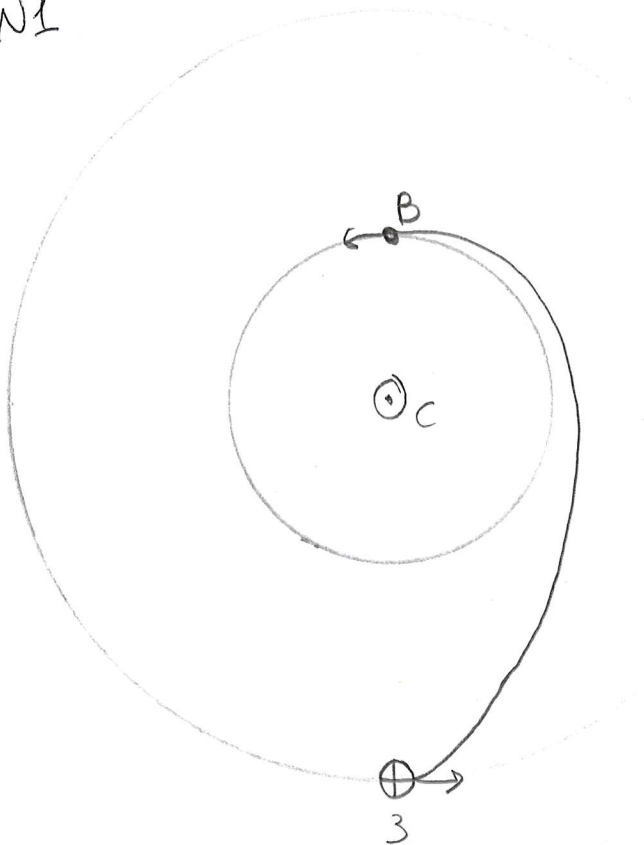


$S_1$ 

Шифр: 150  
Стр: 1/5



$$a = \frac{a_B + a_3}{2} = \frac{1 + 0,72}{2} = 0,86 \text{ ае}$$

$$T^2 = a^3$$

$$0,86^3 = T^2$$

$$\begin{array}{r} \times 0,86 \\ \times 0,86 \\ \hline + 516 \\ 688 \\ \hline \times 0,7396 \\ 0,86 \\ \hline 44376 \\ + 59168 \\ \hline 0,636056 \end{array}$$

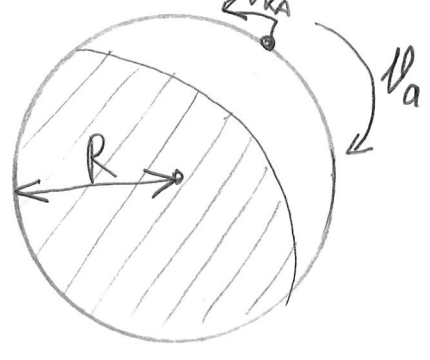
$$T^2 = 0,636056 \approx 0,64$$

$$T = \sqrt{0,64} = 0,8 \text{ года} = \frac{4 \cdot 365}{5} = 4 \cdot 73 = 292 \text{ дня}$$

12 фев 1961 + 292 → 16 дн. до 1 марта; 31 дн. до 1 апр.; 30 дн до 1 мая;  
31 дн до 1 июня; 30 дн до 1 июля; 31 дн до 1 авг.; 31 дн. до 1 сент.;  
30 дн до 1 окт.; 31 дн до 1 ноября; 30 дн до 1 дек; 1 день до 2 дек.  
(5·31 + 4·30 + 16 + 1 = 292 дн.). Ответ: 2 декабря 1961 года.

№2

ка - радиусный аппарат  
 α - аппарат астероиды



Ширина: 150  
 Стр. 2/5

$$R = \frac{D}{2} = 300 \text{ км}$$

$$l_a = \frac{2\pi R}{T_p} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 300}{4 \cdot 24} = \frac{3,14 \cdot 75}{12} = 19,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$\begin{array}{r} 235,5 \quad | \quad 12 \\ - 12 \quad \quad | 19, \\ \hline 115 \\ - 108 \\ \hline 7,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 75 \\ 3,14 \\ \hline + 300 \\ 225 \\ \hline 235,5 \end{array}$$

