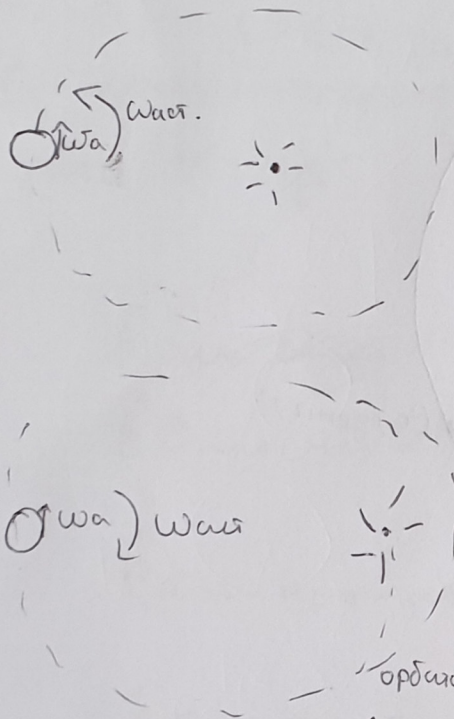


N 2.

541-1

Возможно два случая. 1-аппарат едет по направлению вращения планеты
 вокруг своей оси $\Rightarrow t$ ~~меньше~~ больше
 И когда против $\Rightarrow t$ ~~большее~~ меньше.

$$\tau_{\text{ап}} = \left(\frac{v}{c}\right)^{-1} \text{с} = \pi \text{д}; \quad \tau_{\text{ап}} \approx 3000000 \text{с}$$



$\omega = \frac{2\pi}{T}$, но где удобства
 можно использовать градусы.

$$\omega = \frac{360^\circ}{T};$$

$$\omega_{\text{аст}} = \frac{360^\circ}{4.86 \cdot 10^5 \text{с}} = 1 \cdot 10^{-3} \text{с}^{-1}$$

$$\omega_{\text{ап}} = \frac{360^\circ}{3000000 \text{с}} = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{с}^{-1}$$

Астероид поворачивается из-за
 орбитал. вращения. За 1 период обращения вокруг звезды
 астероид поворачивается на 360° . За земной год
 астероид совершает ≈ 30 оборотов вокруг своей оси и за 4 года
 360° оборотов \Rightarrow угловая скорость орбитального поворота $1^\circ/4\text{д} = 0,25^\circ/\text{д}$.

$$\omega_{\text{орб}} \approx 3 \cdot 10^{-6} \text{с}^{-1}$$

Это сильно меньше $\omega_{\text{ап}}$ и $\omega_{\text{аст}}$ \Rightarrow можно это не учитывать.
 Светлую сторону будем считать 180° .

$$t_1 = \frac{180^\circ}{\omega_{\text{аст}} - \omega_{\text{ап}}}$$

$$t_1 = \frac{180^\circ}{8,8 \cdot 10^{-4}} = \frac{180 \cdot 10^4}{8,8} \text{с} = 2 \cdot 10^5 \text{с}$$

$$\alpha_1 = \frac{2 \cdot 10^5 \cdot 1,2 \cdot 10^{-4}}{360} = \frac{24}{360} = \frac{1}{15}$$

