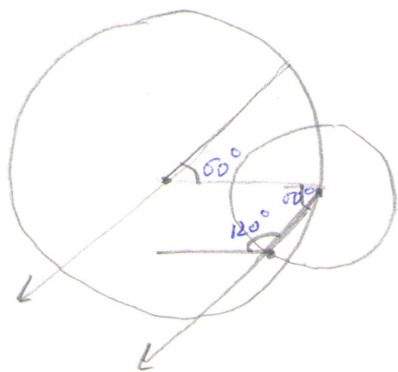


Станем измерять фазу на обих стинах. Она примерно равна $\approx 0,25$.

$$\varphi = \cos^2\left(\frac{\varphi}{2}\right) \Rightarrow \varphi = 2 \arccos(\sqrt{\varphi}) = 2 \arccos\left(\sqrt{\frac{1}{4}}\right) = 120^\circ.$$



Из рисунка видно, что Луна находится в точке созвездия, что Солнце будет находиться через ≈ 60 дней \Rightarrow это \approx апрель \Rightarrow это Рюда \Rightarrow Луна находится в Рюдах.

Пусть левая планета - 1, а правая - 2. Измерим расстояние между планетой 1 и основанием перпендикуляра, опущенного из центра пути и эллипса, ~~и т.д.~~ считав, что эллипс - линия, соединяющая планеты 1 и 2.

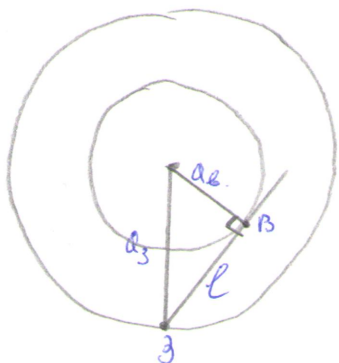
Оно равно 5° , для второй планета оно равно 4° .

Эллипс для нас получается как отрезок \Rightarrow ел. и ст. имеют размеры отнюдь не размера отрезков. Если предположить, что они совпадают, то планета 1 находится на расстоянии $60^\circ - 5^\circ = 55^\circ$ от солнца, а 2 - $60^\circ + 5^\circ = 65^\circ$ от солнца. Очевидно, что

2 планета не может быть Венера, т.к. таме таме принято во внимание то, что ~~различия~~ отрезка меньше, то это все равно не оставляет разницу в 20° (для наибольшей элонгации) \Rightarrow разумно предположить, что 1- планета - Венера и она находится вблизи Западной элонгации, а 2- планета - Юпитер.

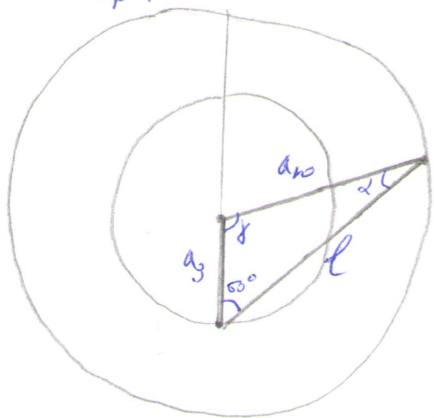
Исходя из. пред. пункта, оценим расстояние до планет, считая, что угловое расстояние Венеры до солнца $\approx 47^\circ \approx 45^\circ$, а до Юпитера $= 47^\circ + (5^\circ + 4^\circ) = 56^\circ \approx 60^\circ$.

Венера:



$$l = \sqrt{a_3^2 - a^2} \approx \sqrt{1 - 0,7^2} \approx \sqrt{0,5} = \frac{1}{\sqrt{2}} \approx \frac{1}{1,4} = \frac{5}{7} \approx 0,7 \text{ а. е.}$$

Компет:



$$\frac{a_3}{\sin \alpha} = \frac{a_0}{\sin \beta}; \quad \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{5,2} = \frac{\sqrt{3}}{10,4} \approx \frac{1,7}{10,4}$$

$$\sin \alpha < 1 \Rightarrow \alpha^{\circ} = \frac{17}{10,4} \cdot 57 \approx 9^{\circ}$$

$$\Rightarrow \gamma = 180 - 80 - 9 = 111^{\circ} \Rightarrow \cos \gamma = \cos(90 + 21) = -\sin 21$$

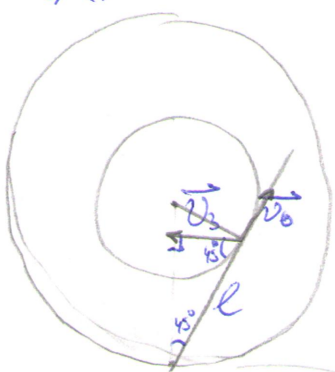
$$\approx -\frac{21}{57} \approx -0,37.$$

$$L = \sqrt{a_3^2 + a_0^2 + 2a_3a_0 \cos \gamma} = \sqrt{a_3^2 + a_0^2 + 2a_3a_0}$$

$$= a_0 \sqrt{\left(\frac{a_3}{a_0}\right)^2 + 1 - \frac{2a_3 \cos \gamma}{a_0}} \approx 5,2 \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0,37}{5,2}} \approx 5,2 \sqrt{1,14} \approx 5,5 \text{ o.e.}$$