~~$$\begin{array}{r} 235,5 \quad | \quad 12 \\ - 12 \quad \quad | 19, \\ \hline 115 \\ - 108 \\ \hline 7,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 31,4 \\ 120 \cdot \\ \hline 6280 \\ 314 \\ \hline 3768,0 \end{array}$$~~

$$\begin{array}{r} 17100 \quad | \quad 3768 \\ - 15072 \\ \hline 20280 \quad | \quad 0,046... \end{array}$$

$$19 + \frac{7,5}{12} \approx 19,6$$

$l_{ка} = 3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ ; Т.к. стоит на центре  $\rightarrow$  от тени ~~3 км~~ км.  $\Rightarrow$

$l_{отг} = 19,6 - 3 = 16,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ ;  ~~$l_{отг} = 19,6 - 3 = 16,6$~~  - время пути ка до

~~радиусный аппарат~~  
 ~~$l = t \cdot l_{ка} = 3 \cdot 18 = 54 \text{ км}$  - длина пути ка.~~

~~Отношение  $l$  к длине экватора  $\pi R$~~   
~~Отношение  $l$  к длине экватора (звезд)  $\pi R$  составляю  $30\%$~~   
 ~~$\eta = \frac{l}{2\pi R} = \frac{54}{2 \cdot 3,14 \cdot 300} = \frac{27}{3,14 \cdot 100} = \frac{27}{314} \approx 0,03 = 3\%$~~

~~$$\begin{array}{r} 900 \quad | \quad 314 \\ - 628 \\ \hline 2720 \\ - 2512 \\ \hline 208 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10028 \\ - 72 \\ \hline 10000 \\ - 003 \end{array}$$~~

$$t = \frac{\pi R}{2 l_{отг}} = \frac{3,14 \cdot 300}{2 \cdot 16,6} = \frac{150 \cdot 3,14}{16,6} = \frac{471}{16,6} \approx 28,5 \text{ ч} - \text{время пути ка}$$

$$l = t \cdot l_{ка} = 28,5 \cdot 3 = 85,5 \text{ км} - \text{длина пути}$$

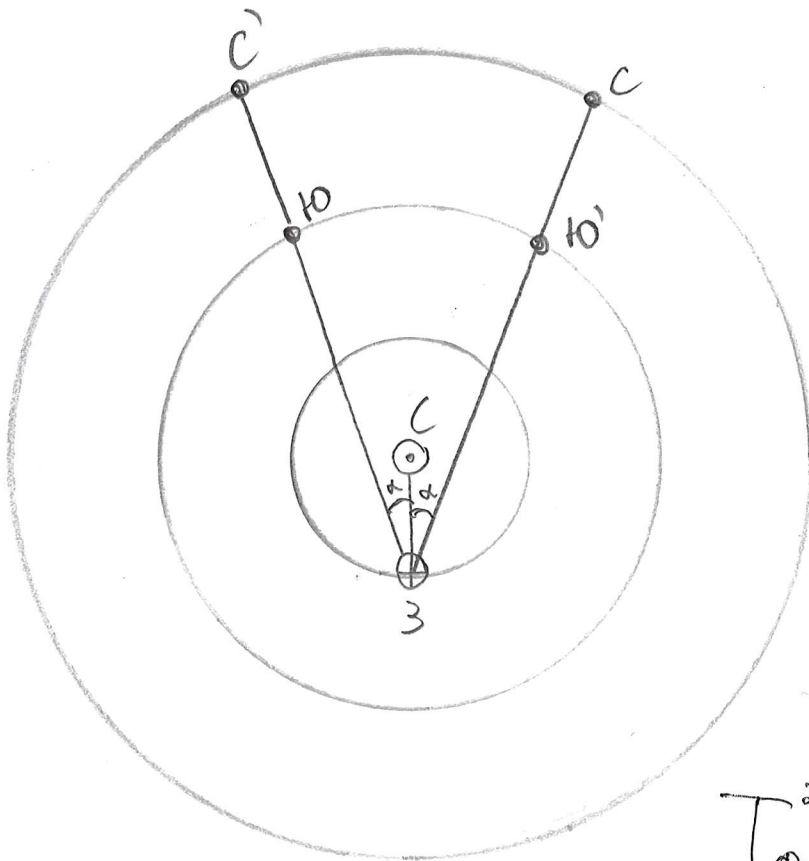
$$\eta = \frac{l}{2\pi R} = \frac{85,5}{2 \cdot 3,14 \cdot 300} = \frac{855}{120 \cdot 31,4} = \frac{171}{3768} \approx 0,046 - \text{длина пути ка к экватору}$$

Ответ: 0,046 - доля пути ка к экватору

$$\begin{array}{r} \times 3,14 \\ 150 \\ \hline 15700 \\ 314 \\ \hline 47100 \end{array}$$

