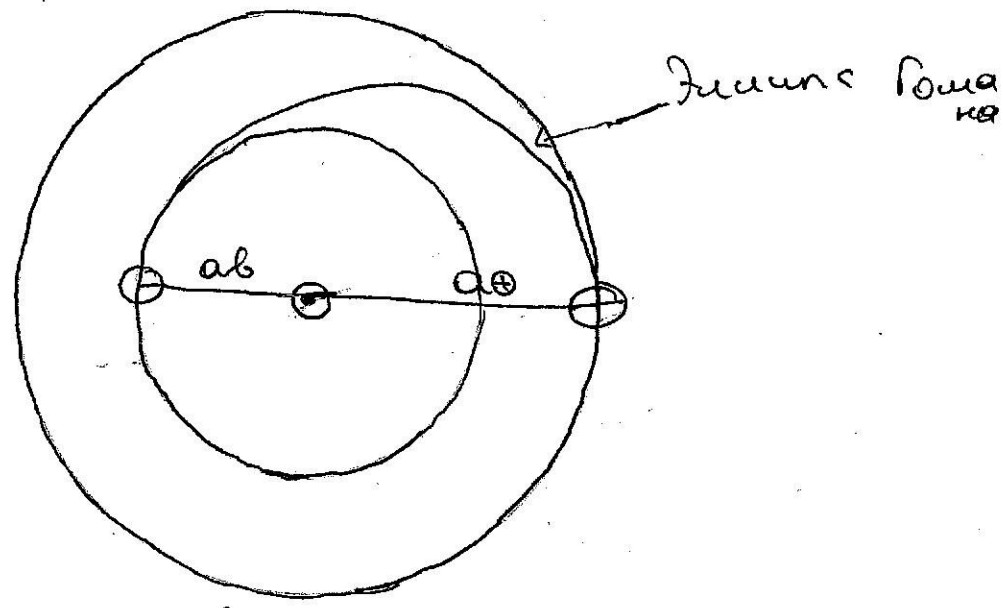


~1  
Решение:

Дано:  
 $a \oplus = 1 a.e.$   
 $a \ominus = 0,723 a.e.$   
 12.02  
 Data - ?



$D = a \oplus + a \ominus$   
 $D = 1,723 a.e.$

$T^2 = a^3$

$a$  - радиус  $\Rightarrow a = \frac{D}{2}$

$a = \frac{1,723 a.e.}{2} = 0,8615 a.e.$

$T^2 = a^3$

$T = \sqrt[3]{a^3}$

$T = 0,84 \text{ yr}$

$T = 0,8 \cdot 365 = 292 \text{ d}$

П.к. по орбите

Проедем, то  $t = \frac{T}{2}$

$t = \frac{292 \text{ d}}{2} = 146 \text{ d}$

$t = 16 \text{ d} + 31 \text{ d} + 30 \text{ d} + 31 \text{ d} + 30 \text{ d} + 8 \text{ d} \leftarrow \text{июль}$   
 ↑ ↑ ↑ ↑ ↑  
 февраль март апрель май июнь

Data = 8 мая 1961 года

Ответ: 8 мая 1961 года

~2  
Решение:

Дано:  
 $R = 600 \text{ км}$   
 $T_1 = 3 \frac{1}{2} \text{ yr}$   
 $T_{\text{обр}} = 4 \text{ yr}$   
 $T_{\text{пр}} = 4 \text{ d}$   
 $\frac{L_1}{L_2} = ?$

По формуле синодического периода, определим что

$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_{\text{пр}}} - \frac{1}{T_{\text{обр}}}$

$\frac{1}{S} = \frac{T_{\text{обр}} - T_{\text{пр}}}{T_{\text{пр}} \cdot T_{\text{обр}}}$

$S = \frac{T_{\text{пр}} \cdot T_{\text{обр}}}{T_{\text{обр}} - T_{\text{пр}}}$

$S = \frac{4 \cdot 365,25 \text{ d} \cdot 4 \text{ d}}{4 \cdot 365,25 \text{ d} - 4 \text{ d}}$

