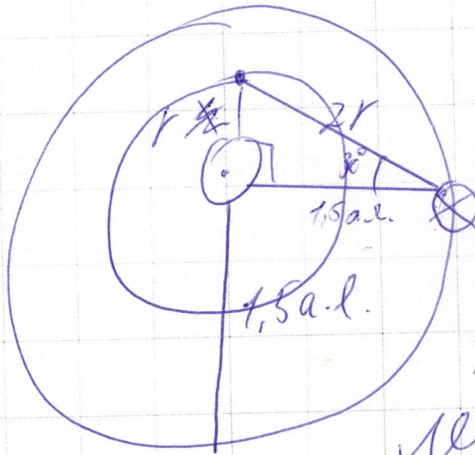


1.



- - звезда
- ⊗ - планета с астронавтами
- ⊙ - другая планета

Планета - внутренняя, т.к. внешние планеты могут удаляться дальше, чем на 30° .
Значит максимальный угол

лунный - планетарный,

угол: орб. планета - звезда - планета = 90° ;

угол между орб. планетой и звездой = 30° .

В прямоугольном Δ одна катет напротив угла в $30^\circ = \frac{1}{2}$ гип., \Rightarrow расстояние от орб. планеты до планеты астронавтов = $2r$;

r - радиус орбиты планеты.

По Т. Пифагора:

$$r^2 + 1,5^2 = (2r)^2$$

$$r^2 + 2,25 = 4r^2$$

$$3r^2 = 2,25$$

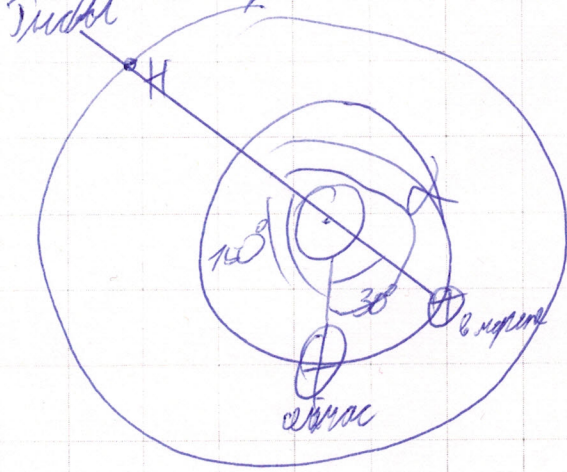
$$r^2 = \frac{3}{4}$$

$$r = \sqrt{\frac{3}{4}} = \sqrt{0,75} \approx 0,87 \text{ а.е.}$$

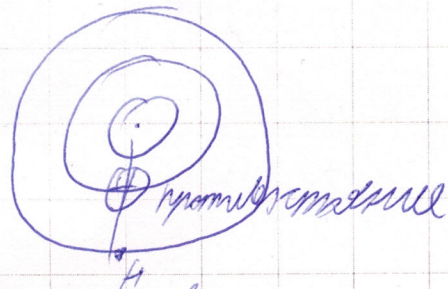
$r = 0,87 \text{ а.е.} \Rightarrow$ планета находится на расстоянии 0,87 а.е.

2. Меркурий - в "Рыбах", Сатурн в "Рыбах"
 находится примерно в начале марта;

сейчас от этого момента примерно 30 дней;



Противостояние - когда
 получается линия:
 Сатурн - планета - Меркурий.



Земле от противостояния с Меркурием
 нужно пройти L , т.к. Меркурий
 тоже движется, то Земля будет двигаться
 по окружности: $V_{\oplus} - V_{\text{М}}$, все время:

~~$\frac{L}{V_{\oplus} - V_{\text{М}}}$~~ ; V_{\oplus} примерно в 30 раз $> V_{\text{М}}$,

т.к. орбита Земли - 1 а.е. Меркурия - 30 а.е.

Примерно V_{\oplus} за 1; все время = $\frac{L}{1 - \frac{1}{30}} \cdot 365,25$

Каждый L : $1 \approx 1$ градус (на самом деле для $365,25$
 градусов 360); \Rightarrow угол между планетой
 сейчас и в марте $\approx 30^\circ$. угол между
 сейчас Землей и Меркурием = $180 - 30 = 150^\circ$;

$L = 360 - 150 = 210^\circ$; $V_{\oplus} \approx 10$ / день

$\frac{210}{\frac{29,9}{30} V_{\oplus}} \cdot 365,25 = \frac{210 \cdot 30}{29} \approx 217 \frac{7}{29}$ дней

