

1) Чтобы отождествить небесные ~~света~~ тела измерим по фотографиям
разу Луны, самое большое тело на фотографии - Луна, т.к. она
~~большая всего~~ нах-ся ближе всех \Rightarrow больше всех тел по угл. размеру

$$\varphi = \frac{5}{12} \approx 0,417$$

$$\begin{array}{r} 50 \overline{) 12} \\ -40 \\ \hline 20 \\ -20 \\ \hline 0 \end{array}$$

2) Ближе тело 1 по фотографии выглядит ярче чем тело 2

$$\varphi = \sin^2 \frac{\varphi}{2}, \text{ где } \varphi - \text{ угол Луна - Земля - Солнце}$$

т.к. разра тут меньше чем 0,5 $\Rightarrow \varphi$ меньше чем 90° .

3) Венера не может отойти от Солнца более чем на $46^\circ \Rightarrow$
Тело номер 1 - Венера, т.к. если бы она была телом № 2 расстояние
между Солнцем и Венерой было бы больше 46° , а такого быть не
может. Тело 1 - Венера 2 - Юпитер.

4) Посчитаем угловое расстояние между Луной и Венерой на ~~фото~~
двух фотографиях

$$\ell_{11} = M_1 \cdot X_{11} = 4,81^\circ$$

$$X_{11} = 77 \text{ мм}$$

$$M_1 = \frac{0,5^\circ}{8,5 \text{ мм}} = \frac{1^\circ}{16 \text{ мм}}$$

$$\ell_{12} = M_2 \cdot X_{12} = 5,16^\circ$$

$$X_{12} = 124 \text{ мм}$$

$$M_2 = \frac{0,5^\circ}{12 \text{ мм}} = \frac{1^\circ}{24 \text{ мм}}$$

$$\begin{array}{r} 77 \overline{) 16} \\ -64 \\ \hline 130 \\ -128 \\ \hline 28 \\ -28 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \overline{) 24} \\ -120 \\ \hline 40 \\ -24 \\ \hline 16 \end{array}$$

5) линия соединяющая тела 1 и 2 - будет являться эклиптикой
Угол наклона между лунной орбитой и эклиптикой составляет $i \approx 5^\circ$
Угловая скорость вращения Луны вокруг Земли относительно
Солнца составляет $11,2 \frac{^\circ}{\text{сут}} = \omega_1$
 Δt - промежуток времени между двумя фотографиями

б) Вторая фотография была сделана раньше 1-ой

$$d = 10^\circ; \quad \alpha_{\text{раз}} \ll 1$$

$$\omega_\lambda \Delta t = \frac{l_{12} - l_{11}}{\cos d} = \frac{l_{12} - l_{11}}{1 - \frac{\alpha_{\text{раз}}^2}{2}} = \frac{2(l_{12} - l_{11})}{2 - \alpha_{\text{раз}}^2}$$

$$\Delta t = \frac{2(l_{12} - l_{11})}{\omega_\lambda (2 - \alpha_{\text{раз}}^2)} = \frac{2 - 0,35^\circ}{12,2 \cdot (2 - 0,08)} = \frac{0,7^\circ}{12,2 \cdot 1,92}$$

$$\alpha_{\text{раз}} \approx 0,1$$

$$\boxed{\Delta t} = \frac{0,35}{12,2} \approx 0,029 \text{ сут.} \approx \boxed{40,5 \text{ мин.}}$$

$$\begin{array}{r} 0,35 \mid 12,2 \\ 24 \\ \hline 110 \\ -108 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,029 \\ \times 24 \\ \hline 96 \\ 58 \\ \hline 0,676 \end{array}$$

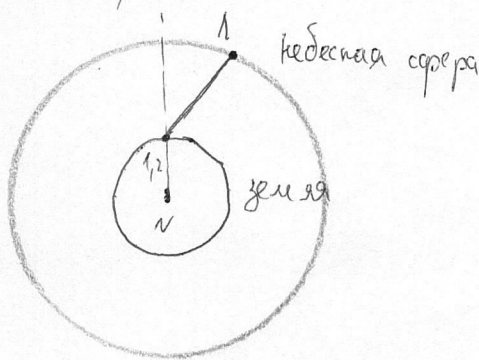
7) П.к. Азимуты ~~и~~ центров снимков ~~на~~ были примерно одинаковые, то можно оценить расстояние между пунктами наблюдения.

