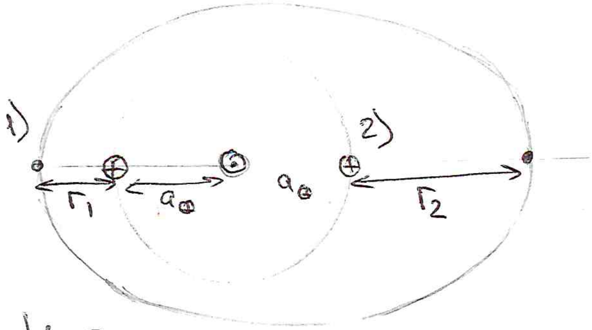
[redacted]

Доп-2
лист 1

№1

$T = 3,9$

$\Delta m = 2,5$



1) Наибольшая яркость астероида будет наблюдаться, когда в момент противостояния он находится в перигелие

$r_1 = a(1-e) - a_\oplus$

Из III закона Кеплера следует, что $\frac{a}{a_\oplus} = \sqrt[3]{\left(\frac{T}{T_\oplus}\right)^2} = \left(\frac{T}{T_\oplus}\right)^{\frac{2}{3}}$

$r_1 = \left(\frac{T}{T_\oplus}\right)^{\frac{2}{3}} (1-e) \cdot a_\oplus - a_\oplus$

2) Наименьшая яркость – астероид в апогелие

$r_2 = a(1+e) - a_\oplus = \left(\frac{T}{T_\oplus}\right)^{\frac{2}{3}} (1+e)\, a_\oplus - a_\oplus$

3) $$10^{0,4(m_2-m_1)} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

$$10^{0,2\cdot\Delta m} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{\left(\frac{T}{T_\oplus}\right)^{\frac{2}{3}}(1+e)-1}{\left(\frac{T}{T_\oplus}\right)^{\frac{2}{3}}(1-e)-1} = 10^{0,2\cdot 2,5} = 10^{0,5} = \sqrt{10} \approx 3,2$$

$$\left(\frac{T}{T_\oplus}\right)^{\frac{2}{3}} = (3,9)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{14,61} \approx 2,4$$

$$2,4 + 2,4e - 1 = 3,2(2,4 - 2,4e - 1)$$

$$1,4 + 2,4e = 3,2\cdot 1,4 - 3,2\cdot 2,4e$$

$$4,2\cdot 2,4e = 2,2\cdot 1,4$$

$$e = \frac{22\cdot 14}{42\cdot 24} = \frac{11}{3\cdot 12} = \frac{11}{36} \approx 0,3$$

Ответ: $e = 0,3$

Черновик

$L=3{,}88\cdot10^{26}$ Вт $T=2\pi\sqrt{\frac{a^3}{GM}}$

$r=0{,}5$ ае

$T=0{,}25$

$\upsilon=4\cdot10^2\ \frac{км}{с}$

$\Delta m=10^{-14}\ M$

$\odot$

$$\frac{T^2\cdot M}{T_\oplus^2\ M_\odot}=\frac{a^3}{a_\oplus^3}$$

$$M=\frac{a^3}{a_\oplus^3}\cdot\frac{T_\oplus^2}{T^2}\cdot M_\odot=$$

$$=\frac{0{,}5^3}{0{,}25^2}\cdot M_\odot=\frac{0{,}5\cdot0{,}5\cdot0{,}5}{0{,}25\cdot0{,}25}M_\odot=$$

