

① Чистовик

НСБ-11

1) По началу и измерю линейкой
размера астероида:

1 фото: Радиусы (в диаметрах - D_{12}) = 1,2 см. Диаметры
Селам = 2,1 см. (в диаметрах - C)

2 фото: $D_{12} = 1,2$ см.

$C = 4$ мм (я разделил его на две части, обе по
4 мм):



2) Можно изобразить то, как АМС габитало
~~определилось~~ астероида:



На первом фото вторая часть компактно-глобального
астероида Селам, скорее всего, закрывает остальную
компоненту D.

Найдем диаметр D_{12} :

$$2m = \alpha \cdot D = \frac{1}{4 \cdot 60} \cdot \frac{\pi}{180} \cdot 430 \approx \frac{1}{500} \text{ rad} \cdot 430 = \frac{430}{500} = 0,86 \text{ км.}$$

Исходя из пропорции:

$$\frac{1,2 \text{ см}}{0,4 \text{ см}} = \frac{0,86 \text{ км}}{x \text{ км}} \rightarrow x \approx 0,28 \text{ км, по т.к. Селам является}$$

компактно-глобальным, то его диаметр (то есть диаметр
двух его частей вместе) будет 0,56 км.



② Чистовик

УСБ-11

Исходя из все той же пропорции, можно составить пропорцию для искомого расстояния между двумя астероидами на 2 фото:

$$d \approx 5 \text{ см.}$$

$$\frac{12 \text{ см}}{50 \text{ см}} = \frac{0,86 \text{ см}}{d \text{ см}} \rightarrow d \approx 4 \frac{43}{50} \text{ см} \approx 4 \frac{43}{50} \text{ см.}$$

✶

Теперь нужно понять, какой формы орбита.

В случае, если радиус Селамы $1/3$ пропорцию, ~~соответствует~~ с радиусом составленной исходя из первого фото пропорции, полученной из параметров 2 фотографий, то орбита Селамы вокруг Диккишена близка к круговой.

Т.е.:

$$1) \frac{7,2}{2,1} \approx \frac{12}{4} \rightarrow \frac{7,2}{2,1} \approx 3 \rightarrow \begin{array}{r} -72 \quad | \quad 21 \\ -63 \quad | \quad 3,4 \\ \hline 90 \\ -84 \\ \hline 6 \end{array} \quad 3,4 \approx 3 \Rightarrow \text{орбита}$$

~~близка к круговой.~~

~~Данные действия необходимо для того, чтобы~~
~~понять, находится ли астероид Селам~~
~~находится~~

Теперь необходимо понять, насколько дальше от Диккишена находится Селам на первом фото:

$$\frac{3,4}{3} \approx 1,1 \times. \text{ Т.е. на первом фото Селам дальше, чем}$$

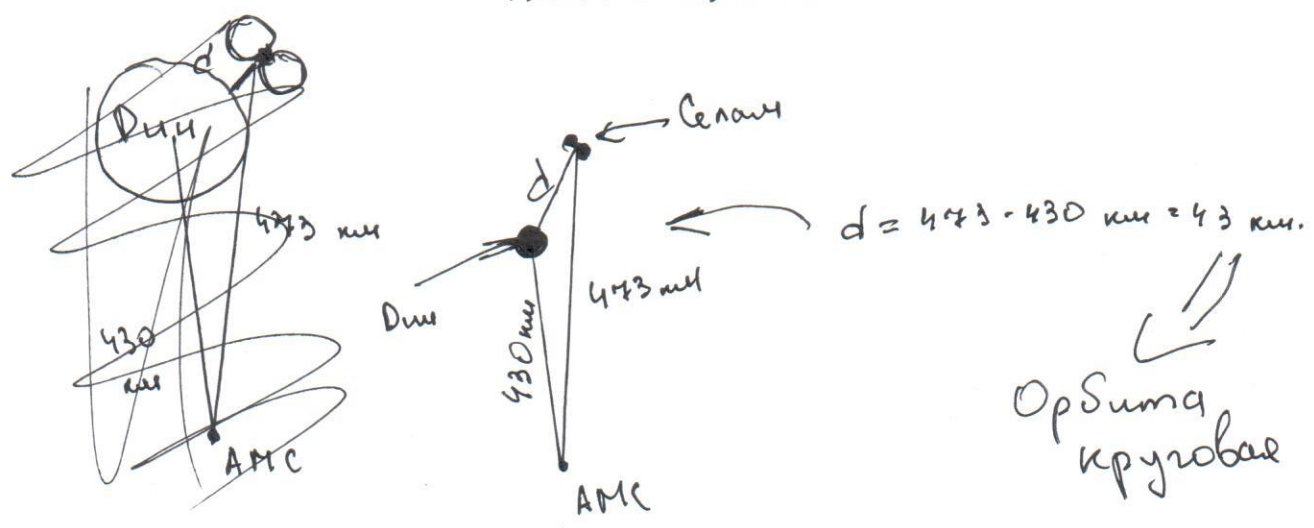
Диккишен в 1,1 раза. В таком случае я считаю, что

