

№1. Дано:  $\varphi \approx +50^\circ$ ;  
 $T_{\text{мес}} = 194$ ;  
 21 сентября;  
 $\delta \approx +30^\circ$ ;  $\Phi = 0,5$

Решение:

Сначала определим  $t_{\text{сум}}$ .

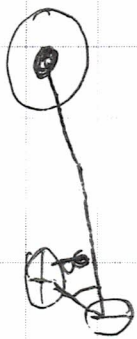
$$T_{\text{грав}} = 194 - 34 = 164$$

$$t_{\text{сум}} = T_{\text{грав}} + \lambda = 164 + 30^\circ = 164 + 24 = 188$$

$h_{\text{д}} = ?$

П.к. это событие происходит

21 сентября, т.е.  $\delta = 0$ , то можем сказать, что  $h_0 \approx 0^\circ$ .



$$\varphi = \frac{1 + \cos \beta}{2} = 0,5 \Rightarrow 1 + \cos \beta = 1 \Rightarrow \cos \beta = 0$$



$\beta = 90^\circ$  ( $\beta$  - угол между Землей и Луной, если смотреть с Луны)

$\alpha$  - угол между Луной и Солнцем, если смотреть с Земли.

$\alpha$  очень мал, по сравнению с  $\alpha_0$ , значи-

тм  $\alpha \approx 90^\circ$ , т.е. Луна находится в  $90^\circ$  от

Солнца по сравнению с земным наблюдателем.

$i_{\text{Луна}} \approx 5,5^\circ$  от плоскости эклиптики. В нашем случае

$$\left. \begin{array}{l} \beta) \text{ угол от Солнца} = 5,5^\circ \\ \alpha \approx 90^\circ \Rightarrow \alpha > \beta \end{array} \right\} \Rightarrow h_{\text{д}} \leq 5,5^\circ$$

Ответ:  $5,5^\circ$

$N 2$ :  $t_{\text{всп.}} = 9.02.1986$ ,  
 $t_{\text{всп.}} = 01.11.2013$   
 $v_{\text{всп.}} = ?$

Найдём разность времени между  
 аргеллем и перигеем. Он  $\approx 27$  мес  
 или  $27,75$  лет. Это время, за которое  
 комета сделала половину оборота, т.е.  
 $T \approx 55,5$  лет. По III-му Кеплера

$$a = \sqrt[3]{T^2} = \sqrt[3]{55,5^2} \approx \sqrt[3]{3080} = \sqrt[3]{4 \cdot 770} = \sqrt[3]{8 \cdot 77,5} =$$

$$= 2 \sqrt[3]{77,5} \approx 7,2 \approx 49,2 \text{ а.е.} \approx 14 \text{ а.е.}$$

будем считать, что  $r_p = 1 \text{ а.е.}$ , тогда  
 $r_a \approx 27 \text{ а.е.}$

$$v_{\text{всп.}} = \sqrt{G \cdot M_{\odot} \left( \frac{2}{r_a} - \frac{1}{a} \right)} = \sqrt{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{30} \left( \frac{2}{27 \cdot 150 \cdot 10^9} - \frac{1}{77,5 \cdot 150 \cdot 10^9} \right)}$$

$$= \sqrt{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{30} \left( \frac{2^{119}}{27 \cdot 150 \cdot 10^9} - \frac{1^{127}}{77,5 \cdot 150 \cdot 10^9} \right)} =$$

$$= \sqrt{\frac{20 \cdot 10^{19} \cdot 6}{27 \cdot 75 \cdot 10^9 \cdot 750}} = \sqrt{\frac{40 \cdot 10^{10}}{150 \cdot 27 \cdot 75 \cdot 7}} = \sqrt{\frac{20 \cdot 10^{10}}{27 \cdot 7}} \approx 2,857 \cdot 10^{10}$$

$$\approx \sqrt{\frac{2,857 \cdot 10^{10}}{27 \cdot 750}} \approx \sqrt{\frac{1058 \cdot 10^6}{150}} \approx \frac{32,5 \cdot 10^3}{\sqrt{150}} \approx 2850 \text{ км/с}$$

Ответ:  $32,5 \text{ км/с}$ ,  $12,25$

Ответ:  $3,6 \text{ км/с}$

5004  
 343

55,5  
 $\times 55,5$   
 -----  
 2775  
 $\times 55,5$   
 -----  
 1525  
 $\times 55,5$   
 -----  
 1080,25