№4

Условие: 150  
 Смп: 3/5



$$T_{\oplus} = 2 \text{ года}$$

$$M_{*} = 1,2 M_{\odot}$$

~~$$a_{\oplus} = 8 \text{ ае}$$~~

$$a_c = 12 \text{ ае}$$

$$T_{\oplus}^2 = \frac{4\pi^2 a_{\oplus}^3}{GM_{*}} = 2^2$$

$$T_z^2 = \frac{4\pi^2 a_z^3}{GM_{\odot}} = 12 - \text{первог. ради. Земле, где } a_z - \text{радиус орбиты}$$

$$T_{\oplus}^2 = 4 T_z^2$$

~~$$\frac{4\pi^2 a_{\oplus}^3}{1,2 GM_{\odot}} = 4 \cdot \frac{4\pi^2 a_z^3}{GM_{\odot}}$$~~

$$\frac{a_{\oplus}^3}{1,2} = 4 a_z^3 ; \quad a_{\oplus} = \sqrt[3]{1,2 \cdot 4 \cdot 1^3} = \sqrt[3]{4,8} \approx 3,5 \text{ ае}$$

$$a_{\oplus}^3 = \frac{GM_{*} T_{\oplus}^2}{4\pi^2} = 8^3 = 512 \text{ ае}^3 = 512 a_z^3 = \frac{GM_{\odot} T_z^2}{4\pi^2} \cdot 512$$

$$1,2 T_{\oplus}^2 = 512 T_z^2$$

$$T_{\oplus} = \sqrt{\frac{512 \cdot 1^2}{1,2}} = \sqrt{\frac{512 \cdot 5}{6}} = \sqrt{\frac{256 \cdot 5}{3}} = \sqrt{\frac{1280}{3}} = \sqrt{427} \approx 20,5 \text{ лет}$$

Аналогично:

$$a_c^3 = 12^3 a_z^3$$

$$1,2 T_c^2 = 12^3 T_z^2$$

$$T_c = \sqrt{\frac{12^3 \cdot 1^2}{1,2}} = \sqrt{\frac{12^3 \cdot 5}{6}} = \sqrt{1440} = 38 \text{ лет}$$

(см. продолжение решения на стр. 4)

$$\begin{array}{r} \times 256 \\ 5 \\ \hline 1280 \\ - 12 \\ \hline 8 \\ - 6 \\ \hline 20 \\ - 18 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 144 \\ 12 \\ \hline 288 \\ + 144 \\ \hline 432 \\ \times 1728 \\ 5 \\ \hline 8640 \\ - 6 \\ \hline 26 \\ - 24 \\ \hline 24 \\ - 24 \\ \hline 0 \end{array}$$

продолжение №4

Шифр: 150  
Стр: 4/5

~~№4~~

$S_1$  - синодический период Земли и Юпитера;  $S_2$  - Земли и Сатурна

$$\frac{1}{S_1} = \frac{1}{T_{\oplus}} - \frac{1}{T_{\text{Ю}}} \rightarrow S_1 = \frac{T_{\oplus} \cdot T_{\text{Ю}}}{T_{\text{Ю}} - T_{\oplus}} = \frac{2 \cdot 20,5}{20,5 - 2} = \frac{41}{18,5} = 2,2 \text{ года}$$

$$S_2 = \frac{T_{\oplus} \cdot T_{\text{С}}}{T_{\text{С}} - T_{\oplus}} = \frac{2 \cdot 38}{38 - 2} = \frac{76}{36} = \frac{38}{18} = 2,1 \text{ года}$$