$$=2\cdot2\cdot0{,}5\cdot M_\odot=\boxed{2M_\odot}$$

$\frac{\cancel{3}}{2}\cdot\frac{1}{2}=\frac{3}{4}$

$364\ |\ 2$, 182; -2, 16

1) Солнечные батареи, $S_1=2\,м^2$

$L=4\pi R^2\sigma T^4$

$E=\frac{L}{4\pi r^2}$

$E_б=\frac{L}{4\pi r^2}\cdot S_1\cdot\eta=\frac{L}{4\pi r^2}\cdot2м^2\cdot30\%$

$365\ |\ 5$, 73; -35, 15

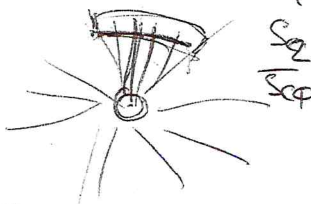
2) Зв. ветер, $S_2=1\,м^2$

$S_{сф}=4\pi r^2$

$\frac{S_2}{S_{сф}}=k$

$$E=\frac{km\upsilon^2}{2}=\frac{S_2}{S}\cdot\frac{m\upsilon^2}{2}$$

$0{,}25\times2=0{,}50$



$$E_б=\frac{3{,}88\cdot10^{26}\,Вт}{4\pi(0{,}5\cdot1{,}5\cdot10^{11})^2\,м^2}\cdot2м^2\cdot0{,}3=$$

$$=\frac{3{,}88\cdot10^{26}}{4\pi\cdot\frac{9}{16}\cdot10^{22}}\cdot0{,}6=\frac{\cancel{4}\cdot16\cdot10^4\cdot0{,}6}{\cancel{4}\cdot3{,}14\cdot9}=$$

$$=\frac{16\cdot10^3\cdot\cancel{6}^2}{\cancel{3}\cdot9}=\frac{16\cdot2\cdot10^3}{9}=\frac{32}{9}\cdot10^3\ Вт$$

$81\times9=729$

729×33: 2187, 2187, 24057

$365\ |\ 5$, 73; -35, 15

~~10^{-14}~~

$$m=\frac{10^{-14}\,M}{год}=\frac{10^{-14}\,M}{365\cdot24\cdot3600\,с}=$$

$$=\frac{10^{-14}\cdot4\cdot10^{30}\,кг}{365\cdot24\cdot3600\ с}$$

$16\times2=32$

$16\times2=32$

$33\ |\ 3$

$$E_{зв.в.}=\frac{1м^2}{4\pi(0{,}5\cdot1{,}5\cdot10^{11})^2м^2}\cdot\frac{10^{-14}\cdot4\cdot10^{30}\,кг}{365\cdot24\cdot3600\,с}\cdot\frac{\left(4\cdot10^2\cdot10^3\ \frac{м}{с}\right)^2}{2}=$$

$366\ |\ 2$, 183; -2, 16, -16

$22+14=36$

$$\frac{10^{-14}\cdot\cancel{4}\cdot10^{30}}{\cancel{4}\cdot3\cdot\frac{9}{16}\cdot10^{22}\cdot365\cdot24\cdot3600}\cdot\frac{16\cdot10^{10}}{2}\ Вт=\frac{10^{40}}{10^{30}}\cdot\frac{16^2}{3\cdot9\cdot2\cdot365\cdot24\cdot3600}=$$

$$=\frac{10^2\cdot16^2}{9\cdot6\cdot365\cdot24\cdot36}=\frac{5\cdot10\cdot16^2}{9\cdot6\cdot365\cdot\cancel{12}\cdot\cancel{36}}=\frac{5\cdot10\cdot4\cdot16}{9\cdot6\cdot365\cdot6\cdot18}=\frac{10\cdot4\cdot8}{9\cdot6\cdot73\cdot6\cdot9}=$$

$24\cdot18$

$$=\frac{10\cdot2\cdot4}{9^2\cdot9\cdot73}=\frac{80}{9^3\cdot73}=\frac{1}{9\cdot73}\ Вт$$

$3\ \ \frac{2}{366}=\frac{1}{}$

$182\ |\ 2$, 91

$$\frac{E_б}{E_{зв.}}=\frac{32\cdot10^3\cdot\cancel{9}\cdot73}{\cancel{9}}=32\cdot73\cdot10^3$$

$$\frac{2\cdot}{9^2\cdot182}\cdot10^2=\frac{10^2}{9^2\,91}=\frac{100}{81\cdot91}=$$

$$\frac{10^{26}\cdot16^2}{3\cdot9\cdot10^{22}\cdot2\cdot365\cdot24\cdot3600}=\frac{10^2\cdot16^2}{3\cdot9\cdot2\cdot365\cdot24\cdot36}=\frac{4^2}{9\cdot6\cdot365\cdot6\cdot9}\cdot10^2=\frac{2^2\cdot10^2}{9^2\cdot3^2\cdot365}=\left(\frac{2}{27}\right)^2\cdot\frac{20}{73}=$$