23  
 $\times 33$   
 -----  
 99  
 $\times 33$   
 -----  
 1089

32500  
 $\times 225$   
 -----  
 32500  
 $\times 225$   
 -----  
 3000  
 $\times 225$   
 -----  
 6500  
 $\times 225$   
 -----  
 14000  
 -----  
 6000

20/27  
 $\frac{20}{19} \frac{2}{8571}$   
 -----  
 50  
 $\times 55$   
 -----  
 40  
 $\times 35$   
 -----  
 28570 | 27  
 $\frac{27}{197}$  | 1058,0  
 $\frac{135}{220}$   
 $\frac{216}{40}$   
 -----  
 1  
 $\frac{132}{33}$   
 $\frac{96}{1024}$

№4: Решение: 1) ~~Если~~ Солнце находится под горизонтом  $\approx 50\%$ .  
 времени (в пределах рефракции и угловых размеров Солнца).  
 2) Вероятность того, что в это время Луна под горизонтом  $\approx 50\%$  (средней рефракцией, поимеем горизонт).

Вероятность того, что Луна находится в окрестности  $\theta$  от горизонта равна  $\frac{12 \text{ см}}{29,5 \text{ см}} \cdot 100\% \approx 41\%$ .

$$\begin{array}{r} 12 \overline{) 29,5} \\ \underline{10,405} 7 \\ 720 \\ \underline{718} \\ 200 \\ \underline{177} \\ 230 \end{array}$$

Складывая все это получаем, что

$$p = (0,5 \cdot 0,5) + (0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,41) = 0,25 \cdot 1,41 \approx 0,35 \text{ км}$$

35%

$$\begin{array}{r} 14714 \\ \underline{12} \\ 27 \\ \underline{20} \\ 7 \end{array}$$

Ответ: 35%

№5: Решение: Я знаю, что угловой размер Солнца больше, чем на Солнце может достигать угловой размер Венеры, при её прохождении по диску Солнца.

Найдем угловой размер Венеры.

$$\alpha_q = \frac{R_q \cdot 2}{a_\theta - a_q}$$

$$\begin{aligned} a_\theta &\approx 108\,000\,000 \text{ км} \\ R_q &\approx 5\,000 \text{ км} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \alpha_q = \frac{10000}{108000000} \approx 0,9 \cdot 10^{-3} = \frac{1}{9} \cdot 10^{-3}$$

$$\begin{array}{r} 12 \overline{) 108000} \\ \underline{12000} \\ 72000 \\ \underline{72000} \\ 72000 \\ \underline{72000} \\ 72000 \\ \underline{72000} \\ 0 \end{array}$$

найдем размер миль

$$\left. \begin{aligned} \text{См} \cdot \pi &= 36 \text{ мм} \\ \text{См} \cdot \pi &= 24 \text{ мм} \\ x \cdot y &= 30 \cdot 10^6 \end{aligned} \right\}$$

продолжите на след. стр.

NS (продолжение):  $l_{\text{линз}} = \frac{36 \text{ мм}}{x}$   
 $y = \frac{30 \cdot 10^6}{x}$   
 $x = \frac{30}{l_{\text{линз}}}$

$$\left\{ \begin{array}{l} l_{\text{линз}} = \frac{36 \text{ мм}}{x} \\ y = \frac{24}{y} \\ x = \frac{30 \cdot 10^6}{y} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{36^3}{3 \cdot 10^6} = \frac{24^2}{y} \\ x \cdot y = 30 \cdot 10^6 \\ l_{\text{линз}} = \frac{36 \text{ мм}}{x} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 2x = 3y \\ 1,5y^2 = 30 \cdot 10^6 \\ l_{\text{линз}} = \frac{24 \text{ мм}}{y} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} y^2 = 20 \cdot 10^6 = 10 \cdot 2 \cdot 10^6 \\ l_{\text{линз}} = \frac{24 \text{ мм}}{y} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} y = 1000 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{10} \\ \sqrt{2} \approx 1,41 \\ \sqrt{10} \approx 3,16 \\ l_{\text{линз}} = \frac{24 \text{ мм}}{y} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} y \approx 4450 \\ l_{\text{линз}} = \frac{24}{y} \\ l_{\text{линз}} \approx 5,4 \cdot 10^{-5} \text{ м} \end{array} \right.$$

$$l_q \approx 27,6 \cdot 10^{-8} \text{ м}$$

$$l_q = F \cdot d_q \Rightarrow F = \frac{l_q}{n_q} = \frac{27,6 \cdot 10^{-8} \text{ м} \cdot 9}{40} \approx 0,19 \text{ м}$$

