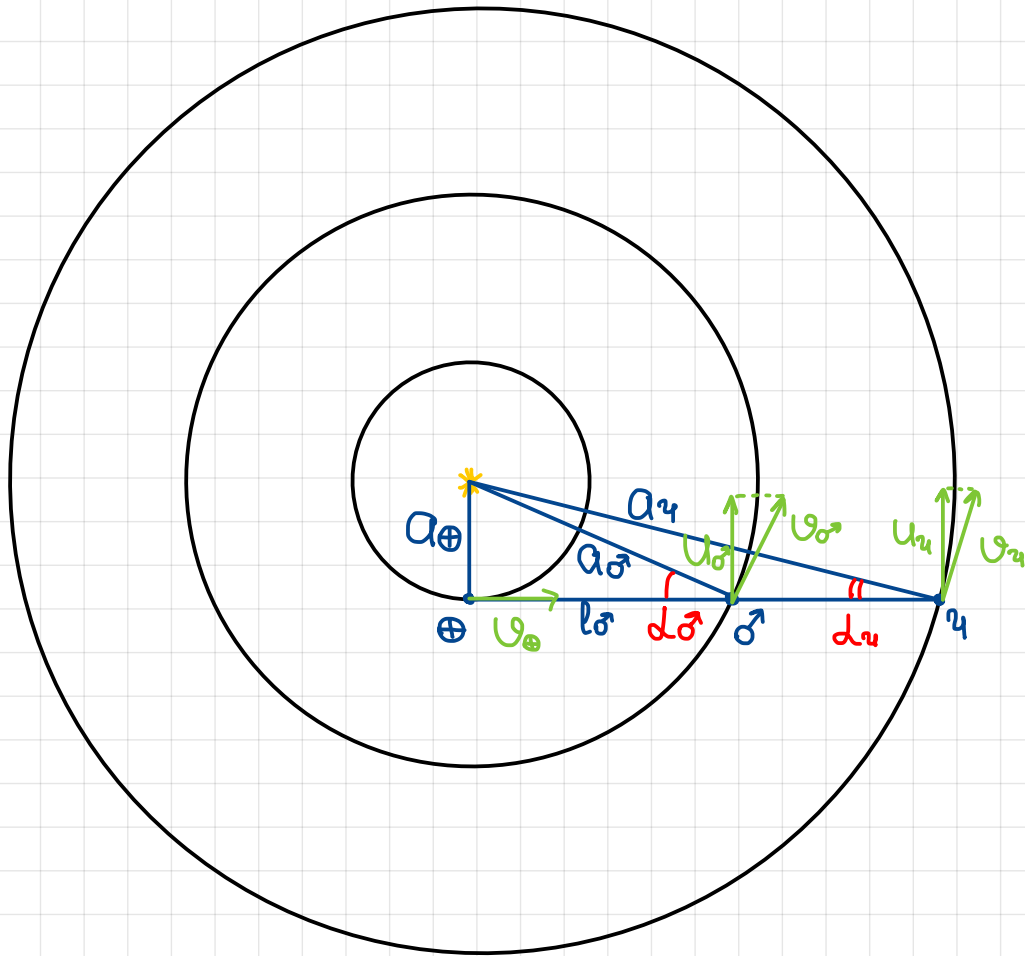


Дано: $a_{\sigma} = 1,52 \text{ а.е.}$; $a_{\eta} = 5,20 \text{ а.е.}$; $T_{\sigma} = 686,98^{\text{д}}$; $T_{\eta} = 11,86^{\text{г}}$; $a_{\oplus} = 1 \text{ а.е.}$; $R_{\sigma} = 3397 \text{ км}$;

$R_{\eta} = 71492 \text{ км}$

Найти: $t - ?$

Решение:



Найдём угловую скорость Марса и Юпитера в небе Земли. Сама орбитальная скорость Земли v_{\oplus} не влияет на видимые угловые скорости Марса и Юпитера, т.к. направлена вдоль луча зрения.

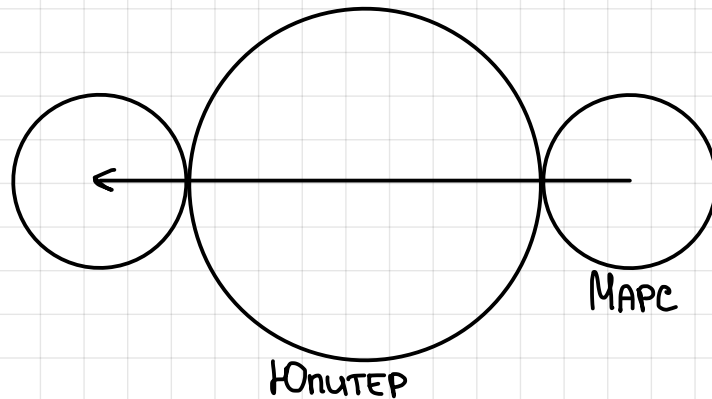
$$\omega_{\sigma} = \frac{v_{\sigma}}{l_{\sigma}} = \frac{v_{\sigma} \cos \Delta \sigma}{a_{\sigma} \cos \Delta \sigma} = \frac{v_{\sigma}}{a_{\sigma}} \Rightarrow \omega_{\sigma} = \frac{2\pi}{T_{\sigma}}$$

$$\omega_{\eta} = \frac{v_{\eta}}{l_{\eta}} = \frac{v_{\eta} \cos \Delta \eta}{a_{\eta} \cos \Delta \eta} = \frac{v_{\eta}}{a_{\eta}} \Rightarrow \omega_{\eta} = \frac{2\pi}{T_{\eta}}$$

$$\sin \alpha_{\sigma} = \frac{a_{\oplus}}{a_{\sigma}} \Rightarrow \alpha_{\sigma} \approx 41,1^{\circ}$$

$$\sin \alpha_{\gamma} = \frac{a_{\oplus}}{a_{\gamma}} \Rightarrow \alpha_{\gamma} \approx 11,1^{\circ}$$

Угловая скорость Марса относительно Юпитера для земного наблюдателя $\omega = \omega_{\sigma} - \omega_{\gamma}$



За время прохождения Марса по диску Юпитера, он пройдёт угол $\Theta = \sigma_{\gamma} + \sigma_{\sigma}$; где σ_{σ} и σ_{γ} - угловые размеры Марса и Юпитера;

$$\sigma_{\sigma} = \frac{2R_{\sigma}}{l_{\sigma}} = \frac{2R_{\sigma}}{a_{\sigma} \cos \alpha_{\sigma}}; \quad \sigma_{\gamma} = \frac{2R_{\gamma}}{l_{\gamma}} = \frac{2R_{\gamma}}{a_{\gamma} \cos \alpha_{\gamma}}$$

$$t = \frac{\Theta}{\omega} \Rightarrow$$

$$t = \frac{\frac{2R_{\sigma}}{a_{\sigma} \cos \alpha_{\sigma}} + \frac{2R_{\gamma}}{a_{\gamma} \cos \alpha_{\gamma}}}{2\pi \left(\frac{1}{T_{\sigma}} - \frac{1}{T_{\gamma}} \right)} \approx 42,5^m$$

Ответ: 42,5^m