

$$T_1 \approx T_2$$

$$a_2 = 3 \text{ а.е.}$$

$$S = ?$$

a - радиус орбиты
планеты.



«Праздник зарисовки светил» — противостояние. Это можно понять из описания этого события. Повторяется он через синодический период.

$T_a = \sqrt{a_d^3} = 5.2 \text{ yr}$

Затем ~~найдем~~ ~~период~~ сидерический период по формуле:

$$S = \frac{T_1 T_2}{T_2 - T_1} = \frac{1,5^{\text{yr}} \cdot 5,2^{\text{yr}}}{5,2^{\text{yr}} - 1,5^{\text{yr}}} = 1,2^{\text{yr}} \quad \text{Так как } b$$

ognom 3erinnem rogy 365 cyrok S b cyrka =
1,2^{yr}. 365^d = 451,9^d 25

Это для случая когда массы m_1 и m_2 движутся в одну сторону. Рассчитаем критический период для случая с m_1 движущимся в разную сторону

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2}$$

08-06

4) (Продолжение)

$$S = \frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2} = \frac{1,9^d \cdot 5,2^d}{5,2^d + 1,9^d} = 0,83^d = 306^d$$

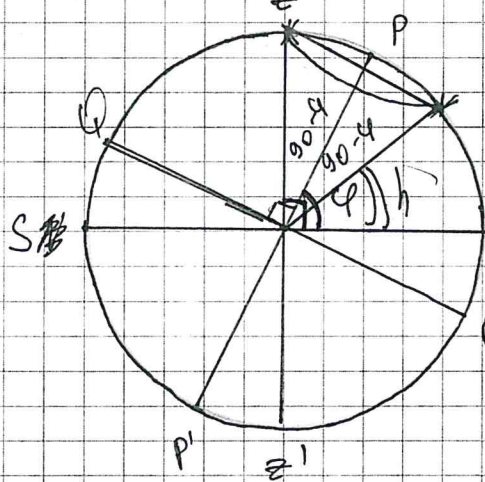
Ответ: 1/2 суток: 451,9^d
2 суток: 306^d

85

1) Дано:

$\varphi = 60^\circ$
 $h = ?$

Решение:



ZZ' - отвесная линия
 PP' - ось мира
 QQ' - экватор
 SN - горизонт
 h - высота
 φ - широта Санкт-Петербурга

$$h = 90^\circ - (90^\circ - \varphi) - (90^\circ - \varphi) = 90^\circ - 30^\circ + 60^\circ - 30^\circ + 60^\circ$$

$$h = 30^\circ$$

Ответ: 30°

2) Дано:

3.08 - 14¹⁰ - Max

4.08 - 21¹⁵ - Min

9.08 - 1³⁵ - Min

16.08 - ?

Решение:

Т.к. по условию блеск меняется от максимума к минимуму, то минимум наблюдается с одним и тем же периодом - T .

В период между наблюдением максимума и минимумом блеска обозначим T .

Исходя из дат и времени, когда происходили наблюдения минимума блеска следует вывод, что $T = 4^d 4^h 20^m$

лист 3

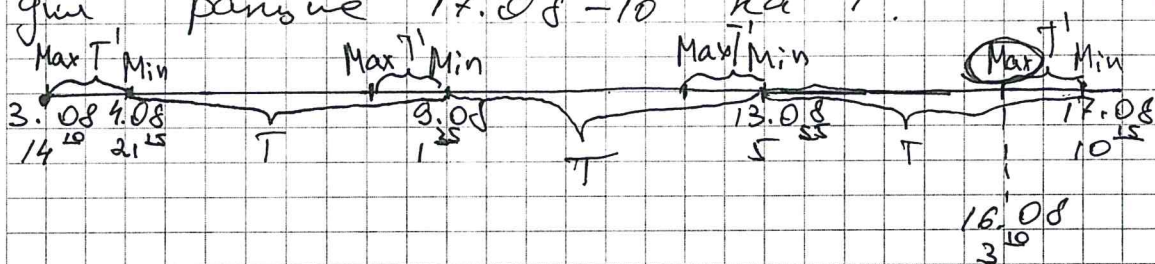
08-06

5) (продолжение)

Следовательно дата следующего наблюдения
будет минимальна — $13.08 - 5^{SS}$, затем — $17.08 - 10^{IS}$ +

Т.к. мы перескочили через 16.08 , можно
сделать вывод, что в этот день наблюдает-
ся максимум блеска. Время этого наблю-
дения найдем исходя из $T' - T = 7^h 05^m$

То есть максимум наблюдения происхо-
дит раньше $17.08 - 10^{IS}$ на T' .



