

№ 1.

$a_0 = 1 \text{ а. е.}$   
 $a_1 = 0,72 \text{ а. е.}$   
 Date пр - ?

① Т.к. планеты лезут по гомановскому эллипсу,  
 то нахуь её орбиты  $= \frac{a_0 + a_1}{2} = \frac{1 + 0,72}{2} = 0,86 \text{ а. е.}$   
 = ② по 3-ему закону Кеплера:  $\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^3$

$$T_{\text{еп}} = \frac{0,86^{\frac{3}{2}}}{1} \approx \frac{0,8}{2} = 0,4 \text{ в.} \Rightarrow \Delta t \Rightarrow T_{\text{еп}} \cdot 365$$

$$\Delta t = 0,4 \cdot 365 = 146 \text{ дней}$$

③ 1961 год - невисокосный  $\Rightarrow$  Date = 12 фев + 146 дн =  
 = 8 июля 1961 года

Ответ: примерная дата прилета будет 8 июля 1961 года

№ 2.

$R_{\text{ас}} = 600 \text{ км}$   
 $T_{\text{ас}} = 4 \text{ года}$   
 $T_{\text{п}} = 4 \text{ сут}$   
 $v_{\text{коп}} = 3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$   
 Т.Н. - средняя центр  
 освещ. полушария  
 К - ? для экватора

① Посчитали солнечные сутки для статичного наблюдателя на поверхности.

$$\frac{360^\circ}{\frac{360^\circ}{T_{\text{п}}} - \frac{360^\circ}{T_{\text{ас}}}} = \frac{360^\circ}{\frac{360^\circ}{4 \text{ сут}} - \frac{360^\circ}{4 \cdot 365}} \approx 4,01 \text{ сут} \approx 96,3 \text{ часа}$$

② Посчитали, но за сколько планетолог пройдет весь диаметр:

$$\frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi \cdot 600}{3} = 2\pi \cdot 200 \approx 2 \cdot 3 \cdot 200 \approx 1250 \text{ часов}$$

③ Далее у нас есть 2 случая:

- он движется по направлению экватора
- он движется против направления экватора.

Продолжение

См. Страницу № 2.

1. Рассмотрим первый случай, тогда у нас получится вот такое выражение:

$$\frac{90^\circ}{\frac{360^\circ}{96,3} + \frac{360^\circ}{1250}} \approx \frac{90^\circ}{4^\circ/\text{час}} = 22,5 \text{ часа} \rightarrow \text{по времени которое пройдет мимо аппарата.}$$

Тогда, в этом случае, он пройдет выше поверхности  $K = \frac{22,5}{1250} \approx$

$$\approx \frac{9}{500} \approx \frac{18}{1000} \approx \boxed{1,8\%}$$

2. Рассмотрим второй случай:

$$\frac{90^\circ}{\frac{360^\circ}{96,3} - \frac{360^\circ}{1250}} \approx \frac{90^\circ}{3,5^\circ/\text{час}} \approx 25,7 \text{ часа} \Rightarrow$$

$$K = \frac{25,7}{1250} \approx \boxed{2,02\%}$$

$a_0 = 8 \text{ а.е.}$   
 $a_c = 12 \text{ а.е.}$   
 $T_0 = 2,2$   
 $M_{0H} = 1,2 M_\odot$

№ 4.

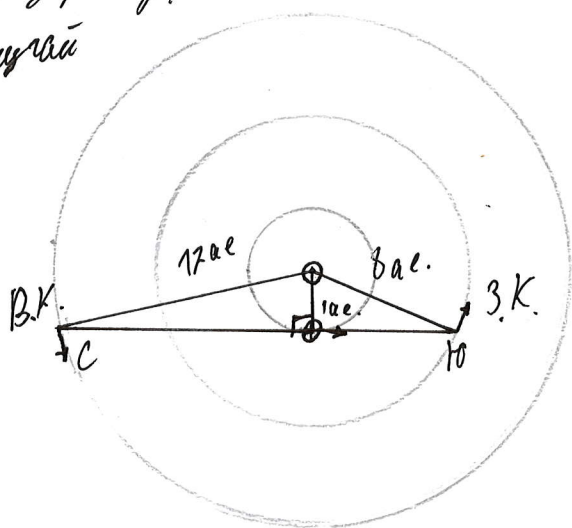
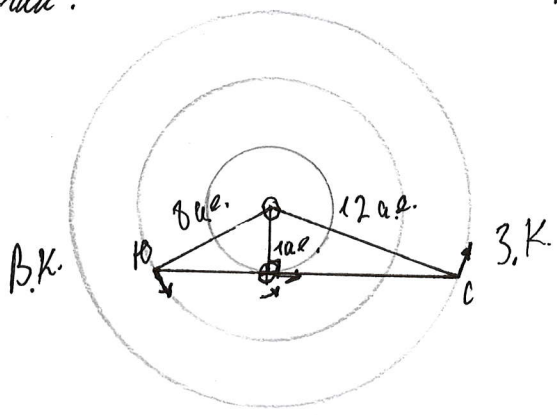
① Вычисляем полуось Земли-123 по III зак-ну Кеплера.