от сегодня от 1 сентября - 20 дней \Rightarrow 9 сентября

3. $M_H = 1,4 M_\odot$; $T_{\text{обр}} = 1 \text{ сек.}$; $v_{\text{жв}} = 0,0002 v_{\text{свет}}$
 $m_{300 \text{ мл}} = ?$

$$v_{\text{жв}} = 0,0002 c = 300000 \text{ км/с} \cdot 0,0002 = 60 \text{ км/с}$$

$T_{\text{обр}}$ - звезда делает оборот вокруг оси \Rightarrow
 \Rightarrow пройденным путем окруж. = $2\pi R_H$

$$R_H = \frac{60}{2\pi} \approx 10 \text{ км}$$

$$V_H = \frac{4}{3} \pi R_H^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 1000 \approx 4000 \text{ км}^3$$

$$M_\odot \approx 2 \cdot 10^{30} \text{ кг} \Rightarrow M_H = 1,4 \cdot 2 \cdot 10^{30} = 2,8 \cdot 10^{30} \text{ кг}$$

$$300 \text{ мл} = 300 \text{ см}^3$$

$$m_{\text{жр}} = V \cdot \rho = 300 \text{ см}^3 \cdot \frac{M_H}{V_H} = 300 \text{ см}^3 \cdot \frac{2,8 \cdot 10^{30} \text{ кг}}{4000 \text{ км}^3}$$

$$= 300 \cdot 2,8 \cdot 10^{30} \cdot \frac{0,0003 \text{ м}^3 \cdot 2,8 \cdot 10^{30} \text{ кг}}{4000 \cdot 1000 \cdot 1000 \cdot 1000 \text{ м}^3} = \frac{3 \cdot 10^{-4} \cdot 2,8 \cdot 10^{30}}{4 \cdot 10^{12}} =$$

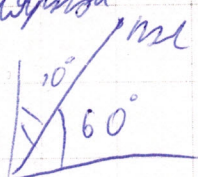
$$= \frac{3 \cdot 2,8 \cdot 10^{14}}{4} = \frac{8,4 \cdot 10^{14}}{4} = \underline{2,1 \cdot 10^{14} \text{ кг}}$$

4) 1) Альдебаран - не белый, он оранжевый-желтый, но никак не белый;

$$2) \varphi_2 \approx 60^\circ; \quad h_{\varphi} = 90 - \varphi + \delta \quad \text{или} \quad h_{\varphi} = 90 - \delta + \varphi$$

$$h_{\varphi \text{ над}} = 90 - 90 + 60 = 60^\circ;$$

δ звезды $\approx 90^\circ$, во время верхн. кульм.



она и звезда всегда ближе к зениту

3) Сириус и звезда зме Плутиной

4) Тот же Персеус не арктичен зениту, направ-
да

5) в полдень Альдебаран не мог быть у зенита

6) Сириус не мог быть над полем, почти в зените, т.к. его склонение не равно 60° и не равно 30°

5. $R_{\text{Мерк}} \approx 0,4 \text{ а.л.}$

$R_{\text{Вен}} \approx 0,7 \text{ а.л.}$

$R_{\text{З}} = 1 \text{ а.л.}$

$R_{\text{Ю}} \approx 1,5 \text{ а.л.}$

$R_{\text{Сатурн}} \approx 2 \text{ а.л. } 5,7 \text{ а.д.}$

$R_{\text{Юпитер}} \approx 11 \text{ а.л.}$

$R_{\text{Уран}} \approx 19 \text{ а.л.}$

$R_{\text{Нептун}} \approx 30 \text{ а.л.}$

$0,6 \leq R_{\text{Мерк}} \leq 1,4 \text{ а.л.}$

$0,3 \leq R_{\text{Вен}} \leq 1,7$

$0,3 \leq R_{\text{З}} \leq 2,5$

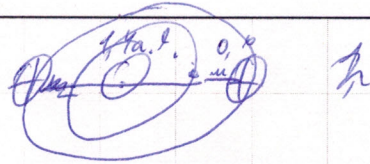
$4,7 \leq R_{\text{Ю}} \leq 6,7$

$20 \leq R_{\text{Сатурн}} \leq 12$

$18 \leq R_{\text{Юпитер}} \leq 20$

$29 \leq R_{\text{Уран}} \leq 31$

Нужно, чтобы минимальное R планеты
было при делении на 3 и на 2 везурию
в промежуток между другими планетами.



Это могут
Юпитер, Мерк, Венера, Марс,
Юпитер, Марс, Венера,
Уран, Сатурн, Юпитер