Ответ: 19 см

$\begin{array}{r} 1,41 \\ \times 3,16 \\ \hline 8,46 \\ 14,1 \\ \hline 4,455 \end{array}$

$\begin{array}{r} 24 \overline{) 4450} \\ \underline{240} \\ 2400 \\ \underline{2400} \\ 24000 \\ \underline{22250} \\ 17500 \\ \underline{13250} \\ 4250 \end{array}$

$\begin{array}{r} 1,5 \\ \times 27,6 \\ \hline 1544 \end{array}$

№ 3. ~~Дано:~~  
 Весн: 27.09 - 23.10; ~~04.10.1957 - 04.10.1963~~  
 Возврат: 21.01 - 19.02;  $a_c = 11 \text{ а.е.}$   
 04.02.1963 Сатурн в Водолее  
 $t = 04.10.1957 - 21.12.1963$

Решение:  
 Найдем первый образ  
 Сатурна  
 $a_c \approx 11 \text{ а.е.}$

Найдем  $T_c$  и Сатурн в Веснах

$$T_c = \sqrt[3]{a_c^3} = \sqrt[3]{1331} \approx 11$$

$$\approx 36,5 \text{ лет}$$

найдем синодический период (период между двумя  
 встречами. когда)

$$T_{\text{син}} = \frac{1}{T_{\oplus}} - \frac{1}{T_c} = \frac{1}{12} - \frac{1}{36,5} = \frac{35,5}{386}$$

Длина ~~периода~~ ~~периода~~ ~~периода~~  
 более, чем 0 лет, при этом  $T_{\text{син}} = 30,9$  лет

$$\begin{array}{r} 386 \overline{) 386} \\ - 386 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 386 \overline{) 386} \\ - 386 \\ \hline 0 \end{array}$$

Через  $\pi$  синодических  
 периодов Сатурн будет повто-  
 ряться в той же точке для  
 Земли относительно звезды,

$$n. \text{ л. } 0,028 \cdot \pi = 1$$

$$\pi = \frac{1}{0,028} = \frac{1000}{28} \approx 35,7$$

$35,7 \cdot 0,028 \approx 36,7$  лет.  
 Однако, так как этот  
 период ~~периода~~ ~~периода~~ ~~периода~~  
 в будущем году. А Сатурн и Земля и  
~~периода~~ ~~периода~~ ~~периода~~  
 этот период времени Сатурн будет  
 в той же точке для Земли отно-  
 сительно звезды

$$\begin{array}{r} 1000 \overline{) 357} \\ - 84 \cdot 35 \\ \hline 160 \\ - 140 \\ \hline 200 \\ - 196 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 357 \\ \times 1028 \\ \hline 2856 \\ 2114 \\ \hline 36696 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 121 \\ \times 11 \\ \hline 121 \\ + 121 \\ \hline 1331 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 35 \\ \hline 175 \\ + 105 \\ \hline 1225 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 35 \\ \hline 180 \\ + 108 \\ \hline 1260 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 32 \\ \hline 64 \\ + 256 \\ \hline 1024 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 357 \\ \times 357 \\ \hline 2259 \\ + 1254 \\ \hline 127359 \end{array}$$

~~Знаем~~ Знаем прохождение Сатурна через Везы происходит на  $(35,4 \pm \frac{1}{3})$  градусы, чем прохождение через Везулей после прохождения Везулей.

~~Знаем~~ Знаем, Сатурн в последний раз проходил через Везы ~~в~~ приблизительно в начале 2012 года. До этого Сатурн проходил

~~через Везы в 2012 - 35,4 + 2 = 37,4~~  
через Везы в  $\approx 2012 - 35,4 = 2076$  в конце 1975 года.

А до этого Сатурн проходил через Везы в  $1975,3 - 35,4 =$  в середине 1950 года.

Середина 1950 года ~~в~~ будет в промежутке от 1.10.1949 - 31.12.1953, укажем это  
промежутки

Ответ: автор прав