$$t_2 = \frac{180^\circ}{\omega_{\text{аст}} + \omega_{\text{ап}}}$$

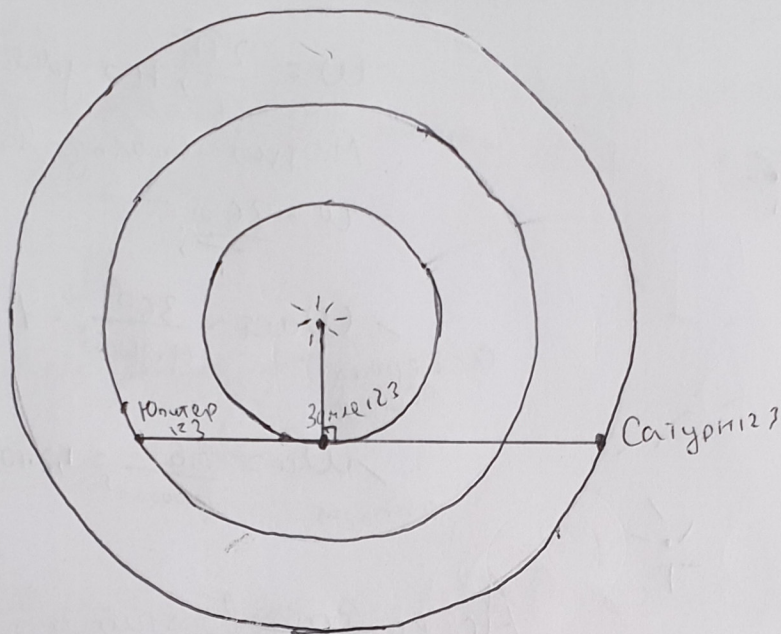
$$t_2 = \frac{180 \cdot 10^4}{11,2} \text{с} \approx 1,64 \cdot 10^5 \text{с}$$

$$\alpha_2 = \frac{1,64 \cdot 10^5 \cdot 1,2 \cdot 10^{-4}}{360} = \frac{20}{360} = \frac{1}{18}$$

Ответ: $t_1 = 2 \cdot 10^5 \text{с}$ $\alpha_1 = \frac{1}{15}$;
 $t_2 = 1,64 \cdot 10^5 \text{с}$ $\alpha_2 = \frac{1}{18}$;

N4

Несколько колец, эти Юпитер 123 и Сатурн 123 Наблюдения
в к. в. в. (разноименных)



Найди период обращения Юпитера

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM}; \quad \text{III закон Кеплера}$$

$M = 1,2 M_{\odot}, M_{\odot} = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$
 $a = 8 a_{\odot} = 1,5 \cdot 10^4 \text{ км}$



$$T \approx 27,8 \text{ лет.}$$

$$\frac{T_{\text{Ю}}^2}{a_{\text{Ю}}^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$$

$$\frac{T_{\text{С}}^2}{a_{\text{С}}^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$$

$$\frac{T_{\text{С}}^2 \cdot a_{\text{Ю}}^3}{a_{\text{С}}^3 \cdot T_{\text{Ю}}^2} = 1$$

$$\frac{T_{\text{С}}^2}{T_{\text{Ю}}^2} = \frac{a_{\text{С}}^3}{a_{\text{Ю}}^3}$$

$$T_{\text{С}} = \sqrt{\left(\frac{a_{\text{С}}}{a_{\text{Ю}}}\right)^3 \cdot T_{\text{Ю}}^2};$$

$$T_{\text{С}} = \sqrt{\left(\frac{12}{8}\right)^3 \cdot 773}$$

$$\approx 51 \text{ лет.}$$

$$\frac{1}{5} = \left| \frac{1}{T_{\odot}} - \frac{1}{T_{\text{Н}}} \right|$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{1}{7,1}; \quad S = 3,1$$

Вероятно, имеется
связь с моментом
квадратур и же N -
любое натуральное число

~~Период обращения астероида в 2 м.г. говорит о том, что он находится между большой полуосью Марса ($a_a > 1,52 a_0$)~~

2 Марсианский год - это синодический период Астероида и Марса:

$$\frac{1}{2} = \left| \frac{1}{1} - \frac{1}{T_a} \right|$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{1}{2} = 1 - \frac{1}{T_a}$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{1}{T_a} = \frac{1}{2}$$

$$T_a = 2 \text{ г.}$$

$T_a > T_M$ говорит о том, что Большая Полуось астероида больше большой полуоси Марса ($a_a > 1,52 a_0$)