$S = \frac{4 \cdot 4 \cdot 365,25 \text{ d}}{4(365,25 - 1)}$

$S \approx 4 \text{ d}$

$L_1$  - расстояние, которое ехал аппарат

3 макс

12-2

$$L_1 = v \cdot t$$

$t = \frac{1}{2} S$  т.к. в центре едет, и освещенная часть равна половине астероида

$$L_1 = 3 \frac{\text{км}}{2} \cdot 1 \cdot 24^h = 72 \text{ км}$$

$$L_2 = 2 \cdot \pi \cdot \frac{D}{2}$$

$$L_2 = 2 \cdot 3 \cdot \frac{600 \text{ км}}{2}$$

$$L_2 = 2 \cdot 3 \cdot 300 \text{ км}$$

$$L_2 = 1800 \text{ км} - \text{длина экватора}$$

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{72 \text{ км}}{1800 \text{ км}} = 0,04$$

Ответ: 0,04

~3

Дано:

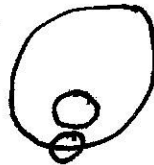
$$S = 2T_m$$

$$a_m = 1,5 \text{ а.е.}$$

$$c = 3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$T = ?$

Решение:



$$T_m = 1 \text{ м. год}$$

$$T_m = \sqrt{(a_m)^3} = \sqrt{3,375} = 1,83 \text{ yr}$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_p} - \frac{1}{T_a}$$

$$\frac{1}{2T_m} = \frac{1}{T_m} - \frac{1}{T_a}$$

$$\frac{1}{T_a} = \frac{1}{T_m} - \frac{1}{2T_m}$$

$$\frac{1}{T_a} = \frac{1}{T_m} \left(1 - \frac{1}{2}\right)$$

$$\frac{1}{T_a} = \frac{1}{2T_m}$$

$$T_a = 2T_m$$

$$T_a = 2 \cdot 1,83 \text{ yr} = 3,66 \text{ yr}$$

$$a_a = \sqrt[3]{3,66^2} = \sqrt[3]{13,4} = 2,3 \text{ а.е.}$$

$$T = \frac{2(a_a - a_m)}{c} \text{ т.к. сигнал идет туда и обратно}$$

$$T = \frac{2(2,3 \text{ а.е.} - 1,5 \text{ а.е.})}{3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}}} = \frac{2 \cdot 0,8 \text{ а.е.}}{3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}}} = \frac{2 \cdot 0,8 \cdot 1,5 \cdot 10^8 \text{ м}}{3 \cdot 10^5 \frac{\text{км}}{\text{с}}} =$$

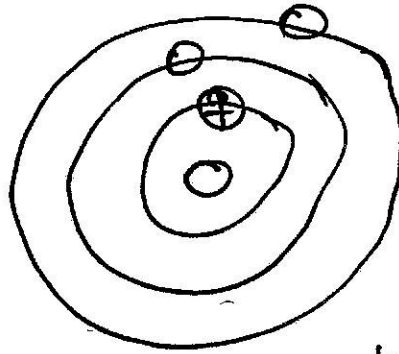
$$\frac{2 \cdot 0,8 \cdot 10^8 \text{ м}}{3 \frac{\text{км}}{\text{с}}} = 800 \text{ с}$$

Ответ: 800 с

~4  
Решение:

9 мая  
12-3

Дано:  
 $a_{Ю} = 8 \text{ а.е.}$   
 $a_{С} = 12 \text{ а.е.}$   
 $M_{\odot}' = 1,2 M_{\odot}$   
 $T_{\oplus}' = 2 T_{\oplus}$   
 $\Delta S = ?$



По III закону Кеплера:

$$\frac{T_{Ю}^2}{a_{Ю}^3} = \frac{4\pi^2}{GM_{\odot}'}$$

$$T_{Ю} = \sqrt{\frac{a_{С}^3 \cdot 4\pi^2}{GM_{\odot}'}}$$

$$T_{Ю} = 19,38 \text{ yr}$$

$$\frac{1}{S_{Ю}} = \frac{1}{T_{\oplus}'} - \frac{1}{T_{Ю}}$$

$$S_{Ю} = \frac{T_{Ю} \cdot T_{\oplus}'}{T_{Ю} - T_{\oplus}'}$$

$$S_{Ю} = \frac{19,38 \text{ yr} \cdot 2 \text{ yr}}{19,38 \text{ yr} - 2 \text{ yr}} = 2,25 \text{ yr}$$

$$\frac{T_{С}^2}{a_{С}^3} = \frac{4\pi^2}{GM_{\odot}'}$$

$$T_{С} = \sqrt{\frac{4\pi^2 \cdot a_{С}^3}{GM_{\odot}'}}$$

$$T_{С} = 36 \text{ yr}$$

$$\frac{1}{S_{С}} = \frac{1}{T_{\oplus}'} - \frac{1}{T_{С}}$$

$$S_{С} = \frac{T_{С} \cdot T_{\oplus}'}{T_{С} - T_{\oplus}'}$$

$$S_{С} = \frac{36 \text{ yr} \cdot 2 \text{ yr}}{36 \text{ yr} - 2 \text{ yr}} = \frac{72 \text{ yr}^2}{34 \text{ yr}} = \frac{22 \text{ yr}}{34} \approx 2,15 \text{ yr}$$