$$=\frac{20}{14^2\cdot73}=\frac{10}{7\cdot14\cdot73}=$$

№4

$r = 0{,}5$ ае
$T = 0{,}25$ г
$S_1 = 1\ м^2$
$\Delta M = 10^{-14} M/год$
$\upsilon = 4 \cdot 10^2 \frac{км}{с}$
$S_2 = 2\ м^2$
$L = L_\odot$
$\eta = 30\%$
$\frac{E_2}{E_1} = ?$

1) По III закону Кеплера $\frac{T^2 \cdot M}{T_\oplus^2 \cdot M_\odot} = \frac{a^3}{a_\oplus^3}$

$$M = \frac{r^3}{a_\oplus^3} \cdot \frac{T_\oplus^2}{T} \cdot M_\odot = 0{,}5^3 \cdot \frac{1}{0{,}25^2} M_\odot = 4 \cdot 0{,}5\, M_\odot = 2M_\odot -$$

масса звезды

2) Звездный ветер

За секунду звезда теряет $m = \frac{\Delta M}{365 \cdot 24 \cdot 3600} \frac{кг}{с}$

$$E_1 = \frac{S_1}{4\pi r^2} \cdot \frac{m\upsilon^2}{2} = \boxed{\frac{S_1}{4\pi r^2} \cdot \frac{\Delta M \cdot \upsilon^2}{2 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600}} =$$

$$= \frac{1\ м^2 \cdot 10^{-14} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 10^{30}\ кг \cdot (4 \cdot 10^5 \frac{м}{с})^2}{4 \cdot 3{,}14 \cdot (0{,}5 \cdot 1{,}5 \cdot 10^{11}\ м)^2 \cdot 2 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600\ с} =$$

$$= \frac{10^{16} \cdot 16 \cdot 10^{10}}{3 \cdot (\frac{3}{4} \cdot 10^{11})^2 \cdot 2 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} \frac{Дж}{с} = \frac{10^{26} \cdot 16}{3 \cdot \frac{9}{16} \cdot 10^{22} \cdot 2 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} \frac{Дж}{с}$$

~~$= \frac{10^4 \cdot 16^2}{9 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600} = \frac{4^2}{9 \cdot 365 \cdot 6 \cdot 6} \cdot 10^2 \frac{Дж}{с} = \frac{2^2}{9^2 \cdot 365} \cdot 10^2 \frac{Дж}{с} =$~~

~~$= \frac{9 \cdot 10 \cdot 2}{81 \cdot 73} \frac{Дж}{с}$~~

$$= \frac{10^2 \cdot 16^2}{6 \cdot 9 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 36} \frac{Дж}{с} \approx \frac{10 \cdot 4^2}{6 \cdot 9 \cdot 24 \cdot 9^2} \frac{Дж}{с} \approx \frac{10 \cdot 4}{6 \cdot 9 \cdot 6 \cdot 9^2} \frac{Дж}{с} = \frac{10}{9^4} \frac{Дж}{с}$$

3) Солнечные батареи

$$\boxed{E_2 = \frac{L}{4\pi r^2} \cdot S_2 \cdot \eta} = \frac{3{,}88 \cdot 10^{26}\ Вт}{4 \cdot 3 \cdot (\frac{3}{4} \cdot 10^{11})^2\ м^2} \cdot 2\ м^2 \cdot 0{,}3 =$$

$$= \frac{10^{26} \cdot 2 \cdot 0{,}3 \cdot 16}{3 \cdot 9 \cdot 10^{22}} \frac{Дж}{с} = 10^4 \frac{2 \cdot 0{,}3 \cdot 16}{3 \cdot 9} = 10^3 \frac{2 \cdot 16}{9} \frac{Дж}{с} \approx \frac{11}{3} \cdot 10^3 \frac{Дж}{с}$$

