

Д01-044

Задача 3.

$$M = 163 \cdot 10^{-6} \frac{''}{\text{год}}$$

$$\delta_1 = 29^\circ 12' 30''$$

$$\delta_2 = 28^\circ 49' 00''$$

$$\delta_1 - \delta_2 = 23' 30'' = 23 \cdot 60 + 30'' = 1410''$$

$$t = \frac{\delta_1 - \delta_2}{M} = \frac{1410''}{163 \cdot 10^{-6} \frac{''}{\text{год}}} = \frac{141}{163} \cdot 10^7 \approx \frac{14}{16} \cdot 10^7 =$$

$$= 0,875 \cdot 10^7 = \boxed{8,75 \cdot 10^6 \text{ лет}}$$

Ответ: он перестанет находиться в созвездии Андромеда через 8,75 миллиарда лет. Он перейдет в созвездие Персея.

Задача 5.

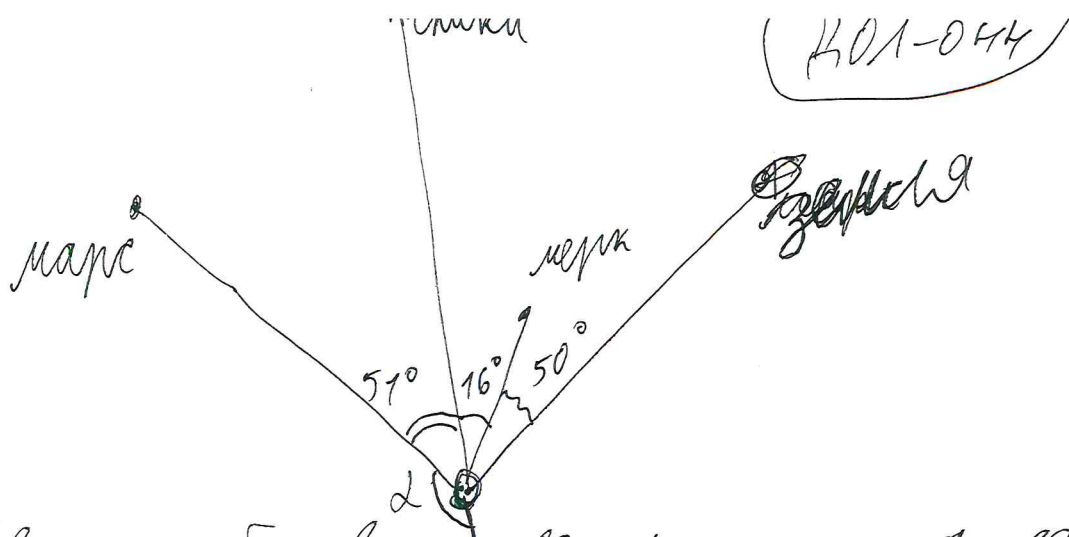
6 февраля:

$\delta \rightarrow 16^\circ$  зап. сп. } когда все планеты  
 $\phi \rightarrow 66^\circ$  зап. сп. } не будут там в  $15^\circ$  друг  
 $\sigma \rightarrow 51^\circ$  вост. сп. } от друга?  
В каком созвездии?

6 февраля она находится на границе Стрелец / Водолей.

Сделайте рисунок:

Мет 143 7



На небе восток и запад не как на Земле, а "перевернуто".

$$T_{\oplus} = 88 \text{ сут} \approx \frac{1}{4} \text{ года}$$

$$T_{\oplus} = 365 \text{ сут} = 1 \text{ год}$$

$$T_{\text{Марс}} = 687 \text{ сут} \approx 1,9 \text{ года}$$

$d \rightarrow$  год от Марса до области, где они впервые встретятся.

Пусть  $T$  - искомого время.

Тогда:

$$\begin{cases} T = T_{\text{Марс}} \frac{d}{360} \end{cases}$$

$$\begin{cases} T = T_{\oplus} \left( \frac{50 + 51 + d}{360} \right) \approx \frac{1}{3} T_{\oplus} + T_{\oplus} \frac{d}{360} \end{cases}$$

$$1,9 \cdot \frac{d}{360} = \frac{1}{3} + \frac{d}{360}$$

$$0,9 \cdot \frac{d}{360} = \frac{1}{3}$$

$$d = (360 \cdot \frac{1}{3}) / 0,9 = \frac{120}{0,9} \approx 130^{\circ}$$

То есть  $\oplus$  и  $\text{Марс}$  встретятся через

$$\frac{1}{3} + \frac{130}{360} \approx 0,7 \text{ года}$$

МММ 2 из 7

Осталось посмотреть, где будет Меркурий через 0,7 лет.

За 0,7 лет пройдёт  $n = \frac{0,7}{0,25} = 2,8$  периодов Меркурия.

Т.е. он сместится на  $0,8 \cdot 360 = 288^\circ > 197^\circ$ .

Не подходит.

$$S_{\oplus - \text{М}} = \frac{1}{\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T_{\text{М}}}} \approx 2,2 \text{ года} = 8,4 T_{\text{М}} \rightarrow$$
 синодический период Марса с Землей.

За это время  $d$  растёт на  $36^\circ$ .

