

Посчитаем величину радиуса этой орбиты.

$$2a = 0,72 + 1$$

$$a = 0,86$$

Теперь по 3-ему закону Кеплера посчитаем время за которое станция сделает полный оборот вокруг солнца.

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

$$a_1 = 1 \text{ а.е. (сравниваем)}$$

$$T_2 = 1 \text{ год (с Земли)}$$

$$T_1^2 = a_1^3 \rightarrow T = a^{3/2}$$

$$a^3 = 0,62$$

$$a^{3/2} = \sqrt{0,62} \approx 0,78$$

$$T = 0,78 \text{ года}$$

$$a^3 = 0,86^3 \times 0,86$$

$$\begin{array}{r} 0,86 \\ \times 0,86 \\ \hline 516 \\ 688 \\ \hline 0,7396 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,7396 \\ \times 0,86 \\ \hline 444 \\ 572 \\ \hline 0,6464 \end{array}$$

Но это полный оборот вокруг солнца, а нам нужно время за которое он дойдет до Венеры. Это равно половине пути \rightarrow половина времени \Rightarrow

$$T_{\text{до Венеры}} = \frac{0,78}{2} = 0,39 \text{ года} \approx 0,4 \text{ года} = 146 \text{ дней}$$

- 12 февр } +18
 - 30 февр } +31
 - 31 марта } +31
 - 1 мая } +31
 - 1 июня } +31
 - 2 июля } +4
- 6 июля ~ примерно начало июля
- 146 дней

Мы можем предположить вращением астероида вокруг Солнца, тогда день и ночь будут длиться примерно равно за 4 дня.

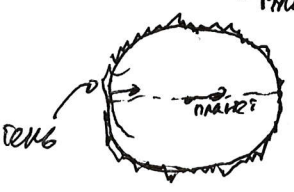
Из-за того, что мы не знаем в какую сторону вращается астероид вокруг своей оси и в какую сторону идет планетарод у нас есть 2 случая:

1) день и планетарод по поверхности астероида движутся в одну сторону

2) день и планетарод по поверхности движутся в противоположные стороны

1) Посчитаем с какой скоростью движется день по поверхности. За 4 дня = 96 часов по экватору день проходит $2\pi R \approx 2 \cdot 3 \cdot 600 \text{ км} = 3600 \text{ км} \Rightarrow v_T = \frac{3600}{96} = \frac{300}{8} = 37,5 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

$v_{\text{планетарод}} = 3 \text{ км/ч}$ расстояние между темном и планетародом: $\frac{2 \cdot 3 \cdot 600 \text{ км}}{4} = 900 \text{ км} \approx S$



$$v_{\text{день}} = v_T - v_{\text{планет}} \approx 35 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$t_{\text{встр}} = \frac{S}{v_{\text{день}}} = \frac{900 \text{ км}}{35 \frac{\text{км}}{\text{ч}}} \approx 25,7 \text{ часов}$$

расстояние которое успеет проехать марсоход $t_{\text{встр}} \cdot v_m = 25,7 \cdot 3 = \approx 77 \text{ км}$ $77 \text{ км} - \text{это } \frac{77}{3600} \approx \frac{1}{48} \text{ экватора}$

2) Если в этом случае движется с той же скоростью $37,5 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, но

$$v_{\text{день}} = 37,5 + 3 = 40,5 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \quad S = 900 \text{ км} \quad t_{\text{встр}} = \frac{S}{v} = \frac{900}{40,5} \approx 22 \text{ часа}$$

расстояние которое успеет проехать $v \cdot t \approx 22 \cdot 3 = 66 \text{ км}$

$$66 \text{ км/ч} - \text{это } \frac{66}{3600} = \frac{11}{600} \approx \frac{1}{55} \text{ экватора}$$

Условие 148
стр 3/5

Если астероид попадает 2 марсианских года приближается на минимальное расстояние, то диаметр его 780 километровый шарик.