4) $\frac{E_2}{E_1} = \frac{11 \cdot 10^3 \cdot 9^4}{3 \cdot 10} = 11 \cdot 10^2 \cdot 3 \cdot 9^3 \approx 24 \cdot 10^5$

Ответ: в $24 \cdot 10^5$ раз

<u>Черновик</u>

$T=3,9$

$\times\ 0,81 \quad 8 \quad 6,48$

$\frac{E_2}{E_1} = 10^{0,4(m_1-m_2)} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$

$r_1 = a(1-e) - a_{\oplus} = \left(\left(\frac{T}{T_{\oplus}}\right)^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{T}{T_{\oplus}}\right)^{\frac{2}{3}} e - 1\right) a_{\oplus}$ – наим. расс m_1

Λ

$r_2 = a(1+e) - a_{\oplus} = \left(\left(\frac{T}{T_{\oplus}}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{T}{T_{\oplus}}\right)^{\frac{2}{3}} e - 1\right) a_{\oplus}$ – наиболын. расст m_2

$\times\ 0,9 \quad 0,9 \quad 0,81$

~~$10^{0,4(m_{max}-m_{min})} = \frac{E_{min}}{E_{max}} =$~~

~~$10^{0,4(r_1-r_2)} = 10^{0,4\cdot 2,5} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$~~

$10^{0,4(m_2-m_1)} = 10^{0,4\cdot 2,5} = \frac{E_1}{E_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} =$

$36 \,|\, 11 \quad 33 \,|\, 3 \quad 3$

$36\cdot 3 = 108$

$\left(\frac{T}{T_{\oplus}}\right)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{3,9^2} = \sqrt[3]{14,61} \approx 2,4$

$\times\ 1,2 \quad 1,2 \quad 24 \quad 12 \quad 1,44$

$\frac{11}{36} = \frac{3}{10}$

$\frac{10}{36} = \frac{5}{18} = \frac{1}{3} = 0,3$

$10^{0,2\cdot 2,5} = \frac{\sqrt[3]{3,9^2} + \sqrt[3]{3,9^2}\,e - 1}{\sqrt[3]{3,9^2} - \sqrt[3]{3,9^2}\,e - 1} = 10^{0,5} = \sqrt{10}$

$\times\ 2,5 \quad 0,2 \quad 0,50$

$\times\ 1,6 \quad 1,6 \quad 96 \quad 16 \quad 2,56$

$\times\ 1,8 \quad 1,8 \quad 144 \quad 18 \quad 3,24$

$\frac{2,4-2,4e-1}{2,4+2,4e-1} = 3,2$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1,8}{2} = 0,9$

$1,4-2,4e = (1,4+2,4e)\,3,2$

$1,4-2,4e = 3,2\cdot 1,4 + 2,4\cdot 3,2e$

$1,4 - 3,2\cdot 1,4 = 4,2\cdot 2,4e$

$\cos 20 \approx 0,9$

$1,4+2,4e = 3,2\cdot(1,4-2,4e)$

$1,4 + 2,4e = 3,2\cdot 1,4 - 3,2\cdot 2,4e$

$4,2\cdot 2,4e = 2,2\cdot 1,4$

$e = \frac{2,2\cdot 1,4}{4,2\cdot 2,4} = \frac{22\cdot 14}{42\cdot 24} = \frac{11\cdot\cancel{7}\cdot 2}{6\cdot\cancel{7}\cdot 12} = \frac{11}{3\cdot 12} = \frac{11}{36}$

$\times\ 2,5 \quad 2,5 \quad 125 \quad 50 \quad 6,25$

$\times\ 6,25 \quad 2,5 \quad 3125 \quad 1250 \quad 15,625$

$\cos 150 = -\cos 30 = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\times\ 2,4 \quad 2,4 \quad 96 \quad 48 \quad 5,76$

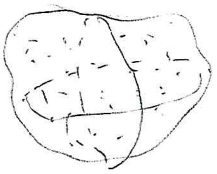
$\times\ 2,4 \quad 2304 \quad 1152 \quad 13,824$