$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 \left(\frac{M_1}{M_2}\right) = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^3 \Rightarrow 2^2 \cdot 1,2 = a_0^3 \Rightarrow a_0 = \sqrt[3]{4,8} \approx 1,7 \text{ а.е.}$$

② Т.к. они оба находятся на горизонте ровно в параллель, но они оба находятся в квадратуре:

1 случай:

2 случай



См. продолжение на странице № 3

Вопрос (3) Для начала посчитаем через какое время от момента оказания в виде ее нести над горизонтом в перспективе.

Точно в перспективе он окажется для наблюдателя в одной точке, только через 1 синод. период =>

$$\Delta t = \frac{360^\circ}{\frac{360^\circ}{2 \cdot 365} - \frac{360^\circ}{T_{10}}} \approx \frac{360^\circ}{\frac{1^\circ}{2} - \frac{1^\circ}{20}} = \frac{360^\circ}{0,045^\circ} \approx 400 \text{ дней}$$

$$R_{\text{полн}} \approx 1,2 \cdot T_{10} \Rightarrow T_{10} = \sqrt{\frac{R^3}{1,2}} = 20,5 \text{ лет.}$$

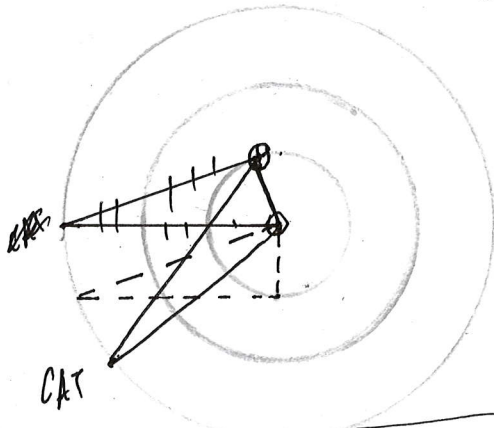
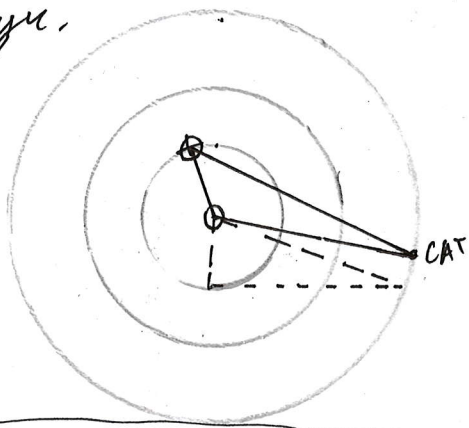
$$T_c = \sqrt{\frac{12^3}{1,2}} \approx 42 \text{ л.}$$

за 400 дней Сатурн пройдет ~ на  $\frac{400}{42 \cdot 365} \cdot 360 \approx 10^\circ$

Второй рассмотрим случай 2-й:

Сатурн пройдет для наблюдателя

от земли за 400 дней пройдет на  $\frac{400}{2 \cdot 365} \cdot 360 = 200^\circ$   
 2 случая.



В обоих случаях мы не сможем наблюдать Сатурн прямо, тк. в обоих случаях  $\angle$  Сатурн-земля-Сатурн  $\neq 90^\circ$



№ 5.

$\Delta m = 0,45^m$   
 $M_{\Sigma} = 1,8 M_{\odot}$   
 $t = 88 \text{ л.}$   
 $a = ?$   
 $\mu_1 = ?$   
 $\mu_2 = ?$   
 соловьи - ?

① П.к. у нас нет различия по гравитации и вращательной инерции ( $\Delta m = \text{вид} = 0,75^m$ ), но радиусы и светимости одинаковы

② по 3-й зак-ну Кеплера:

$$\left(\frac{88 \cdot 2}{365 \cdot 24}\right)^2 \cdot 1,8 = a_{\text{расч}}^3 \Rightarrow a_{\text{расч}} = \sqrt[3]{\left(\frac{88 \cdot 2}{365 \cdot 24}\right)^2 \cdot 1,8} =$$

$$a \approx 19 \text{ а.е.} \Rightarrow \mu_1 = \mu_2 = \frac{M_{\Sigma}}{2} = 0,9 M_{\odot}$$

$\Rightarrow$  класс обеих звезд - G

№ 3.