Через  $2 S d = 130 + 72 = 202^\circ$ , а  $\Delta T_{\text{Мер}} = 0,8 + 2 \cdot 0,4 = 1,6 \rightarrow 0,6 T_{\text{М}}$

За это время Меркурий пройдёт  $0,6 \cdot 360 = 216^\circ$

$216 - 202 < 15^\circ$

Т.е. это достигнут через  $0,7 + 2 \cdot 2,1 = 0,7 + 4,2 = 4,9$  года

т.е. примерно в январе 2027 года

Ответ: в январе 2027. Соезжение ~~Радар~~ (210-180=30° → 1 созв поше того, где было 6 фев.).

### Задача 2.

Период смены лунных фаз = 29,5 дней, а тропический год (время между двумя великими равноденствиями)  $\approx 365,2425$  дней.

$$\frac{365,2425}{29,5} \approx 12,45 \rightarrow \text{Периодов смены фаз в тропическом году}$$

Примем на Северном полюсе  $\frac{1}{2}$  года полярный день, когда луну не видно. Следовательно, пока солнце над горизонтом, полная луна под горизонтом и ее не видно.

Макс. Если год начался с полнолуния, то во всем году их будет 3.

их  $\Downarrow$  будет при беззвездии видно 7.

2.1 Мин. год начался с новолуния или 3 четверти.  $\Rightarrow$  во всем году 12 полнолуний и наблюдатель увидит 5.

Ответ: макс-7; Мин-5.

Задача 1.

Экватор  $\Rightarrow \varphi = 0^\circ$ .

$1 \rightarrow$  восх Антарес? } Прав ли  
 $2 \rightarrow$  зах Спика? } Вася?

{ Спика  $\rightarrow$   $\alpha$  Девы  
 { Антарес  $\rightarrow$   $\alpha$  Скорпиона  
 $\rightarrow$  они довольно близко друг от друга  
 (между ними Весы).

Для того, чтобы звезда восходила,  
 зная заходила, необходимо, что  
 бы их  $\Delta$  отличались на  $12^\circ$ , то есть что  
 бы они были в противоположных  
 краях неба, но для Спика и Анта  
 реса это не выполняется

$\Downarrow$   
 Вася ошибся

Ответ: Вася ошибся.

Задача 4.

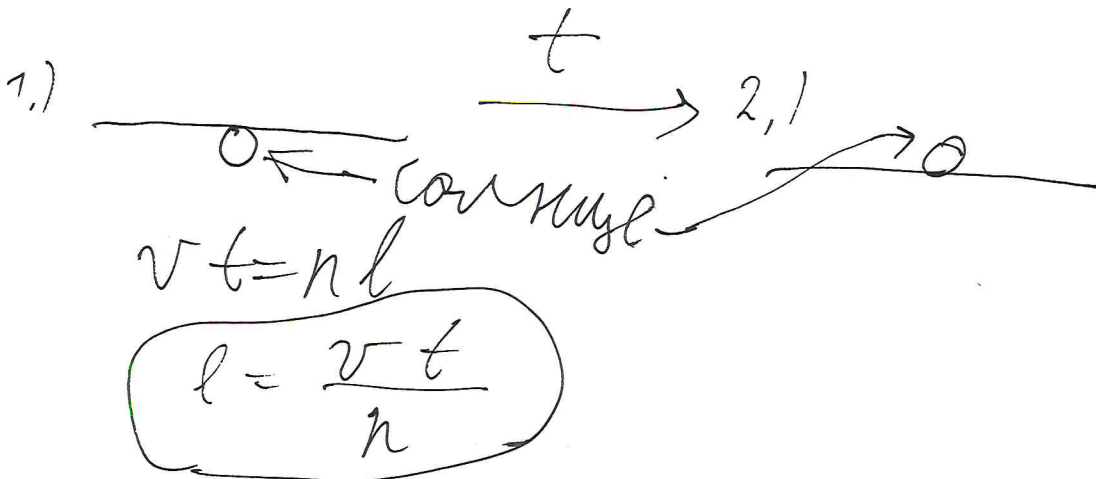
$v = 5 \frac{км}{ч}$

$n = 600 \text{ шаров}$

весеннее равноденствие

$\varphi = 45^\circ$

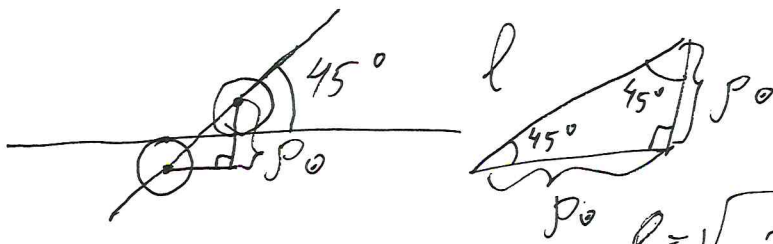
длина = ?



Угловой диаметр солнца  $\rho = 0,5^\circ$

Угловая скорость солнца  $\omega = 15 \frac{^\circ}{ч}$

Сделаю рисунок:



$$l = \sqrt{2 \rho_0^2} = \sqrt{2} \rho_0 \approx 0,7^\circ$$

АДА-044

$$t = \frac{0,7^\circ}{15^\circ/\text{с}} = \frac{0,7^\circ}{0,25^\circ/\text{мин}} = 2,8 \text{ мин}$$

$$l = \frac{v t}{n} = \frac{2,8 \text{ мин} \cdot 5 \frac{\text{км}}{\text{ч}}}{60 \frac{\text{мин}}{\text{ч}}} \approx$$

$$\approx \frac{230 \text{ м}}{600} = \frac{23}{60} \approx 0,36 = 36 \text{ см}$$

Ответ: длина шара Ферма = 36 см

лист 7 из 7