③ Чистовик

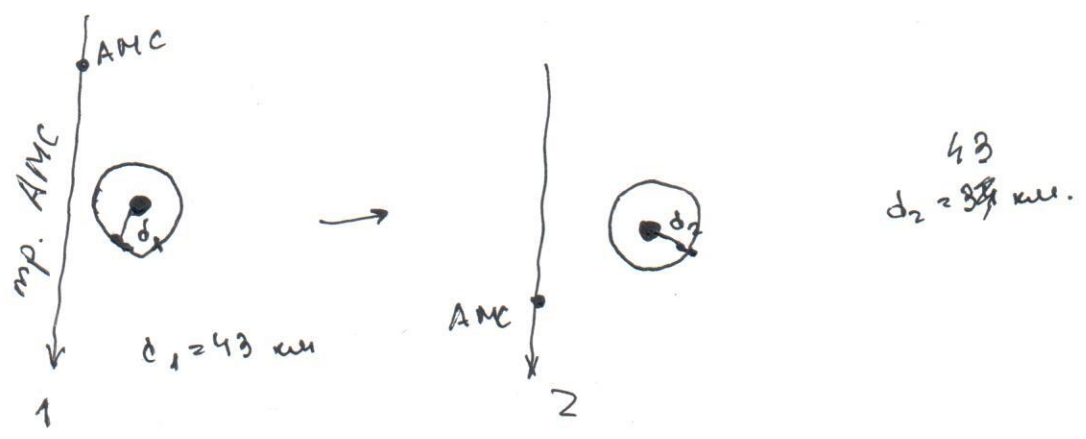
УСБ-10

на первом втором фото оба астероида
находятся на одной расстоянии от АМС.

$430 \times 11 = 473 \text{ км.}$



То есть можно нарисовать изображение:



Т.е. можно сказать, что орбита Солнца ~~и круговая~~, и ~~и круговая~~, ~~и круговая~~ и круговая.

Оценки массы астероида;

Качественно \Rightarrow ρ Солнца и $\rho \oplus$ (плотности Земли).

$\rho \oplus \approx 5500 \text{ кг/м}^3.$

$M = \rho V.$

$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \approx 4 \times 10^3.$

$\pi \approx 3$

4) Условие

УСБ-11

1) Масса ~~ж~~ Димитриа:

$r \approx 860 \text{ м} \approx 900 \text{ м.}$

$$\begin{array}{r} ^{\wedge} 3 \\ ^{\wedge} 729 \\ \times ^{\wedge} 4 \\ \hline 2916 \end{array}$$

$V \approx 4r^3 = 4 \cdot 900^3 = 4 \cdot 729000000 \text{ м}^3 = 2,916 \cdot 10^9 \text{ м}^3 \approx 3 \cdot 10^9 \text{ м}^3.$

$M_g = \rho_g V = 5,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3 \cdot 3 \cdot 10^9 \text{ м}^3 \approx 5,5 \cdot 3 \cdot 10^{12} = 1,65 \cdot 10^{13} \text{ кг.}$

2) Масса Селам:

$r \approx 280 \text{ м} \approx 300 \text{ м.}$

$$\begin{array}{r} ^{\wedge} 2 \\ ^{\wedge} 27 \\ \times ^{\wedge} 4 \\ \hline 108 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ^{\wedge} 5,5 \\ \times ^{\wedge} 1,1 \\ \hline ^{\wedge} 5,5 \\ ^{\wedge} 5,5 \\ \hline ^{\wedge} 6,05 \end{array}$$

$V \approx 4r^3 = 4 \cdot 300^3 = 4 \cdot 27000000 \text{ м}^3 = 108000000 \text{ м}^3$

$M_c = \rho_c V = 5,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3 \cdot 1,08 \cdot 10^8 \text{ м}^3 \approx 5,5 \cdot 1,1 \cdot 10^{11} \text{ кг} \approx 6 \cdot 10^{11} \text{ кг}$

Но т.к. диаметр Селам составил из двух частей, то
 нужно умножить $M_c \cdot 2 \approx 1,2 \cdot 10^{12} \text{ кг.}$

По заданию можно пометить, что
 Селам пролетел $\frac{1}{4} T$ за пролет АМС.

$GM T^2 = 451^2 \text{ а}^3$ (III закон Кеплера)

~~$T^2 = \frac{451^2 \text{ а}^3}{G(M_c + M_g)} = \frac{4 \cdot 9 \cdot (3,7 \cdot 10^4)^3}{7 \cdot 10^{-11} \cdot (1,65 \cdot 10^{13} + 1,2 \cdot 10^{12})}$~~

~~$a \approx 43-34 \approx 1462 \approx 37 \text{ км}$~~

$T \approx 3 \cdot 10^3 \text{ с.}$ $(a \approx 43000 \text{ м.})$
 кр. орбита

$M_{одн} = M_c + M_g = 6,1 \cdot 10^{13} \text{ кг} \approx 6 \cdot 10^{13} \text{ кг.}$

$T^2 = \frac{451^2 \text{ а}^3}{G(M_c + M_g)}$

$\approx \sqrt{\frac{4 \cdot 9 \cdot (3,7 \cdot 10^4)^3}{7 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{13}}} = \sqrt{\frac{18 \cdot 6,4 \cdot 10^{18}}{7 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{13}}} = \sqrt{\frac{18 \cdot 6,4}{7 \cdot 10^{-11}}} = \sqrt{\frac{38 \cdot 19}{7 \cdot 10^{-11}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^6}{7}} \approx \frac{\sqrt{2 \cdot 10^6}}{\sqrt{7}} \approx \frac{2 \cdot 10^6}{2,7} \approx \frac{2 \cdot 10^6}{3} \approx 6,6 \cdot 10^5 \text{ сек.}$

5

Умножение

НСБ - 11

~~$T \approx 6,6 \cdot 10^5 \text{ сек.}$~~ 10^6 сек.

~~$660 / 3,6$~~

$$\begin{array}{r} 6600 \quad | \quad 36 \\ - 36 \quad \quad | \quad 183 \\ \hline 300 \quad \quad | \quad \approx \\ - 280 \quad \quad | \\ \hline 120 \end{array}$$

~~$\frac{6,6 \cdot 10^5}{3600} = \frac{6,6 \cdot 10^3}{3,6 \cdot 10^2} = \frac{660}{3,6} \approx 183 \text{ н.} \approx \frac{183}{24} \approx 7,6$~~

~~$7,6 \text{ год.}$~~

$$\begin{array}{r} 183 \quad | \quad 24 \\ - 168 \quad | \quad 7,6 \\ \hline 150 \quad | \\ - 144 \quad | \\ \hline 6 \end{array}$$

Ответ: ~~$T \approx 7,6 \text{ год.}$~~

$$\frac{10^3}{3,6 \cdot 10^8} = \frac{1000}{3,6 \text{ н.}} = \frac{1000}{3,6 \cdot 24 \text{ год}} = \frac{1000}{86,4} \text{ год} \approx 11,6 \text{ год.}$$

Ответ: $T \approx 12 \text{ год.}$