Т.све. = 2 марс г.  
 $t_{\text{св.св.}} = ?$   
 $R = ?$  \* для освещ. поверхности.  
 как-то увидим надх.

① т.к. астероид приближен к шару. близкое расстояние, но он находится в противоположной стороне  $\Rightarrow \cos \varphi = 1 \Rightarrow$  освещенная доля поверхности, которую увидим надх. будет равна 100% (1), но все увидим

но освещенная доля от всей поверхности (включая не освещенную) только 50% поверхности (остальное 50% поверхности от прямо не увидим)

Секс радиолокационным путем определялся, только в том случае, когда Солнце будет перекрывать радиостанции.

② Посчитали параболу и период астероида:

$$\frac{360^\circ}{2l} - \frac{360^\circ}{T_{\text{ас}}} = 2l \Rightarrow T_{\text{ас}} = 2l \cdot (\text{марсианский}) \Rightarrow$$

$$1 \text{ м. л.} = 1,52^2 \approx 69 \text{ а.е.} \Rightarrow T_{\text{ас}} = 1380 \text{ г.} \approx \frac{1380}{365} \approx 3,7 \text{ л.}$$

$$\text{③ Уг. } D_{\odot} = \frac{400000 \text{ км}}{1,52 \cdot 1,5 \cdot 10^8} = \frac{4}{1,25 \cdot 10^3} \approx \frac{1}{6 \cdot 10^2} \text{ рад} \quad \frac{206265}{6 \cdot 10^2} \approx \frac{2 \cdot 10^5}{6 \cdot 10^3} = \frac{1}{3} \cdot 10^2 = 3,3'$$

$$a_{\text{ас}} = \sqrt[3]{3,7^2} \approx 2 \text{ а.е.}$$

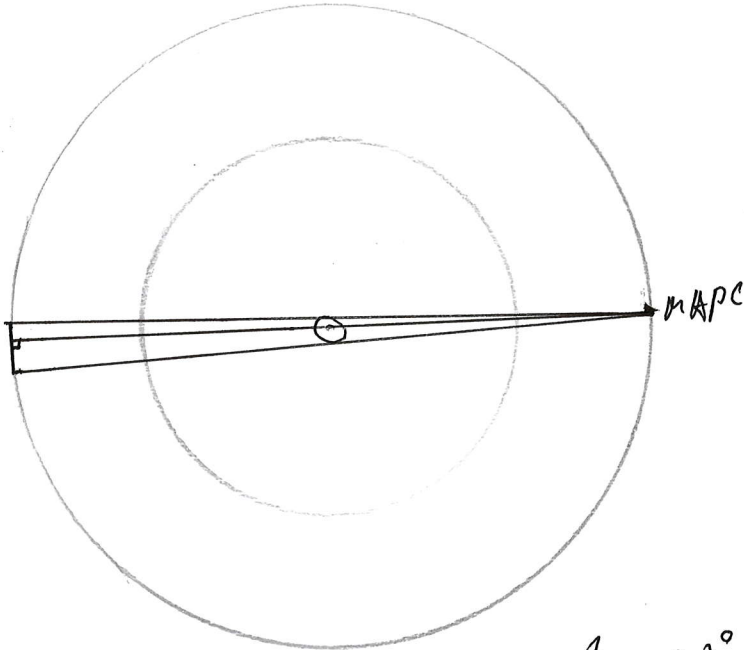
Т/программа Сп. № 5

$$\frac{R}{R_{\text{ср}} + R_{\text{н}}} \cdot 206265 = 3,3' \Rightarrow \frac{3,3 \cdot (1,5+2) \cdot 1,5 \cdot 10^8}{206265} = \frac{3,3 \cdot 3,5 \cdot 1,5 \cdot 10^8}{206265} = 9 \cdot 10^3 \text{ км}$$

$$\Rightarrow R = 9 \cdot 10^3 \text{ км} \Rightarrow \frac{9 \cdot 10^8}{R \cdot 1,5 \cdot 10^8 \cdot 2 \cdot 10^5} = 6''$$

Справка №5/5

Угол: 143



$$\frac{16'}{1080} \cdot \frac{360^\circ}{13809 \text{ м}} = \frac{26}{138} = \frac{13}{69} = \frac{6}{23} \approx 0,3 \frac{3}{11} \approx 0,3' \text{ день} \approx 18' \text{ день} \approx 1080'$$

$$\Rightarrow \text{время будет на } \frac{6'}{1080'} = \frac{3'}{540} = \frac{1}{180} \text{ года} = \frac{24}{180} = \frac{12}{90} = \frac{6}{45} = \frac{2}{15} \text{ часа} =$$

≈ 8 минут ⇒ время в среднем будет делиться

1379 дней 23<sup>ч</sup> 52<sup>м</sup>

