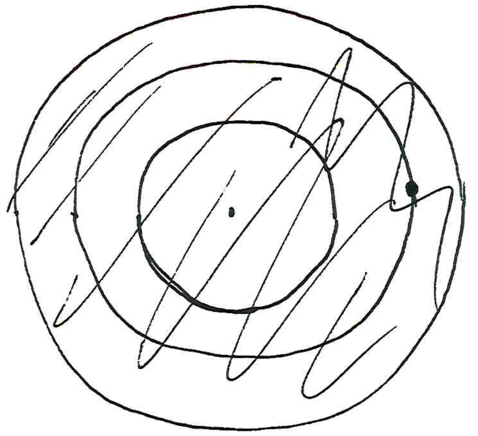
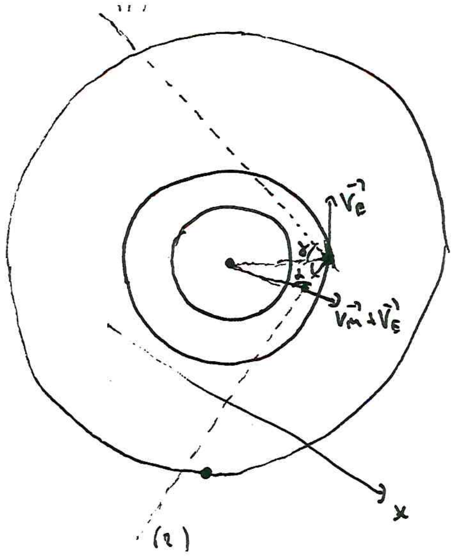
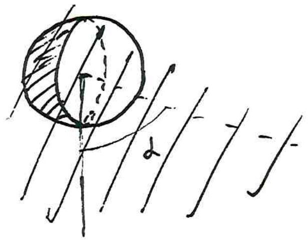
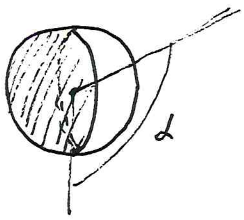




(1) и (2) – возможные направления на Луну





$$\varphi = \frac{1+\cos\alpha}{2} \approx \frac{1}{4}$$

$\cos\alpha \approx -\frac{1}{2}$ $\alpha \approx 120°$

максимально возможный угол, на который Венера отойдет от Солнца:

$\sin\beta = \frac{r_V}{r_E} \approx 0{,}7 \Rightarrow \beta < 60°$

$\alpha + \gamma \approx 180° \Rightarrow \gamma \approx 60°$

(из Δ Солнце, Луна, Земля)

$\Rightarrow$ Венера находится со стороны Солнца, т.е. слева. соотв. Юпитер справа.

Теперь можно определить широты, на которых были сделаны снимки. Для этого проведем либо прямые проходящие через полюса Луны, либо соединяющие Венеру и Юпитер. Прямые через Венеру и Юпитер провести получится точнее, поэтому так и сделаем.

Определим ψ_i – углы наклона этих прямых к горизонту ~~Юпитера~~.

~~$\operatorname{tg}\psi_1 \approx$~~ ~~$\sin\psi_1 \approx 0{,}3$~~ ~~$\psi_1 \approx 22°$~~ $\psi_1 \approx 18°$ $\psi_2 \approx 27°$

т.е. широты на которых были сделаны снимки: $\delta_1 = 72°$ $\delta_2 = 63°$

Теперь определим угловое расстояние от центра Луны до Юпитера на обоих снимках. Измерим линейкой расстояние от центра Луны до Юпитера поделим его на ~~радиус~~ диаметр Луны на снимке и умножим на $\frac{1}{2}°$

имеем: $\theta_1 \approx 3{,}625°$ $\theta_2 \approx 3{,}375°$ $\Delta\theta = 0{,}25° \approx 0{,}004$ рад

можно пренебречь угловой скоростью Юпитера и учесть только V_E и V_M

~~$\Delta\theta$~~ Введем $Ox \perp (1)$

$$\Delta\theta = \left(\frac{V_{Ex}}{r_J} + \frac{V_M}{r_M}\right)t$$

, где r_J – расстояние до Юпитера, а V_{Ex} – проекция V_E на Ox

(правда здесь не учтен возможный параллакс)

~~Можно~~ [40л-20]

можно считать, что Юпитер лежит на прямой (2) т.к. он далеко

тогда из △ Солнце, Земля, Юпитер $\Rightarrow$ $r_j^2 + 1 - 2 \cdot r_j \cos 60^\circ = 25$ (т. cos в а.е.)