По III закону Кеплера:

$$\left(\frac{T_a}{T_M} \right)^2 = \left(\frac{a_a}{a_M} \right)^3$$

$$a_a = \sqrt[3]{4 a_M^3}$$

$$a_a = \sqrt[3]{4 \cdot 3,4 a_0^3} = a_0 \sqrt[3]{13,6} \approx 2,4 a_0$$

Расстояние между Марсом и астероидом равно

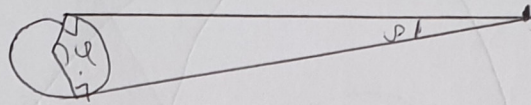
$$l = a_a - a_M,$$

$$l = (2,4 - 1,52) a_0 = 0,88 a_0$$

мз

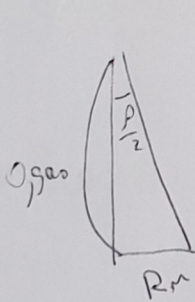
541-5

В момент пролета астероида будет такая ситуация:
 Если радиолокация погрязнет в событии, то со временем
 Планы отравляются к астероиду и ~~получают~~ принимаются
 чк.



t_0 - время класс радиолокации

$$t_0 = \frac{180 - \rho}{\omega_M}, \text{ где } 180 - \rho = \varphi, \quad \omega_M = \frac{2\pi}{T_M}, \quad T_M - \text{время обращения}$$



$$\frac{\rho}{2} \text{ рад} = \frac{R_M}{0,9a_0}$$

$$R_M \approx 5400000 \text{ м}$$

$$0,9a_0 = 1,35 \cdot 10^4 \text{ м}$$

$$\frac{R_M}{0,9a_0} = 4 \cdot 10^{-5}$$

в рад $206265''$.

$$\frac{\rho}{2} \approx 3,2''$$

$$\rho = 16,4'', \text{ что } \ll 180^\circ.$$

||

Можно считать, что
 сфера Марса.

$$T_M \approx 23 \text{ ч};$$

$$t_0 = 11,5 \text{ ч}.$$

что сфера будет уходить пополам

Не трудно понять, что заболше расстояние
 между Солнцем и Марсом и Марсом и Астероидом
 Птень Марса будет иметь ~~то~~ тот же линейный
 размер, что и Марс \Rightarrow полностью закроет Астероид
~~вот~~ Астероид тогда меньше Марса $\Rightarrow \varphi = 0$.

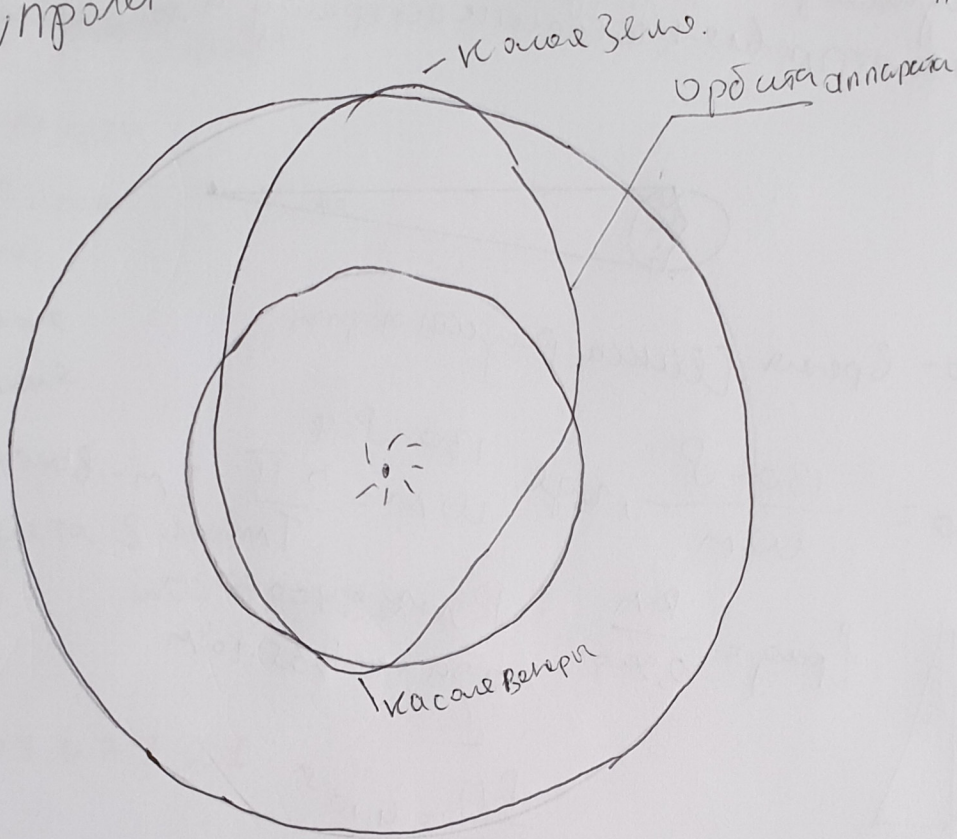
Ответ: $t_0 = \frac{T_M}{2} = 11,5 \text{ ч}$

