

21 сентября $\delta_0 = 0^\circ$

т.к. наблюдатели находятся в Санкт-Петербурге,
то 19-часовое время, а летнее время = $19 - 1 = 18$.

~~18~~, часовой угол
т.к. $t_m = 18$, то $t_0 = 6$.

Солнце находится равно в точке
запада, а т.к. Луна над горизонтом
~~и она находится~~
в верхней кульминации

т.к. $F_{\text{Лун}} = 0,5$ то угол между Солнцем
и Луной = $90^\circ = 6$ часов

т.к. Луна над горизонтом и угол между ней
и Солнцем = 6 часов, а к тому же Солнце в
точке запада, то Луна находится в
верхней кульминации. $\Rightarrow$ её высота =
 $= 90 - \varphi + \delta$

• найдем $\delta_{\text{Луны}}$: сделаем рисунок:
• — Солнце



$$h = 90 - \varphi + \delta = 90 - 60 + 18,5 = 11,5^\circ$$

Как видно из рисунка,
возможно 2 случая, однако
выясним сразу, что Луна
над горизонтом $\Rightarrow$ возмо-
жен случай только когда
Луна слева от Земли = $\delta_{\text{Луны}} = -23,5^\circ$

~~как в Луна~~
 $\delta_{\text{Луны}} = \delta_{\text{С}} + i = -23,5 + 5 = -18,5$

v_1 (продолжение)

а $h_\alpha = 11,5^\circ$

Найдем ~~и~~ созвездие:

~~и~~ ~~и~~

Луна находится там, где Солнце будет через целый год (обратно) $\Rightarrow$ созвездие — Стрелец. $\varnothing$

Ответ: $h_{\alpha\text{ны}} = 11,5^\circ$, Стрелец.

v_2

М. К. Комета прошла ~~и~~ аперий в декабре прошлого года, т. е. 2023, то можно сказать, что её скорость сейчас $\times$ скорости в аперии.

Найдем величину полусах кометы:

$a^3 = T^2$, $T \approx 2,38 \approx 76$ лет.

годы между 2024 и 1986

$a^3 = 76^2 = 5776$

$a \approx 16$ а. е.

Будем считать, что в аперии расстояние от кометы до Солнца $= 31$ а. е. $\Rightarrow$ расстояние от кометы до Солнца в перигелии $= 1$ а. е.

$$v_A = \sqrt{\frac{GM}{a} \cdot \frac{1-e}{1+e}} = \sqrt{\frac{GM}{a} \cdot \frac{Q}{Q}} = \sqrt{\frac{GM}{a} \cdot \frac{1}{31}}$$

$$\frac{Q}{Q} = \frac{a(1-e)}{a(1+e)} = \frac{1-e}{1+e}$$

см. предыдущий лист.

Максимум на ~~10-й~~ $12 \cdot \frac{2}{5} = 2,4$ созвездия
 $\Downarrow$
 он никак не может быть в весах.

Ответ: прав персонаж.

Синодический период ^{$\sqrt{4}$} Луны = 29,5 дней.

Будем считать, что день = ночь = 12 часов

$\Downarrow$
 $T_{\text{пригодное}} = 6 \cdot 12 = 72 \text{ часа} = 3 \text{ суток (т.к.}$

в окрестности новолуния он может жить ~~только~~
 только ночью (в остальное время он не может жить
 ни днем, ни ночью) $\smile$

$T_{\text{непригодное}} = 29,5 - 3 = 26,5 \text{ дней.}$

теперь найдем долю:

$$\Delta = \frac{T_{\text{пригодное}}}{T_{\text{непригодное}}} = \frac{3}{26,5} = \frac{30}{265} \approx \frac{1}{9}$$

Ответ: $\approx \frac{1}{9}$

См. следующий лист.

Дано:

$$h = 30 \cdot 10^6$$

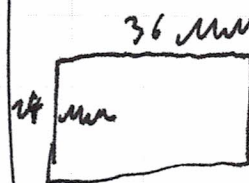
$$k = 4 \text{ пикс}$$

$$\text{размеры} = 36 \times 24 \text{ мм}$$

F мин.

 $\sqrt{}$

Решение:



матрица

$$\text{сторона} = 36 \text{ мм} \times 24 \text{ мм}$$

:)

сторона матрицы
соотносится как $\frac{3}{2}$

пусть x кол-во пикселей на
одной стороне $= 2x$, тогда
кол-во пикселей на другой сто-
роне $= 3x$

$$2x \cdot 3x = 30 \cdot 10^6$$

$$6x^2 = 30 \cdot 10^6$$

$$x^2 = 5 \cdot 10^6$$

:)

$$x \approx 2,2 \cdot 10^3$$

$$x \approx 2200 \text{ пикс}$$

:)

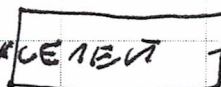
$$2x = 4400 \text{ пикс}$$

$$3x = 6600 \text{ пикс}$$

:)

~~Кол-во пикселей~~

4400 пикселей



матрица.

6600 пикселей.

$$t_p = \frac{c}{F}$$

где p - линейный размер объекта, F - фокусное
расстояние объектива.

c - ~~в~~ линейный размер объекта
на матрице.

см. следующий лист:

найдем l через n и n_1 :

$$\frac{l_1}{n_1} = \frac{l}{n}$$

↓

$$\frac{l_1}{4} = \frac{24 \text{ мм}}{4400 \text{ нм}}$$

↑

$$\Rightarrow l_1 = \frac{24 \cdot 4}{4400} = \frac{24}{1100} = \frac{6}{275} \approx \frac{1}{46} \text{ мм}$$

кол-во пикселов, занимаемых пятном (диаметр изображения)

из формулы

$$\tan \rho = \frac{l}{F}$$

получаем

$$F = \frac{l}{\tan \rho} \approx \frac{l}{\rho \text{ радиан}}$$

↓

отсюда следует, что минимальное фокусное расстояние будет при ~~наибольшем угловом размере~~ наибольшем угловом размере пятна.

Допустим, что пятно размером с Солнце :)

$$\rho_{\text{пятна}} = \rho_0 = 0,5^\circ = \frac{1}{114,6} \text{ рад.}$$

$$F = \frac{l}{\rho} = \frac{\frac{1}{46}}{\frac{1}{114,6}} = \frac{114,6}{46} \approx 2,5 \text{ мм}$$

Ответ: 2,5 мм.