За 40,5 мин Земля повернется на

$$\text{угла } \beta = \frac{40}{60} \cdot 15 = 10^\circ$$

Также, если у нас были одинаковые азимуты наблюдения происходим (1,2 - точки из которых был сделан снимок, л - точка положения Луны)

$$\begin{array}{r} 0,676 \\ \times 1,60 \\ \hline 40,56 \end{array}$$



8) Угол наклона эклиптики к горизонту составляет в первом снимке 7° во втором $27^\circ \Rightarrow$ ~~и~~ пункты как-то близко к экватору. расстояние между ними:

$$r = \frac{10^\circ}{360^\circ} \cdot 2\pi R_\oplus \approx$$

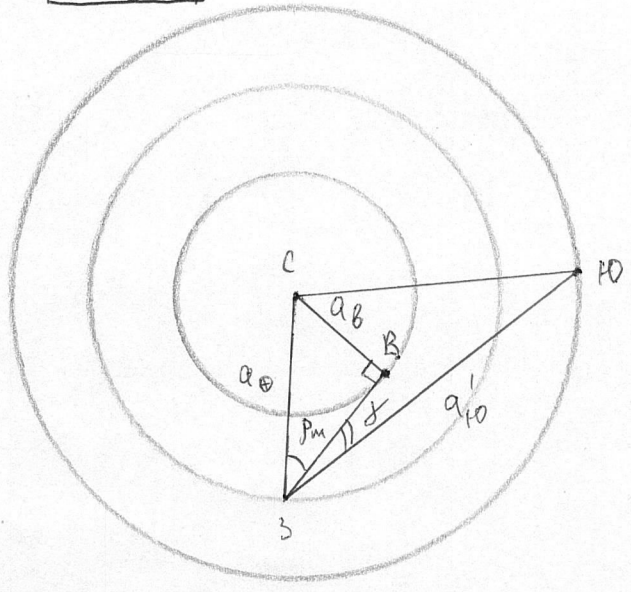
$$\approx 10 \cdot 111 \frac{\text{км}}{^\circ} = 1100 \text{ км} \quad \boxed{r \approx 1100 \text{ км}}$$

9) Также можно заметить что Венера как-то близко к западной ^{максимальной} полноте, т.к. она как-то $\approx 5^\circ$ от Луны, а Луна в свою очередь расположена $\approx 65^\circ$ от Венеры.

3 из 4

САР-2

КОД



10) $\rho_{max} = 26^\circ$
 $a'_B = \sqrt{a_\theta^2 - a_B^2} = a_\theta \cdot \cos \rho_{max} =$
 $= \frac{1}{1.4} = 0.71 \text{ а.е.}$

11) $\gamma = M_2 \cdot X = 8^\circ$

$M_2 = \frac{1}{24} \frac{0}{\text{мм}}$
 $X = 191 \text{ мм}$

$$\begin{array}{r} 100.14 \\ - 38.071 \\ \hline 20 \\ - 24 \\ \hline 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 191.24 \\ - 8 \\ \hline \end{array}$$

12) Можно сделать вывод, что ~~интер~~ касая угол $B-C-A \approx 90^\circ$

$a'_{10} = \sqrt{a_\theta^2 + a_{10}^2} = \sqrt{1 + 27} = \sqrt{28} \approx 5.3 \text{ а.е.}$