~~$2r_j^2 + r_j - 48 = 0$~~ ~~$x^2 - x - 24 = 0$~~ $r_j^2 - r_j - 24 = 0$

$r_j = \frac{1+\sqrt{97}}{2} \approx 5{,}5$ а.е.

Теперь $t = \frac{\Delta\theta}{\left(\frac{30 \sin 28}{5{,}5 \cdot 150 \cdot 10^6} + \frac{1}{384000}\right)}$ в секундах

$t = \frac{0{,}004}{\left(\frac{11 \cdot 1000}{825 \cdot 10^6} + \frac{1}{384 \cdot 10^3}\right)} = \frac{0{,}004}{\left(\frac{11 + 2000}{825 \cdot 10^6}\right)} = \frac{4}{1000} \cdot \frac{825 \cdot 10^6}{2 \cdot 10^3} = 825 \cdot 2 \approx 1650 \text{ с} \approx 26 \text{ мин}$

аналогично посчитаем расстояние до Венеры:

~~$r_v^2 + 0{,}5 + 1{,}5 \cdot r_v \cdot \frac{1}{2} =$~~ $r_v^2 - 2 \cdot r_v \cdot \frac{1}{2} + 1 = 0{,}5$

$r_v^2 - r_v - \frac{1}{2} = 0$

$r_v = \frac{1+\sqrt{3}}{2} \approx 1{,}4$ а.е.

~~Не знаю как определить долготу на которых были сделаны снимки, поэтому посчитаю расстояние между наблюдателями только вдоль ~~оси сонаправленной~~ ~~с осью Земли~~ поверхности вдоль ~~линий долгот~~~~

~~$l_y = R |\delta_2 - \delta_1| \approx \frac{6400 \cdot \pi}{18} \approx \frac{6400}{6} \approx 1070$ км~~

За t земля поворачивается на ~~$\frac{24 \cdot 60}{t} \cdot 2\pi$~~ $\frac{t}{24 \cdot 60} \cdot 2\pi$ радиан.

Тогда разность долгот: ~~$\frac{24 \cdot 60}{26} \cdot 2\pi$~~ $\frac{26}{24 \cdot 60} \cdot 2\pi$ рад.

а широт $\frac{11^\circ}{180^\circ} \cdot \pi = \frac{\delta_1 - \delta_2}{180} \pi$ рад

расстояние между ними можно приблизительно определить по т. Пифагора

$l \approx R \sqrt{\frac{40}{3600} + \frac{1}{36}} \approx 6400 \sqrt{\frac{4}{90}} = \frac{6400 \cdot 2}{10} \approx 1280$ км

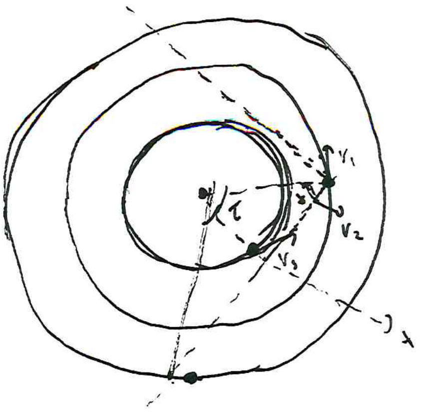
а созвездий может быть два, т.к. направление (1) от (2) как мне кажется отличить нельзя исходя только из данных, приведенных в условии, ~~но созвездий я не~~ ~~но в созвездиях я не силен~~ (~~в принципе как~~ ~~как и во многих других~~), ~~поэтому~~ но ответить не могу :/

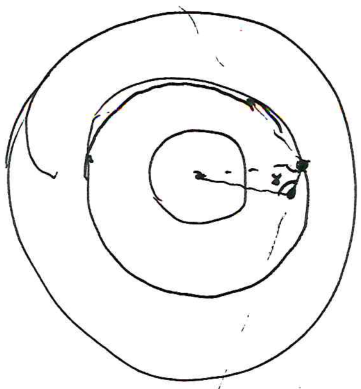
Ответ: слева Венера; $t \approx 26$ мин; ?; $r_v \approx 1{,}4$ а.е., $r_j \approx 5{,}5$ а.е; $l \approx 1300$ км