$\Delta S = S_{Ю} - S_{С} = 0,1 \text{ yr} \Rightarrow$  нельзя будет,  
 т.к. Saturn пройдёт точку Венеры

Ответ: нельзя

~5

Звездасе  
12-4

Дано:  
 $\frac{T}{2} = 288^h$

$\Delta M = 0,175 M_{\odot}$

$M_1 + M_2 = 1,8 M_{\odot}$

$a = ?$   
 $M_1 = ?$   
 $M_2 = ?$

Решение:

$T = 2 \cdot 288^h = 176^h$

Т.к. Ошаджаваеї на одну и ту же величину напугый раз, то учитываю 200 вероятны всего лишь 2 варианта (когда 2 звезды и когда 1 за фрунда) по различием энергии:

$\frac{E_1 + E_2}{E_1 + E_2} = \frac{\frac{nd_1^2}{4} + \frac{nd_2^2}{4}}{\frac{nd_1^2}{4}} = 10$

~~$M_1 + M_2 = \frac{a^3}{T^2}$~~

~~$a^3 = (M_1 + M_2) \cdot T^2$~~

~~$a = \sqrt[3]{1,8 M_{\odot} \cdot T^2}$~~

~~$a = \sqrt[3]{1,8 M_{\odot} \cdot 176^2}$~~

~~$a = \sqrt[3]{3,6 \cdot 10^3 \cdot 30976}$~~

~~$a = \sqrt[3]{111513,6 \cdot (24 \cdot 365,25)^2}$~~

~~$a = 10^{10} \sqrt[3]{3,6 \cdot \frac{176^2}{4 \cdot 365,25^2}}$~~

~~$a = 10^{10} \sqrt[3]{3,6 \cdot \frac{30976}{24 \cdot 365,25}}$~~

~~$a = 10^{10} \sqrt[3]{111513,6 \cdot (24 \cdot 365,25)^{-2}}$~~

~~$a = 10^{10} \cdot 0,28 = 48 \cdot 10^{10} \cdot \sqrt[3]{87661^2}$~~

~~$a = 10^{10} \cdot 0,28 \cdot \frac{1}{426}$~~

~~$a =$~~

Т.к. звезды примерно равны и их полу ось  $< 1$  а.е., то их центр масс на орбитальном расст. от них  $\approx 2$   $\Rightarrow$  массы равны.  $M_1 + M_2 = 1,8 M_{\odot} \Rightarrow M_1 = M_2 = 0,9 M_{\odot}$

$\frac{\frac{nd_1^2}{4} + \frac{nd_2^2}{4}}{\frac{nd_1^2}{4}} = 10$   
 $0,4 \cdot 0,175 \cdot 99 = 10$

$10^{9,3} \approx 2$

$\frac{nd_1^2}{4} + \frac{nd_2^2}{4} = 2 \cdot \frac{nd_1^2}{4} \Rightarrow$

$\Rightarrow d_1 = d_2 \Rightarrow$  3-бейг. орбиталовк

$a^3 = (M_1 + M_2) T^2$

$a = \sqrt[3]{1,8 M_{\odot} \cdot \left(\frac{176}{24 \cdot 365,25}\right)^2}$

$a = \sqrt[3]{1,8 M_{\odot} \cdot \left(\frac{7,33}{365,25}\right)^2}$

$a = \sqrt[3]{1,8 \cdot 4 \cdot 10^{-4}}$

$a = \sqrt[3]{7,2 \cdot 10^{-4}}$

$a = \sqrt[3]{720 \cdot 10^{-6}}$

$a = 10^{-2} \cdot \sqrt[3]{720} = 0,09 \text{ а.е.}$

Получен  $\frac{9}{100}$  а.е.  $\approx 0,09 M_{\odot}$