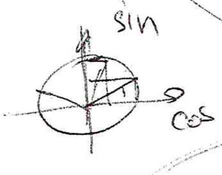
$\nu = 23\cdot 10^3 \frac{1}{c}$

$PV = \nu RT$

$\nu\lambda = c$

$\lambda = \frac{300000 \frac{км}{с}}{3\cdot 10^3 \frac{1}{с}} = \frac{10^5}{10^3}\ км = 10^2\ км$





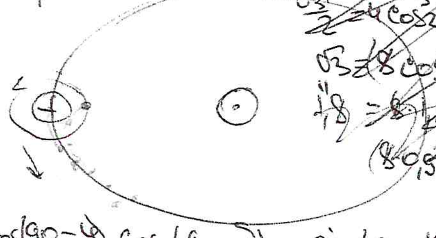
$3\cdot 20 = 60$

~~$\cos 3\alpha = 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$~~

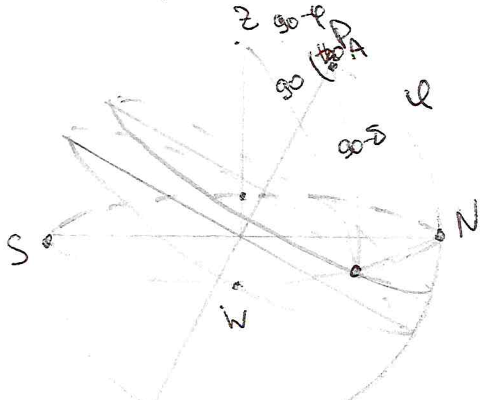
~~$\frac{\sqrt{3}}{2} = 4\cos^3 20 - 3\cos 20$~~

~~$\sqrt{3} = (8\cos^2 20 - 6)\cdot\cos 20$~~

~~$1,8 = (8\cos^2 20 - 6)$~~



$\varphi = 60$



$\cos 90 = \cos(90-\varphi)\cos(90-\delta) - \sin(90-\varphi)\sin(90-\delta)\cdot\cos A$

$0 = \cos 30\cdot\sin\delta + \sin 30\cdot\cos\delta\cdot\cos 160$

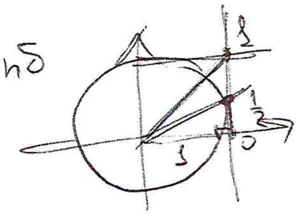
$0 = \frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\sin\delta + \frac{1}{2}\cos\delta\cdot\cos 160$

$\sqrt{3}\sin\delta = -\cos\delta\cos 160 = 1,8\sin\delta$

$\sqrt{3}\sin\delta = +\cos\delta\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}$

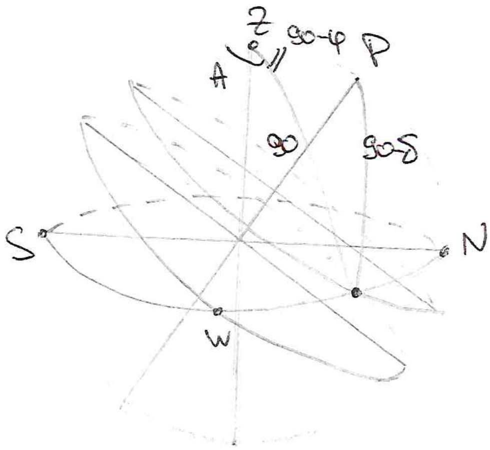
$2\sin\delta = \cos\delta$

$\mathrm{tg}\,\delta = \frac{1}{2}$ $(\delta \approx 20^{\circ})$



№5

1) Найдем склонение второй звезды



$$\cos(90-\delta) = \cos 90 \cdot \cos(90-\varphi) + \sin(90-\varphi) \cdot \sin 90 \cdot \cos(180-A)$$

$$\cos(90-\delta) = \cos\varphi \cdot \cos(180-A) = \sin\delta$$

$$\sin\delta = \cos 60° \cdot \cos 20° = \cancel{\tfrac{\sqrt{3}}{2}\cdot\cos 20°}\ \frac{1}{2} \cdot \cos 20° \approx$$

$$\approx \frac{1}{2} \cdot 0{,}9 = 0{,}45$$

Можно считать, что $\delta \approx \cancel{30°}\ +25°$

2) По условию, первая звезда имеет модуль эклиптической широты 10°, => эта звезда находится недалеко от эклиптики, она может быть в зодиакальных созвездиях или в созвездиях, близких к зодиакальным. ~~Из условия~~