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T} + \frac{1}{T}$$

У нас есть 2 случая, если времена астероида прямое и обратное

1) прямое

$$\frac{1}{2m.2} = \frac{1}{1m.2} - \frac{1}{T_{ас}} \Rightarrow T_{ас} = 2 \text{ марс года}$$

2) обратное

$$\frac{1}{2m.2} = \frac{1}{1m.2} + \frac{1}{T_{об}} \Rightarrow T < 0 - \text{такого не может быть}$$

3-ий случай если $T_{ас} < T_m$:

$$\frac{1}{2m.2} = \frac{1}{T_{об}} - 1 \Rightarrow T_{об} = \frac{1}{1,5m.2} = \frac{2}{3} \text{ м.г}$$

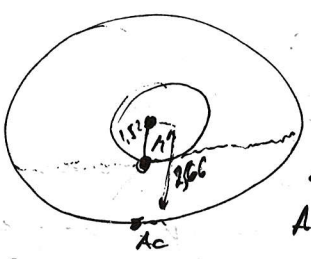
В 3 случае $T_{ас} < T_m \Rightarrow a_{ас} < a_m$ (3 знака комета) \Rightarrow этот астероид не шариком неса \Rightarrow останется только 1 случай

$$T_{ас} = 2 \text{ м.г.}$$

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

$$T_1 = 2 \text{ м.г.} \quad T_2 = 1 \text{ м.г.} \quad (сравниваем с) \quad a_2 = 1,52 \text{ а.е.}$$

$$a_{ас} = \sqrt[3]{4 \cdot 1,52^3} = \sqrt[3]{1,75^3 \cdot 1,52^3} = 1,75 \cdot 1,52 = 2,66 \text{ а.е.}$$



Семь размыкающим прохождение во время противостояния для наблюдения. В этот случай расстояние минимально. Еще в этой ситуации Солнце - Марс - астероид лежат на одной прямой \Rightarrow весь астероид освещен \Rightarrow освещена половина астероида и наблюдатель видит ее \Rightarrow 1/2 часть астероида

В этом случае время сближения и Марса $2,66 - 1,52 = 1,14 \text{ а.е.}$
 от Марса достигнет астероида \Rightarrow время за которое сигнал
 он пройдет $2,28 \text{ а.е.} \approx 2,28 \cdot 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}$ и вернется обратно \Rightarrow
 $t = \frac{2,28 \cdot 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}}{3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 1,14 \cdot 10^3 \text{ сек} = 1140 \text{ сек} \approx 19 \text{ минут}$

шары 148
 сдп 4/5

№ 4

Для карона посчитаем радиус орбиты Земли (23)

по 3 обобщенному закону Кеплера

$$\frac{T_1^2 M_1}{T_2^2 M_2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

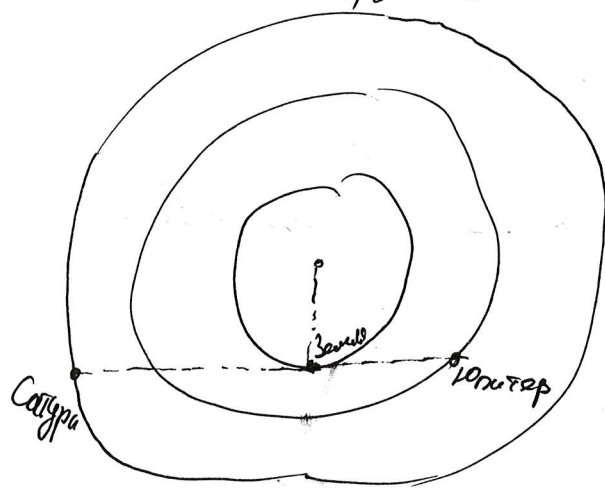
$$T_1 = 2 \text{ года} \quad M_1 = 1,2 M_{\odot}$$

$$T_2 = 1 \text{ год} \quad M_2 = 1 M_{\odot} \quad a_2 = 1 \text{ а.е.}$$

$$2^2 \cdot 1,2 = a^3$$

$$4,8 = a^3$$

$$a = \sqrt[3]{4,8} \approx 1,7 \text{ а.е.}$$



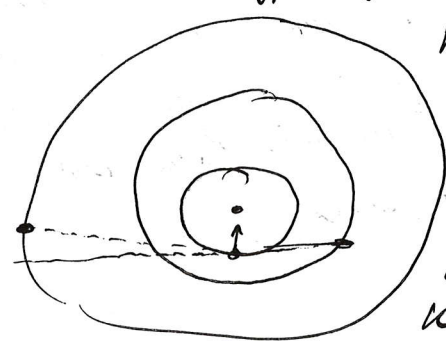
На рисунке показано состояние когда на экваторе планеты в противоположных точках по горизонту.

