

Решение:

Луна недавно взойшла, значит, находится на востоке. (Луна и Солнце встает на востоке)

„Серп, рогами обращенный на восход“ скорее, всего

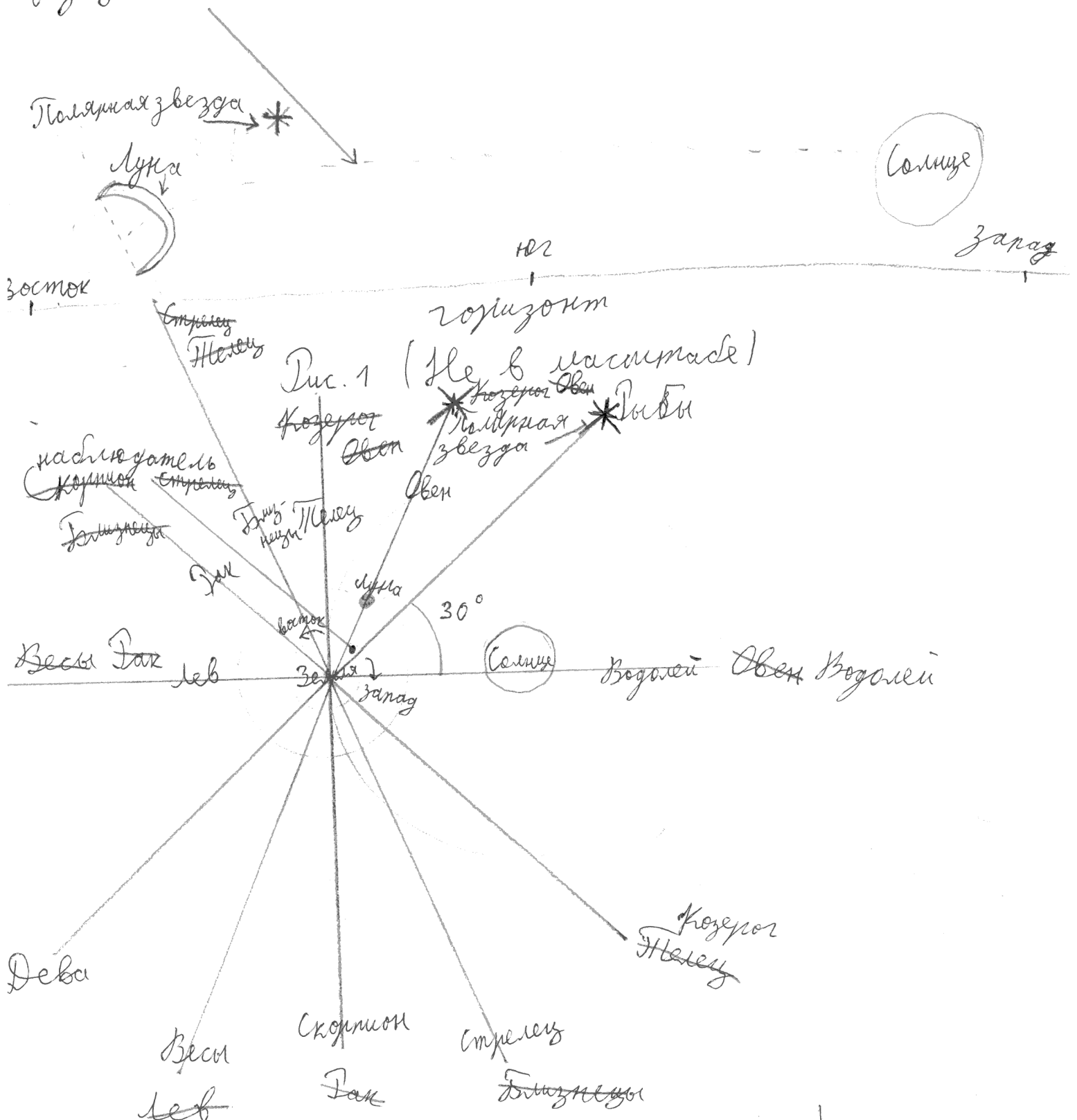
обращен „рогами“ туда, где встает солнце, то есть на восток. Серп - это Луна. „Яркая голубая звезда“ - скорее всего, Полярная звезда. Луна всегда обращена своей освещенной частью примерно в то место, где в данный момент находится Солнце. Значит, Солнце находится справа или слева от Луны (от этого зависит фаза Луны). Но в Северном полушарии Солнце не может находиться (для наблюдателя) слева от востока (Луна около восточного направления) и справа от запада (говоря „слева“ и „справа“, я имел в виду, что, поскольку воображаемая, небесная сфера шарообразная, если повернуться направо больше, чем на 180° , это будет „слева“). Значит, Солнце справа от Луны и освещает её правую часть. Следовательно, Луна растущая, и поскольку серп „тончайший“, можно сказать, что ^{последней} новолуния Луна ещё не была в фазе первой четверти.