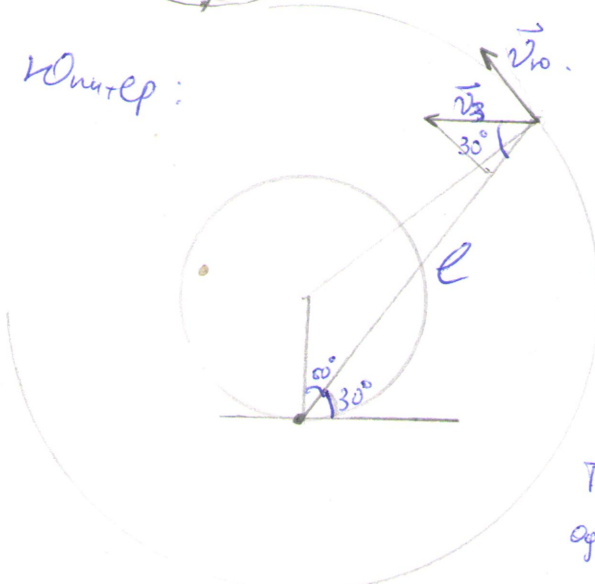
Теперь извлечем взаимные расстояния компетра и Венера на \mathcal{P} -х осях:
 Их разность равна $\Delta = 1,1$ - это величина участка на орбите, т.е. $0,5^{\circ}$ граве не
 имеет значения рас = $4 \text{ км} \Rightarrow 1,1^{\circ} \approx 15 \text{ км} \Rightarrow$ взаимное расст. между планетами.
 Плутон и Δ уга. сносом форм. но не сгу.

Венера:



$$\Rightarrow \text{Уз реления Венера, что } \omega_{\mathcal{P}} = \frac{v_3 \cdot \sin 45^{\circ}}{l_{\mathcal{P}}} = \frac{v_3}{l_{\mathcal{P}} \sqrt{2}} = \frac{v_3 \sqrt{2}}{2 l_{\mathcal{P}}}$$

Компет:



Т.е. $a_0 \gg a_3 \Rightarrow v_{0\perp} \perp l$

$$\Rightarrow v_{0\perp} = v_{0\parallel}$$

$$v_{3\perp} = v_3 \cdot \sin 30 = \frac{1}{2} v_3$$

$$\frac{v_{0\perp}}{v_3} = \sqrt{\frac{a_3}{a_0}} = \sqrt{\frac{1}{3}} \approx \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2} \Rightarrow v_{0\perp} = \frac{1}{2} v_{0\parallel}$$

$$\Rightarrow \omega_{0\perp} = \frac{v_3}{l_{0\perp}}$$

Т.е. Венера и компет, или Венера и плутон рас. орбиты равны 6
 equy и граве сносны $\Rightarrow \omega_{\text{Вен}} = \omega_{\mathcal{P}} - \omega_{\text{пл}}$

$$\approx v_3 \left(\frac{1}{l_{\mathcal{P}} \sqrt{2}} - \frac{1}{l_{\text{пл}}} \right)$$

$$\omega_{\text{орн}} = \frac{\Delta l}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta l}{\omega_{\text{орн}}}, \quad \Delta l = \frac{1,1}{57} \text{ рад} \approx \frac{1,1}{57}$$

$$\omega_{\text{орн}} = \frac{v_3}{a_{\oplus}} \left(\frac{1}{0,7172} - \frac{1}{5,5} \right) \approx \frac{v_3}{a_{\oplus}} (1 - 0,2) \approx 0,8 \frac{v_3}{a_{\oplus}} \approx \frac{0,8 \cdot 30 \cdot 10^3 \frac{\text{рад}}{\text{с}}}{1,5 \cdot 10^{11}} \approx 1,6 \cdot 10^{-8} \frac{\text{рад}}{\text{с}}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1,1 \cdot 10^7}{57 \cdot 1,6} \approx \frac{110}{91} \cdot 10^5 \approx \frac{11}{9} \cdot 10^5 \approx 1,2 \cdot 10^5 \text{ с} \approx \frac{1,2 \cdot 10^5}{8,5 \cdot 10^4} = \frac{1,2}{8,5} \cdot 10 \approx \frac{12}{8,6} \approx 1,4 \text{ сут.}$$

~~Лунна наклонена по отношению к плоскости экватора Земли~~

Лунна плоскость имеет наклон ϵ к экватору.

$$\Rightarrow \Delta \lambda \approx \Delta \lambda = 2\epsilon^\circ \text{ (1,5 сут.)}$$

\Rightarrow если Δ падает $\Rightarrow \Delta \lambda_{\text{ист}} =$ предельный $\Delta \lambda$ на горизонте

оценить φ так:

$$\begin{aligned} 90 - \varphi + \epsilon &= \alpha & 90 - \varphi + \epsilon &= \alpha \\ \varphi &= 90 + \epsilon - \alpha & \varphi_1 &= 25^\circ \\ \varphi_1 &= 85^\circ & \varphi_2 &= 75^\circ \\ \varphi_2 &= 75^\circ \end{aligned}$$

$$\Delta \lambda_{\text{ист}} \approx \cos 30 \cdot \Delta \lambda = 10^\circ \approx 14^\circ \Rightarrow R \approx \sqrt{\frac{110 \cdot \cos 70}{(55 \cdot 12)^2 + (11 \cdot 10)^2}} \approx 1000 \text{ км.}$$