Найдем время наблюдения — 3^{10}
Ответ: Звезда была в максимуме блеска
это происходит в 3^{10} 80

08-04

Лист № 1

№ 1

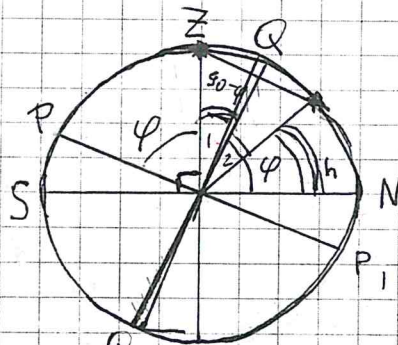
Дано:

$$\varphi = 60^\circ$$

$$t = 12^h$$

$$h = ?$$

Решение:



$$h = 90^\circ - \varphi$$

$$h = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$h = 90 + 2\varphi$$

$$h = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$$

Ответ: 30°

Мы знаем, что звезда находится в верхней кульминации. Значит, через 12 часов она будет находиться в нижней кульминации.

$$\Rightarrow \angle 1 = \angle 2 = 90^\circ + \varphi$$

$$h + 90 - \varphi + 90 - \varphi = 90$$

$$h = 90 - 90 + \varphi - 90 + \varphi$$

85

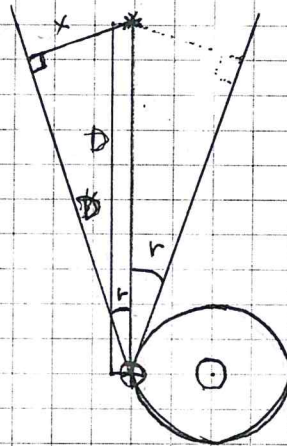
Дано:

$$\pi = 0,022''$$

$$r = 0,93''$$

$$x_{\min} = ?$$

Решение:



$$D = \frac{1}{\pi}$$

$$\sin r = \frac{x}{D}$$

$$D = \frac{1}{0,022''} = 45,455'' \approx 45,5'' = 163,800''$$

$$r = 0,93'' = 0,00026^\circ$$

$$x = \frac{\sin 0,00026^\circ}{163,800''} = 2,77 \cdot 10^{-11}$$

Ответ: $2,77 \cdot 10^{-11}$

45

№ 4

Дано:

$$T_0 = 1 \text{ yr} = 365,25 \text{ d}$$

$$a_1 = 1 \text{ a.e.}$$

$$a_2 = 3 \text{ a.e.}$$

Ат - ?

Решение:

$$T^2 = a^3 \quad 25$$

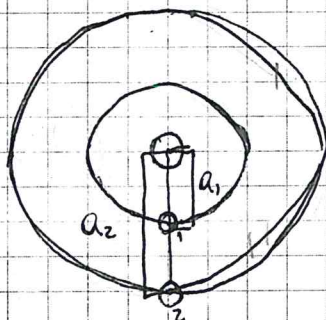
$$T_1 = \sqrt{(a_1)^3}$$

$$T_1 = \sqrt{1^3 \text{ yr}}$$

$$T_1 = 1 \text{ yr} = T_0 = 365,25 \text{ d} \quad 25$$

$$T_2 = \sqrt{(a_2)^3}$$

$$T_2 = \sqrt{27 \text{ yr}} = 5,25 \text{ yr} = 1921,25 \text{ d}$$



"Праздник гармоничных светов" отмечается тогда, когда планета - спутник и планета земного типа находятся в противостоянии. Значит Ат зависит от периода обращения большей планеты, который равен 1921,25 d

$$\Delta t = 1921,25 \text{ d}$$

Ответ: $\Delta t = 1921,25 \text{ d}$
№ 5

Дано:

$$t_1 = 3.08.2020$$

$$t_1 = 14 \text{ h } 10 \text{ min}$$

$$4.08.2020, \text{ min } t_1 = 21 \text{ h } 15 \text{ min} - 3 \text{ d } 14 \text{ h } 10 \text{ min} = 1 \text{ d } 7 \text{ h } 5 \text{ min}$$

$$t_2 = 21.15$$

$$9.08.2020, \text{ min}$$

$$t_3 = 1:35$$

$$16.08.2020$$

$$t_4 = ?$$

Решение:

Мы можем найти T_1 между ^{ближайшими} макс. максимумом и минимальном блеска звезды:

$$T_1 = 21 \text{ h } 15 \text{ min} - 3 \text{ d } 14 \text{ h } 10 \text{ min} = 1 \text{ d } 7 \text{ h } 5 \text{ min}$$

Также, мы можем найти T_2 , которое ^{ближайшими} ^{моментами регистрации} ^{минимума} ^{момента регистрации} ^{звезды, до другого:}

$$T_2 = 4 \text{ d } 4 \text{ h } 20 \text{ min}$$

Теперь нам нужно подобрать ближайшее к 16 августа значение регистрации минимального

блеска; постепенно добавляя к

$$t_5 = 9 \text{ д } 1 \text{ ч } 35 \text{ мин} + 4 \text{ д } 4 \text{ ч } 20 \text{ мин} = 13 \text{ д } 5 \text{ ч } 55 \text{ мин}$$

$$t_6 = 13 \text{ д } 5 \text{ ч } 55 \text{ мин} + 4 \text{ д } 4 \text{ ч } 20 \text{ мин} = 17 \text{ д } 10 \text{ ч } 15 \text{ мин}$$

Мы можем предположить, что 16 августа звезда была в максимуме блеска. Для того, чтобы это проверить, вычитаем из t_6 T_1 :

$$t_6 - T_1 = 17 \text{ д } 10 \text{ ч } 15 \text{ мин} - 1 \text{ д } 4 \text{ ч } 5 \text{ мин} = 16 \text{ д } 3 \text{ ч } 10 \text{ мин}$$

$$\Rightarrow t_5 = \overset{16.08.2020}{3 \text{ ч } 10 \text{ мин}}$$

Мы нашли t_5 и доказали, что 16 августа звезда была в максимуме своего блеска.

Ответ: $t_5 = 3:10$ 16.08.2020 в 3:10 переменная звезда находилась в максимуме своего блеска.

А) Карликовые планеты, некоторые туманности

Б) Спутники планет, звёздные скопления, звёзды

С) Кометы Некоторые звёзды

Д) метеоры

Лист 1

Задача 5

Страница 1

Дано:

03.08.20 14:10 - \max_1
04.08.20 21:15 - \min_1
09.08.20 1:35 - \min_2
16.08.20 - ?

Решение:

$$1) 4^d 21^h 15^m - 3^d 14^h 10^m = 1^d 7^h 5^m$$

$$\max_1 - \min_1 = \Delta \text{ date}$$

Мы узнали разницу во времени между
максимальным блеском и минимальным

$$2) \min_2 - \Delta \text{ date} = \max$$

$$9^d 1^h 35^m - 1^d 7^h 5^m = 7^d 18^h 30^m = 07.08.20 \ 18:30$$

Мы узнали второй максимальный блеск.

$$3) T = 7^d 18^h 30^m - 3^d 14^h 10^m = 4^d 4^h 20^m$$

$$T = \max_2 - \max_1 \quad \text{где } T - \text{период}$$

Мы узнали период блеска

$$4) 9^d 1^h 35^m + 4^d 4^h 20^m + 4^d 4^h 20^m = 17^d 10^h 15^m = 17.08.20 \ 10:15$$

был ^{четвёртый} минимальный блеск

$$5) 7^d 18^h 30^m + 4^d 4^h 20^m + 4^d 4^h 20^m = 16^d 3^h 10^m = 16.08.20 \ 03:10$$

был четвёртый максимальный блеск

Ответ: 16 августа звезда была в максимуме блеска, в
03:10

Задача 2

A) малые планеты, карлики Креснодасива -

B) кометы -

C) метеориты -

D) астероиды - 06

Задача 4

Дано:

Решение:

$$r_{\text{ф. } \theta} = 1 \text{ а.е.} \quad T^2 = a^3 \quad 25$$

$$r_{\text{ф. } \alpha} = 3 \text{ а.е.} \quad T_{\alpha} = \sqrt{1^3 \text{ а.е.}} = 1^{\text{год}} = 365^{\text{д}} \quad 26$$

$$S = ? \quad T_2 = \sqrt{3^3 a^3} = 5,2^{yr} = 1898^d$$

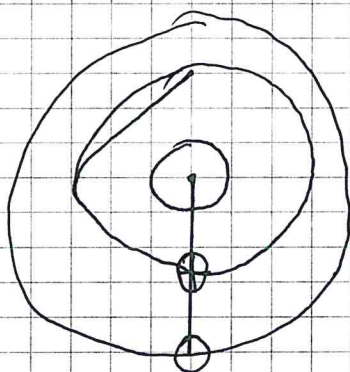
$$= 5,2^{yr} \cdot 365^d = 1898^d$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_0} - \frac{1}{T_2} \quad 25$$

Лист 2

$$S = \frac{T_2 \cdot T_0}{T_2 - T_0}$$

$$S = \frac{1898^d \cdot 365^d}{1898^d - 365^d} = 451,9^d \quad 25$$



Из чертежа видно, что это
противостояние.

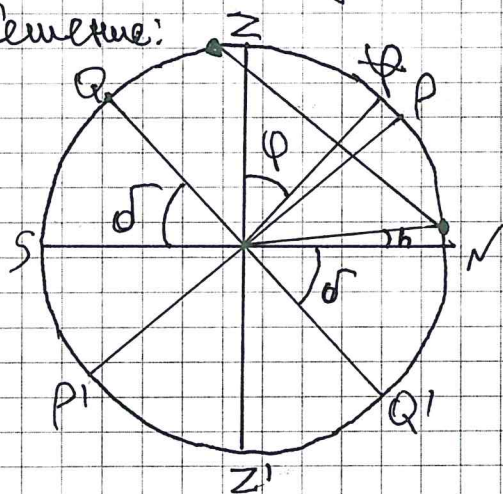
80

Ответ: через 451,9^d

Задача 1

Дано:
 $\varphi = 60^\circ$
 $h = ?$

Решение:



Из чертежа видно, что

$$\varphi = \delta = 60^\circ$$

$$h = 90^\circ - (90^\circ - \varphi)$$

$$h = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

Если звезда в зените,
то это означает, что
она в верхней кульминации. Значит,

что через 12 часов она будет в нижней кульминации

Ответ: $h = 30^\circ$ 25

Задача 3

Дано:

Решение:

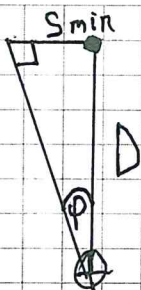
$D = ?$

$$\frac{1}{D} = 0$$

$D = 0,022''$

$$D = \frac{1}{0,022''} = 45,5 \text{ ПК} +$$

$$\varphi = 0,93^\circ$$
$$S_{\min} = ?$$



луч 3

$$\sin \varphi = \frac{S_{\min}}{D}$$

$$S_{\min} = \varphi \cdot D$$

$$\Rightarrow \text{ответ: } \underline{0,7385 \text{ нк}}$$

$$S_{\min} = \sin(0,93) \cdot 45,5 \text{ нк} = \underline{0,7385 \text{ нк}}$$

n1	n2	n3	n4	n5	сумма
0	2	0	3	12	17
100	80	100	100	100	480

Задача 2

- A) Плутинность Хаббл -
B) Лояс Кобнера -
C) Полярная звезда (видна в направлении севера) 15.
D) WISE 2214 -

Задача 4

Решение:

Т.к. расстояние до планеты земного типа равно 1 АЕ, а до планеты - гиганта 3 АЕ, то следовательно, если их скорость равна, для полного оборота планеты вокруг звезды планеты земного типа требуется 365 земных суток, а планеты гиганта - 1095 земных суток. Таким образом, что на планете земного типа движется по внутренней орбите, на ней и празднуют "Праздник гармонии света". Т.к. разница во времени оборота 1 и 3 земных года, следовательно мы между Праздниками 1095 дней земных суток.

Значит б. Ответ: 1095 з. суток.

Решение:

Найдем период между максимумом и минимумом и максимумом. Завтра 14:10 - 4 августа 21:15 - 3 августа 14:10 = 1 сут. 7:05. Значит найдем период между двумя сигналами минимума: 3 августа 1:35 - 4 августа 21:15 = 4 дня 4:20. +