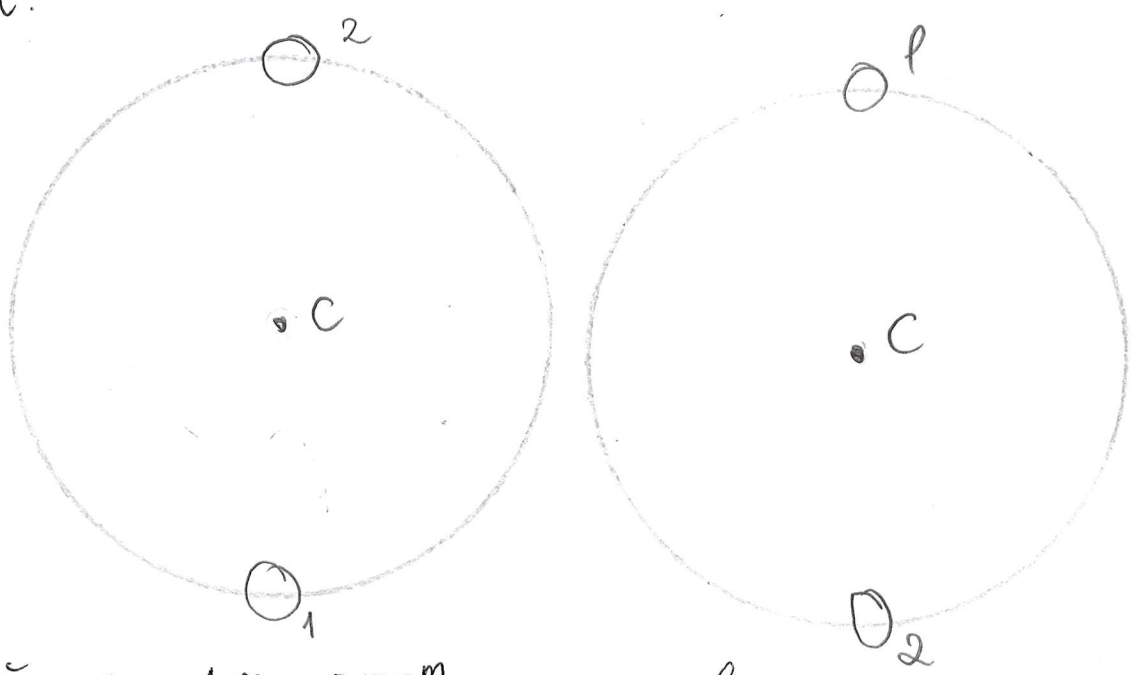
$$\begin{array}{r} 410 \quad | \quad 185 \\ - 370 \\ \hline 400 \\ - 370 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 38 \quad | \quad 18 \\ - 26 \\ \hline 120 \\ - 117 \\ \hline 30 \end{array}$$

Через 2,2 года повторится расположение Юпитера в той же точке горизонта в полдень, но лишь через  $\Delta S = 2,9 - 2,2 = 0,7$  года Сатурн окажется в той же точке ~~то~~ на горизонте, где он был изначально  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  Ответ: нет.

№5

- $T = 88 \text{ з}$
- $\Delta m = 0,75^m$
- $M_{\Sigma} = 1,8 M_{\odot}$
- $m \leq 6^m$

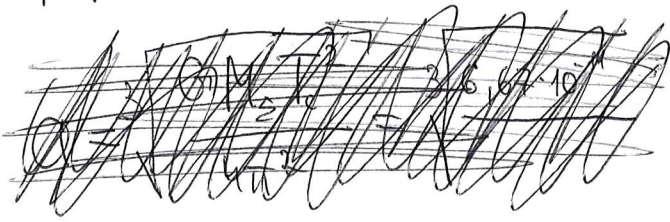


Т.к. каждый раз  $\Delta m = 0,75^m$  и период всегда  $T = 88 \text{ з} \Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  это звезды 1 и 2 одинаковые и  $\Rightarrow$  движутся по одной орбите,  
также  $\Rightarrow$  что полный период двойной системы  $T_{\Sigma} = 2T = 176 \text{ з}$  и  
 $M_1 = M_2 = \frac{1,8 M_{\odot}}{2} = 0,9 M_{\odot}$  (см. продолжение решения на стр. 5)

прогнозирование  $S_5$

Улучр: 150

Смп: 5/5



$$\frac{a}{a_3} = \frac{\sqrt[3]{\frac{GM_E T_c^2}{4\pi^2}}}{\sqrt[3]{\frac{GM_\odot T_3^2}{4\pi^2}}} \rightarrow a = \sqrt[3]{1,8 T_c^2} = \sqrt[3]{1,8 \cdot \left(\frac{176}{365}\right)^2} = \sqrt[3]{1,8(0,5)^2} =$$

$$= \sqrt[3]{1,8 \cdot 0,25} = \sqrt[3]{0,45} = 0,75 a_e - \text{большая полуось}$$

$$\begin{array}{r} 0,25 \\ \times 1,8 \\ \hline 200 \\ 25 \\ \hline 0,450 \end{array}$$

Ответ:  $a = 0,75 a_e$ ;  $M_1 = M_2 = 0,9 M_\odot$ ;

$N_3$

$$a_M = 1,52 a_e$$

$$a_a = 4,2 a_e$$

$$T_M = 687 \text{ дн}$$

$$S = 2 \cdot 687 = 1374 \text{ дн}$$

