Запишем формулу для нахождения углового размера:

$\alpha = \frac{206265 \cdot D}{r}$, где α - угловой размер в ", D - диаметр объекта, r - расстояние до него. Выразим из этой формулы диаметр объекта:

$D = \frac{\alpha \cdot r}{206265}$, теперь посчитаем диаметр Динкинеша:

$D_д = \frac{7 \cdot 60 \cdot 430}{206265} = \frac{180600}{206265} \approx \frac{9}{10}$ км $= 900$ м.

$$\begin{array}{r} \times 430 \\ 60 \\ \hline \times 25800 \\ 7 \\ \hline 180600 \end{array}$$

Перейдем ко второй фотографии. Предположим, что расстояние до астероида и до его спутника равны и обозначим его за q. Также линейкой измерим диаметры этих двух тел. Измеренные расстояния будут относиться друг к другу также как и угловой размер, тогда:

$\frac{\alpha_д}{\alpha_c} = \frac{1,2 \text{ см}}{0,3 \text{ см}} = 4$, а с другой стороны $\frac{\alpha_д}{\alpha_c} = \frac{\frac{206265 \cdot D_д}{q}}{\frac{206265 \cdot D_c}{q}} =$

$= \frac{\cancel{206265} \cdot D_д \cdot \cancel{q}}{\cancel{q} \cdot \cancel{206265} \cdot D_c} = \frac{D_д}{D_c} \Rightarrow D_c = \frac{D_д}{\alpha_д / \alpha_c} = \frac{900 \text{ м}}{4} = 225$ м.

Аналогичным образом найдем расстояние между объектами:

$\frac{\alpha_r}{\alpha_д} = \frac{\cancel{206265} \cdot r \cdot \cancel{q}}{\cancel{q} \cdot \cancel{206265} \cdot D_д} = \frac{r}{D_д} \Rightarrow r = D_д \cdot \frac{\alpha_r}{\alpha_д} = \frac{\overset{3}{\cancel{0,9}} \text{ км} \cdot 5 \text{ см}}{\underset{4}{\cancel{1,2}} \text{ см}} = \frac{15}{4}$ км $= 3,75$ км

Оба тела являются каменными. Возьмем плотность камня равную $\rho_к = 3000$ кг/м^3. Теперь чтобы найти массу всей системы, нам нужно найти объем. Примем Динкинеш за идеальный шар, а Селам за 2 ~~на~~ шарика с ~~радиусами~~ диаметрами по 225 м, тогда, зная, что объем вычисляется по формуле $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, а $R = \frac{D}{2}$, получаем, что $V_g = \frac{4}{3}\pi R_g^3 = \frac{4\cdot\pi}{3}\cdot\frac{D_g^3}{8} = \frac{4\pi}{3\cdot 8_2}\cdot D_g^3 = \frac{D_g^3}{2} = \frac{900^3}{2} =$

$= \frac{729\cdot 10^6}{2}$, а ~~$V_c = \frac{2D_c^3}{2}$~~ $V_c = \frac{2D_c^3}{2} = \frac{2\cdot 225^3}{2} =$

$= \frac{22781250}{2}$, где V_g - объем Динкинеша, а V_c - объем Селама, тогда их суммарный объем системы $V = V_g + V_c =$

$= \frac{729\cdot 10^6 + 22781250}{2} = \frac{751781250}{2} \approx \frac{752\cdot 10^6}{2}$ м³

Тогда масса равна $M = \rho_к \cdot V = \frac{3000\cdot 752\cdot 10^6}{2} =$

$= 1500\cdot 752\cdot 10^6$ кг $\approx 1\cdot 10^{12}$ кг

Запишем обобщенный 3-ий закон Кеплера:

$$\frac{T_a^2\cdot M}{T_\oplus^2\cdot M_\odot} = \frac{r^3}{a_\oplus^3} \Rightarrow T_a^2 = \frac{T_\oplus^2\cdot M_\odot\cdot r^3}{M\cdot a_\oplus^3} =$$

$$= \frac{1^2\,год^2\cdot 2\cdot 10^{30}\,\cancel{кг}\cdot 3{,}75^3\,\cancel{км^3}}{1\cdot 10^{12}\,\cancel{кг}\cdot 15^3\cdot 10^{21}\,\cancel{км^3}} = \frac{2\cdot 3{,}75^3}{15^3}\cdot 10^{30-12-21}\,год^2 =$$

$$\approx \frac{2\cdot 52{,}7}{3375}\cdot 10^{-3}\,год^2 = \frac{105{,}4}{3375}\cdot 10^{-3}\,год^2 \approx$$

$\approx \frac{1}{30}\cdot 10^{-3}\,год^2 = \frac{1}{30000}\,год^2$, тогда

$$T_a = \sqrt{\frac{1}{30000}} = \frac{1}{\sqrt{30000}} = \frac{1}{\sqrt{3\cdot 100^2}} = \frac{1}{100\sqrt{3}}\,год$$

$\sqrt{3} \approx 1{,}7 \Rightarrow T_a = \frac{1}{100\sqrt{3}}$ год $= \frac{1}{170}$ год $= \frac{365{,}25}{170}$ дней $\approx 2{,}1$ дня

Ответ. 2,1 дня

$900\times 900 = 810000$; $810000\times 900 = 729000000$

$225\times 225 = 50625$; $50625\times 225 = 11390625$; $11390625\times 2 = 22781250$

$22781250 + 729000000 = 751781250$

$752\times 1500 = 1128000$

$15\times 15 = 225$; $225\times 15 = 3375$

$3{,}75\times 3{,}75 = 14{,}0625$; $14{,}0625\times 3{,}75 = 52{,}7250$