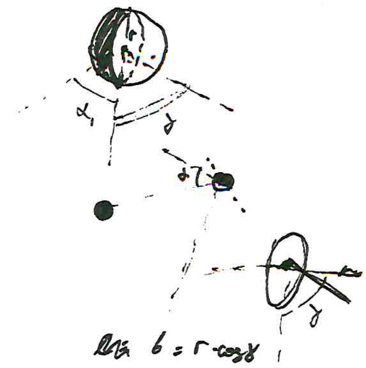
~~Все~~ $r_2 = 5ae$ $\frac{2}{5}$ 0,7

$r_1 = 0,7ae$

$\varphi =$







$b = r\cdot\cos\gamma$

$\varphi = \dfrac{\frac{\pi r^2}{2} + \frac{\pi r^2 \cos\gamma}{2}}{\pi r^2} = \dfrac{1+\cos\gamma}{2}$

$\cos\gamma = \frac{1}{2}$ $\gamma = 60°$

$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{5}{4}}$ $\frac{1}{\sqrt{5}} \approx \frac{1}{2}$

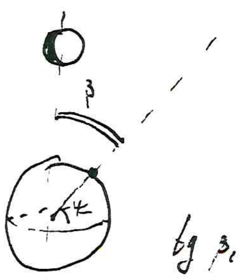
$\sin\alpha = \frac{r_1}{r_{2}} = 0,7$

$x - \frac{x^3}{6}$

16,5 + 2,75

19,25

5,5 · 3,5



$\dfrac{tg\,\psi}{\sqrt{1+tg^2\psi}}$

$\alpha < 60$

$tg\,\psi_2 = \frac{9,2}{18,2} \approx \frac{1}{2}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1,7}{2} = 0,8$

$\beta = 90 - \psi$

$\sin\beta_1 = \frac{5,5}{19}$

~~$\cos\beta_1 = \frac{16,5}{19}$~~

$\frac{1}{3,5}$ 0,3

$tg\,60° = \sqrt{3} = 1,7$

$tg\,\beta_1 = \frac{4,8}{3} = 1,6$ $\beta_1 \approx 55° \approx \frac{\pi}{3}$

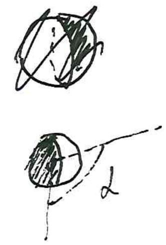
$l \approx R(\beta_1 - \beta_2) \approx \frac{\pi R}{12} \approx \frac{R}{4} \approx \underline{1600\,км}$

$tg\,\beta_2 = \frac{8,8}{8,4} \approx 1$ $\beta_2 \approx 45° = \frac{\pi}{4}$

1) $\frac{58}{8} \cdot \frac{1}{2} \approx 3,5°$ $\frac{7}{2} + \frac{1}{8} = 3,625$

2) $\frac{81}{12} \cdot \frac{1}{2} \approx 3,5$ $3 + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = 3,375$

$\Delta = 0,25°$

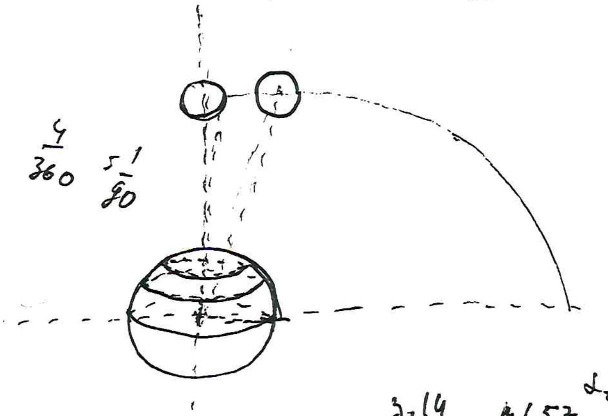


$\Delta = \left(\frac{V_2}{r_2} - \frac{V_{3x}}{r_3}\right)t = \frac{1}{390\,000}$

$15 \cdot 1,7$

$= 22$

$\frac{r_j}{\sin\tau} = \frac{R_j}{\sin\gamma}$



$\frac{4}{360} = \frac{1}{90}$

$\frac{1}{3}°$

$r_j = \frac{R_j \sin\frac{\pi}{...}}{\sin\gamma}$

$\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}$

$\frac{180}{\pi}$ α_1 α_2 $r_j = \sqrt{R_1^2 + R_2^2} -$

$\frac{180}{\alpha_1} = \frac{\pi}{\alpha_2}$

$\frac{3,14}{2\cdot 360} = \frac{1,57}{360}$ $\alpha_2 = \frac{\pi}{180}\alpha_1 = \frac{3,14}{180}\cdot\alpha_1$