Солнце почти напротив Луны, значит около ~~точки~~ западного направления. Следовательно, событие происходит вечером. (рис. 1)

Полярная звезда в данной ситуации находится около Луны, значит на \approx востоке (примерно). Нужно понять, ^{в какой сезон} когда Полярная звезда на востоке вечером. (рис. 2)

Из зодиакальных созвездий Полярная звезда ближе всего к рыбам (она не совсем точно на Северном полюсе мира). Из рисунка (рис. 2) ясно, что Солнце находится на 30° „правее“ Полярной звезды, но поскольку Земля обращается вокруг Солнца против

Из-за атмосферы лучи "искажаются" (оптический эффект)



часовой стрелки, ~~на~~ $30/360 = 10:120 = 1:12 = \frac{1}{12} = 1$ знак зодиака
 нужно вычесть 1 знак зодиака. Знак зодиака перед Рыбами-
 Водолей. Солнце в Водолее бывает в конце января зимой.
 Ответ: указанное событие следует наблюдать вечером, зимой.

2.

Решение:

Сначала нужно найти, ~~какой~~ какую массу теряет облако за год.

$$5 \cdot 10^{-7} M_{\odot} = 5 \cdot 10^{-7} \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ (кг)} = 5 \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot 10^{30} = 10 \cdot 10^{-7} \cdot 10^{30} = 10^{31} \cdot 10^{-7} = 10^{24} \text{ кг} = 10^{21} \text{ т}$$

Теперь нужно найти, сколько секунд в году.

$$1 \text{ год} = 365,25 \text{ дней} = \overset{24}{\cancel{366}} (365,25 \cdot 24) \text{ часов} = 8756 \text{ часов} = (8756 \cdot 60 \cdot 60)$$

$$\text{минут} \text{ секунд} = 31521600 \text{ секунд}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 1 \\ 2 \quad 2 \quad 1 \quad 2 \\ \times 365,25 \\ \hline 24 \\ 145100 \\ + 73050 \\ \hline 8756,00 \end{array}$$

$$8756,00 = 8756$$

$$\begin{array}{r} 433 \\ 8456 \\ \times 60 \\ \hline 525360 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1323 \\ 525360 \\ \times 60 \\ \hline 31521600 \end{array}$$

Нужно найти, сколько тонн теряет облако за секунду.

$$10^{21} \text{ т} : 31521600 = 10^{19} : 315216 \approx 31 \text{ 724 } 200 \text{ 000 } 000 \text{ т}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ \times 315216 \\ 3 \\ \hline 945648 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13114 \\ \times 315216 \\ 7 \\ \hline 24206512 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ \times 315216 \\ 2 \\ \hline 630432 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad 1 \quad 3 \\ \times 315216 \\ 6 \\ \hline 1891296 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 2 \\ \times 315216 \\ 4 \\ \hline 1260864 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 315216 \\ 8 \\ \hline \end{array}$$

3.

2013

$$1) 4 \cdot 4 = 16 \text{ (дней)} - \text{больше}$$

$$2) 16 \cdot \frac{1}{4} = 16 : 4 = 4 \text{ (дня)}$$

Ответ: разлив Нила будет ~~больше~~ позже примерно на 4 суток.

4.

Ответ: в начале марта - полутеневое лунное затмение, в начале июля - полутеневое лунное затмение, в конце июля - полное солнечное затмение, в начале октября - полутеневое лунное затмение, в конце декабря - кольцевое солнечное затмение. Они должны были случаться чаще, но Луна движется не точно по линии эклиптики и затмения видны не из всех участков Земли.

$$1) 700\,000 \cdot 40 = 28\,000\,000 \text{ (км)} - \text{средний радиус } \delta \text{ Цедрея}$$

$$2) 7\,000\,000 : 2 = 3\,500\,000 \text{ (км)}$$

$$3) 28\,000\,000 + 3\,500\,000 = 31\,500\,000 \text{ (км)} - \text{максимальный радиус } \delta \text{ Цедрея}$$

$$4) 28\,000\,000 - 3\,500\,000 = 24\,500\,000 \text{ (км)} - \text{минимальный радиус } \delta \text{ Цедрея}$$

~~$$5) M \odot 5 = 2 \cdot 10^{30} \cdot 5$$~~

~~$$5) 5 : 31\,500\,000 =$$~~

~~$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 31\,500\,000} \\ \underline{5\,000\,000} \\ \end{array}$$~~

~~$$\begin{array}{r} 5\,000\,000\,000 \overline{) 31\,500\,000} \\ \underline{31\,500\,000} \\ 0,000\,000\,001 \end{array}$$~~

~~$$5) 31\,500\,000 : 24\,500\,000 = 315 : 245 = 63 : 49 = 1,27$$~~

~~$$5) 31\,500\,000 : 5 = 6\,300\,000$$~~

$$6) V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 31\,500\,000^3 \approx 1,33 \cdot 3,14 \cdot 31\,500\,000^3 =$$

$$= 1,33 \cdot 3,14 \cdot 31\,500\,000^3 = 41\,762 \text{ км}^3 \cdot 31\,500\,000 = 6\,264\,300 \text{ км}^3$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 1,33 \\ \hline 314 \\ 1532 \\ \hline 1766 \\ 133 \\ \hline 399 \\ \hline 4,1762 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 31 \\ 41\,762 \\ \times 315\,000\,000 \\ \hline 21081810 \\ 41762 \\ \hline 6264300000000 \end{array}$$

$$6\,264\,300\,000\,000 = 6\,264\,300$$

~~$$\begin{array}{r} 31\,500\,000 \\ \times 31\,500\,000 \\ \hline 5 \end{array}$$~~

Ответ: максимальная плотность больше минимальной примерно в $1\frac{2}{7}$ раза, скорость расширения - $300\,000\,000$ м/с (скорость света), скорость сжатия - $100\,000$ м/с.