$a_{10} = 5.2 \text{ а.е.}$

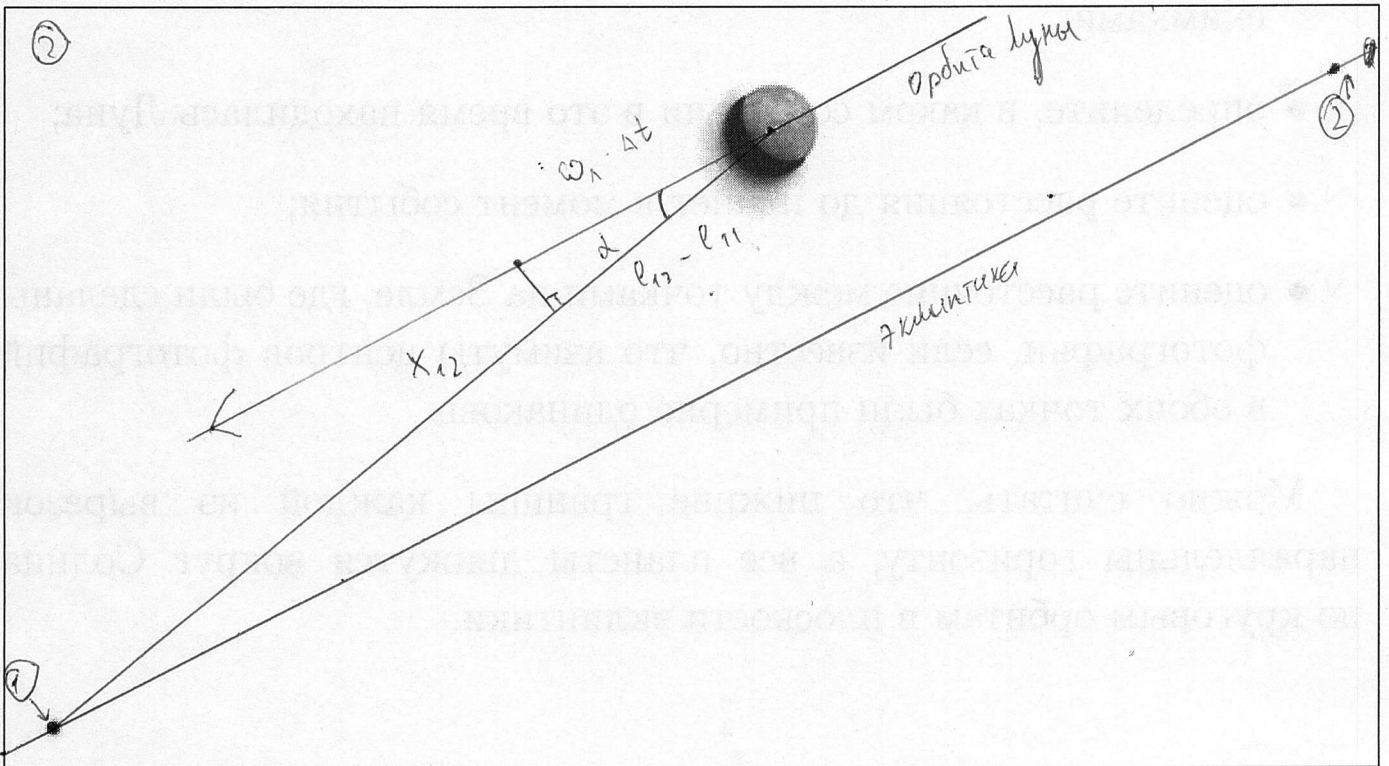
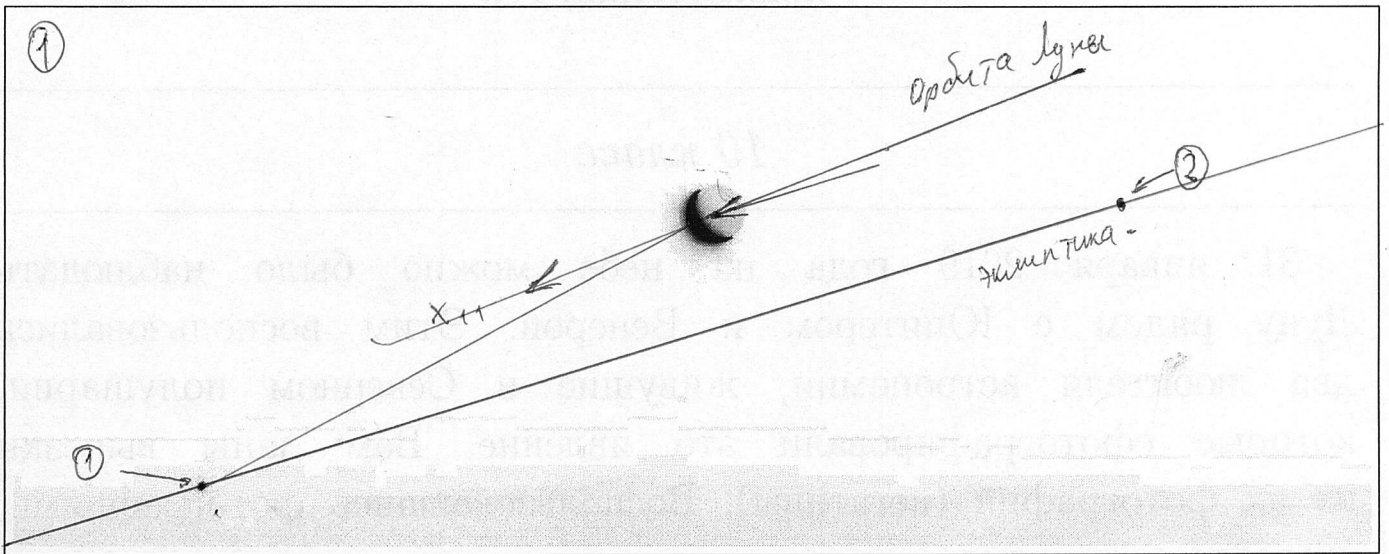
$a'_{10} = 5.3 \text{ а.е.}$
$a'_B = 0.71 \text{ а.е.}$

$$\begin{array}{r} 5.2 \\ \times 5.2 \\ \hline 104 \\ 260 \\ \hline 27.04 \end{array}$$

13) Луна кас-ся в 50° от волка, примерно в Врельце.

4 из 4

САР-2 Ког.



←
солнуз