$r_j^2 = R_1^2 + R_1^2 - 2R_1 R_2 \cos\tau$

$x^2 - x - 24 = 0$

$r_j^2 = R_1^2 + R_2^2 - 2R_1R_2\sqrt{1 - \frac{R_j^2}{r_j^2}}$

$25 = 1 + x^2 - x$ $\frac{1 \pm \sqrt{1+96}}{2}$ $\frac{1+10}{2}$ 4

2,5

$\frac{6400}{6} = \frac{3200}{3} = \frac{0,52}{120} = \frac{1}{250}$

$= 1067$ $\frac{1656}{60}$ $= 26$ мин.

$1 + x^2 - \frac{x}{2} = 25 = \frac{4}{1000}x^2$

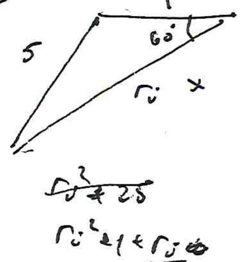
0,004

1,51 $8\cdot 48 = 240 + 64 = 304$

$2x^2 - x - 48 = 0$

$2r_j^2 + r_j - 48 = 0$

$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 8\cdot 48}}{4}$



$r_j = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 384}}{4}$

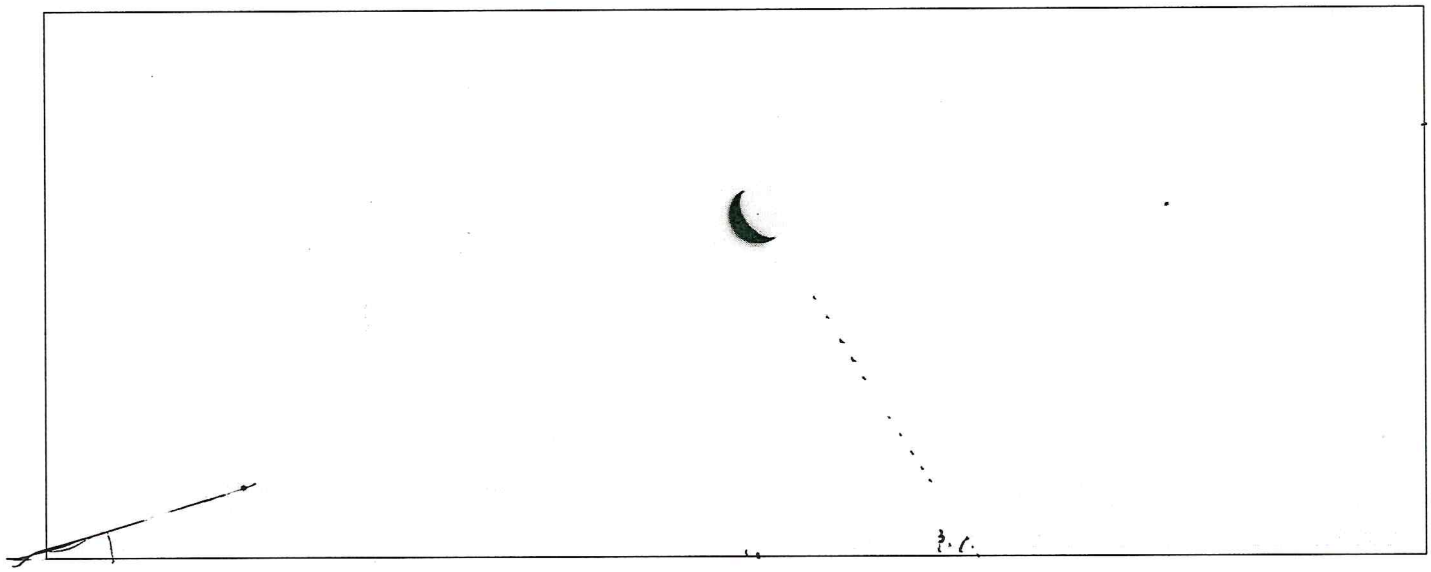
$= \frac{1 \pm 7,5}{4}$ $= 2$

$r_j^3 + 25$

$r_j^2 + 1 + \frac{r_j}{2} = 25$

$r = \frac{-1 + 7,5}{...}$ 6,5

Λ01-20



0