Если через какое-то время Юпитер оказался в противоположной этой же точке то это время равно сумме или разности или синхроническим периодам.

$$S_{\text{тон}} = \frac{1}{\frac{1}{T_3} - \frac{1}{T_{10}}} = \frac{1}{\frac{1}{2} - \frac{1}{32}} = \frac{1}{\frac{15}{32}} = \frac{32}{15} = 2,1 \text{ года}$$

$$T_{10} = \sqrt{\frac{T_3^2 \cdot a_{10}^3}{a_3^3}} = \sqrt{\frac{2^2 \cdot 8^3}{1,7^3}} = \frac{2^6}{1,7^{3/2}} = 2^5 = 32 \text{ года}$$

Заметим что $S_{\text{сат}}$ меньше чем S_{10} , т.к. $T_{\text{сат}} > T_{10}$, т.к. $a_{\text{сат}} > a_{10}$ ~~через несколько сат~~ через 1 или период Юпитера Сатурн уже пройдет полный круг и свернется =>

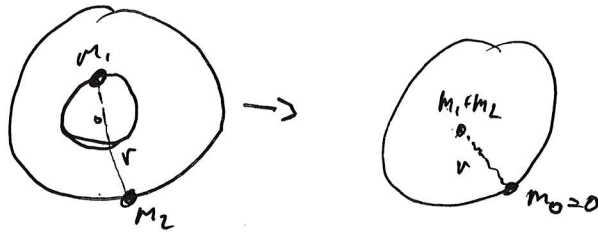


на рисунке видно, что Сатурн поднимется над горизонтом в назад => почему его не будет видно над горизонтом

Но после нескольких оборотов Сатурна он может встать на одну линию с Юпитером и даже уйти за него. Тогда

почему его уже будет видно => ответ: в зависимости от времени через которое Юпитер встанет в

эту же точку Сатурн почему будет видно или не будет



Зная суммарную массу и периоды можно найти расстояние между компонентами:

$$\frac{T_1^2 \cdot M_2}{T_2^2 \cdot M_1} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

$$M_1 = 1,8 M_2$$

$$T_1 = 3 \frac{2}{3} \text{ год}$$

$$T_2 = 365 \text{ д} \approx 1 \text{ а.е.}$$

$$\frac{(3 \frac{2}{3})^2 \cdot 1,8}{365^2} = a_1^3$$

$$1,3 \cdot 1,8 = a^3$$

$$2,34 = a^3$$

$$a = 1,3 \text{ а.е.}$$

Расстояние между компонентами 1,3 а.е.

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

$$R_1 + R_2 = 1,3$$

$$M_1 + M_2 = 1,8$$

$$R_2 = 1,3 - R_1$$

$$M_2 = 1,8 - M_1$$

$$R_1 = 1,3$$

$$\frac{M_1}{1,8 - M_1} = \frac{R_1}{1,3 - R_1}$$

$$1,3 M_1 - R_1 M_1 = 1,8 R_1 - R_1 M_1$$

$$\frac{M_1}{R_1} = \frac{1,8}{1,3}$$

аналогично $\frac{M_2}{R_2} = \frac{1,8}{1,3}$

$$\frac{M_1}{R_1} = \frac{M_2}{R_2} = \frac{1,8}{1,3}$$

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{1,8}{1,3}$$

$$\frac{M_1}{1,8 - M_1} = \frac{1,3}{1,3}$$

$$1,3 M_1 = 3,24 - 1,8 M_1$$

$$3,1 M_1 = 3,24$$

$$M_1 = 0,98 M_\odot$$

$$M_2 = 0,82 M_\odot$$

$$\frac{R_1}{1,3 - R_2} = \frac{1,8}{1,3}$$

$$1,3 R_1 = 2,34 - 1,8 R_1$$

$$3,1 R_1 = 2,34$$

$$R_1 = 0,75 M_\odot \Rightarrow R_2 = 0,62 \text{ а.е.}$$