$\varphi = 0$.

№1

№541-6.

Запускаем с Земли, значит в точке запуска касание орбиты аппарата с орбитой Земли, касание с орбитой Венера будет в противоположной точке от Солнца (см рис.) Там аппарат "увидит" Венеру и пролетит ближе к ней.



Не трудно понять, что $a_v = a_n$
 $a_\oplus = a_a$ — где a_n и a_\oplus — радиусы орбит

$2a = a_n + a_\oplus$ — общая величина радиусов.

↓

$$a_v = 0,72a_\oplus$$

$$a_\oplus = 1a_\oplus$$

$$a = \frac{1,72a_\oplus}{2} = 0,86a_\oplus$$

Эллипс симметричен, поэтому в апоперигее (А именно только пролетит аппарат) апоперигей будет соответствовать апоперигею перигея аппарата $t_0 = \frac{T_a}{2}$

III закон Кеплера:

$$\frac{T_a^2}{T_3^2} = \left(\frac{a_a}{a_3}\right)^3 \Rightarrow T_a = \sqrt{\frac{a_a^3}{a_3^3}} = \sqrt{0,63} \approx 0,88$$

$$T_a = \sqrt{0,86^3} = \sqrt{0,63} \approx 0,88$$

$$t_0 \approx 0,44$$

1961 год - не високосный \Rightarrow в феврале 28 дней.

Узнаю сколько дней летел аппарат до Венеры.

$$t = 0,4 \cdot 365 = 146 \text{ д.}$$

16^д дней марта + февраль

31 день марта

30 дней апреля

31 день мая

30 дней июня

и 8 дней июля.

⇓

Искомая дата 8 июля

или 08.07.1961

Ответ: 08.07.1961

Блеск зависит от видимой площади светила

наблюдения

$$E = \frac{L_1}{4\pi R^2}$$

L_1 можно представить как η или коэффициент λ умноженное на видимую площадь

$$L_1 = \lambda S_1$$

По то падение блеска одинаково говорит о том, что
 >> больше групп
 одна звезда ярче другая \Rightarrow звезды одинакового размера
 и L_1 у обеих звезд одинаково.

$$E_1 = \frac{\lambda(S_1 + S_2)}{4\pi R^2}, S_1 - \text{площадь } 1-05 \text{ зв}$$

$$S_2 - \text{площадь } 2-05 \text{ зв}$$

По закону Погсона:

$$m_1 - m_2 = -2.5 \lg \left(\frac{E_1}{E_2} \right)$$

$$\Delta m = -2.5 \lg \left(\frac{\lambda(S_1 + S_2)}{\lambda S_1} \right) = -2.5 \lg \left(\frac{S_1 + S_2}{S_1} \right)$$

По III закону Кеплера $\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$

\ll

$$a \approx 3 \cdot 10^{10} \text{ м}$$

\ll

$2a$ - расстояние между звездами

$$2a = 6 \cdot 10^{10} \text{ м}$$