

Задача № 9. 7.

Дано:

Date = 27.09

Time = 19^h00^m

Phase = 0.5

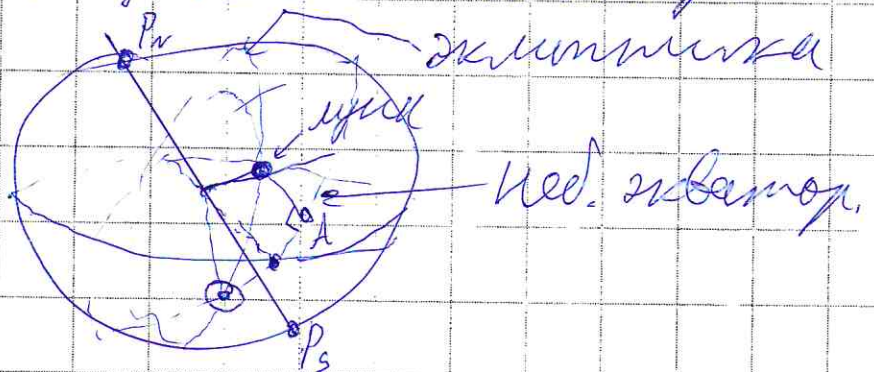
h_{max} - ?

* - * - ?
* / * - ?

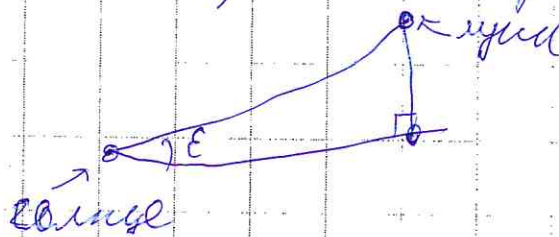
Решение:

Заметим, что сейчас равноденствие, поэтому будем считать, что солнце летит точно на небесном экваторе.

Пл.к. фазы луны 0,5, она отстоит от солнца по эклиптике на 90° либо вправо, либо влево, но это не так важно. В петербургской часовой пояс \approx совпадает с солнечным временем, а значит мы знаем где находится солнце на н.с., очевидно, раз оно под горизонтом на 7 час, луна отстоит влево от солнца по эклиптике, тогда:



покажем на Δ Луна-Солнце- \odot A:



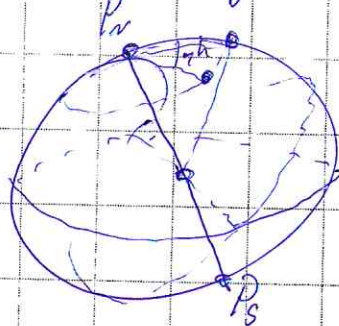
Однако этот Δ слишком плоский, будем считать, что луна отстоит на 7° от h_{max} эклиптики, тогда: Δ

Задача № ~~9.1~~ 9.1. (продолжение)

т.к. нас интересует максимальная высота Луны, будем считать, что Луна в этот день может отстоять от эклиптики на 5° , тогда найдём её верхнюю кульминацию:

предполагая тем, что эклиптика не совпадает углом с точкой востока и запада, её тах высота — $90 - \epsilon + \epsilon$, соответственно Луны:

$90 - \epsilon + \epsilon + i = 90 - 60 + 23,5 + 5,7 = 58,6^\circ$, и от этой кульминации Луна прошла 7^h :



Однако $t = 75^\circ$, а это не так уж и много, да и Луна двигалась по горизонту практически, поэтому $h_{\max} \approx 58,6 - 0,6 = 58^\circ$, ей есть параван, поперечный м.

Ответ: 58° .

Задача № 9.2.

Дано:

$$Date_1 = 9.02.1986$$

$$Date_2 = 7.2.2023$$

v-?

Решение:

Определим период кометы, считая, что это единственные прохождения за данный период, $Date_2 - Date_1$ — полупериод кометы ≈ 38 лет

Период = 76 лет, тогда найдём её J -параметр:

$$\left(\frac{a_k}{a_\oplus}\right)^3 = \left(\frac{T_k}{T_\oplus}\right)^2$$

$$a_k = \sqrt[3]{T_k^2 / T_\oplus^2} \cdot a_\oplus$$

$$a_k \approx 18 a_\oplus$$

тогда в аперии расстояние $\approx 35 a_\oplus$ и.к. в перигелии она близ земли, тогда

$$v = \sqrt{GM \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right)} = \text{~~около 100 км/с~~}$$

$$\text{поэтому оценим по формуле}$$

$$\approx 100 \frac{\text{км}}{\text{с}} \approx 0,1 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

Ответ: $0,1 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

Задача № 9.3.

Дано:

 $Date_1 = 1960 - 1969$ $Date_2 = 2024$

Решение:

период сатурна — 29 лет,
а его синодический период
нам не нужен, т.к. даны
линии созвездия, в каком
случае отработавших назад:

2024 1994 1970 ✓ 1943

возле возле возле возле

От 1970 до 1960-1969 \approx 8 лет, т.к.
сатурн движется против часовой,
как и солнце, он будет отстоять
на \approx 4 месяца от звезд, при
этом, учитывая разницу
дат и созвездий, автор вполне
мог быть прав.

Задача № 9.4.

Буду считать, что в окрестностях пояса Венера может существовать 12 часов в день, с заката до восхода солнца, в таком случае это $6 \cdot 0,5 = 3$ дня в месяц (лунный), а значит доля времени = $\frac{3 \text{ дня}}{29 \text{ дней}} \approx 10\%$.

Ответ: 0,1.

Задача № 9.5.

Дано:

4×4

$36 \times 24 \text{ м}^2$

30 млн

Решение:

Иногда у животного отныня, отношение радиуса пятки к радиусу солнца $\approx 1:24$, или ~~отношение радиуса пятки к радиусу земли $\approx \frac{6400}{690000} \approx \frac{1}{100}$~~

↓
 любой размер пятки $\approx 2'$, тогда 2' диаметра займут $4 \cdot \pi \cdot r$, найдем размер $r \cdot x'$

$$r = \sqrt{\frac{36 \cdot 24 \text{ м}^2}{30 \text{ млн}}} = \sqrt{3 \cdot 10^{-7}} \approx 5 \text{ мкм}$$

$$\downarrow$$

$$r \cdot x' \approx 20 \text{ мкм} \approx 2''$$

$$r' \approx 10 \text{ мкм}$$

$$\downarrow$$

$$F = \frac{10 \text{ мкм}}{\tan(4'')} = 2,2 \cdot 10^{-2} \text{ м} = 2,2 \text{ см}$$

Ответ: 2,2 см.