Также, по условию, между этими двумя звездами не могут поместиться четыре пальца вытянутой руки, значит они достаточно близко друг к другу (около 5°). ~~Учитывая, что склонение второй звезды небольшое можно сказать, что эти звезды находятся недалеко от одной из точек пересечения эклиптики и небесного экватора (~~точек весеннего и осеннего рав~~ (точки весеннего равноденствия – в Овне, или точки осеннего равноденствия – в Деве) В созвездии Девы или около него нет двух близких ярких звезд.~~ ~~Значит~~ Можно предположить

Учитывая, что склонение второй звезды 25° > 23,5° => вторая звезда находится выше эклиптики, можно сказать, ~~что вторая~~ что эти звезды находятся недалеко от точки летнего солнцестояния в Близнецах. Я предполагаю, что одна из этих звезд (первая) – это Поллукс или Кастор в созв. Близнецов

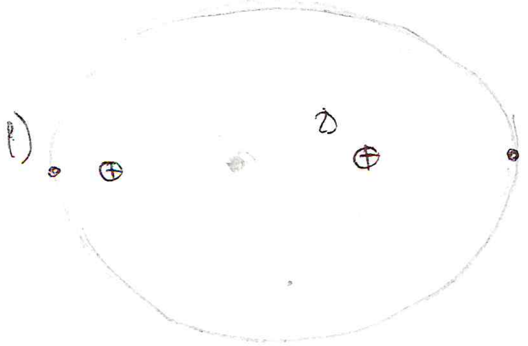
Черновик

№1

$T = 3{,}9$

$T_\oplus = 1$

$$\frac{T^2 \cdot M}{T_1^2 \cdot M_1} = \frac{a^3}{a_1^3}$$



1) ~~$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_\oplus} - \frac{1}{T} = \frac{1}{1} - \frac{1}{3{,}9} = \frac{3{,}9-1}{3{,}9} = \frac{2{,}9}{3{,}9}$~~

~~$S = \frac{3{,}9}{2{,}9} \approx \frac{4}{3}$ года~~

$\overset{8}{3{,}9}$
$\times 3{,}9$
321
114
$14{,}61$

1) $r_{min} = r_n - a_\oplus = a(1-e) - a_\oplus$

2) $r_{max} = r_A - a_\oplus = a(1+e) - a_\oplus$

~~$T = 2\pi\sqrt{\frac{a^3}{GM_\odot}}$~~

~~$\sqrt[3]{\frac{T^2 G M_\odot}{4\pi^2}} = a = \sqrt{3{,}9}$~~

~~$= \sqrt[3]{\frac{(3{,}9 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600)^2 \cdot 6{,}67 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{30}}{4\pi^2}}$~~

$$m_{max} - m_{min} = 2{,}5 \lg \frac{E_{min}}{E_{max}} =$$

$$= 2{,}5 \lg \frac{r_{min}^2}{r_{max}^2} = 5 \lg \frac{r_{min}}{r_{max}} = 5 \lg \frac{a(1-e) - a_\oplus}{a(1+e) - a_\oplus}$$

$2{,}5 \times 0{,}2 = 0{,}50$

$$10^{0{,}2(m_{max}-m_{min})} = \frac{a(1-e) - a_\oplus}{a(1+e) - a_\oplus} = 10^{0{,}2 \cdot 2{,}5} = 10^{0{,}5} = \sqrt{10}$$

$3{,}2 \times 3{,}2$
64
96
$10{,}24$

$$a(1-e) - a_\oplus = \sqrt{10}\,(a(1+e) - a_\oplus)$$

~~2π~~ ~~$\sqrt[3]{\frac{T^2 G M_\odot}{4\pi^2}}$~~

$$\frac{T}{T_\oplus} = \sqrt{\frac{a^3}{a_\oplus^3}}$$

$$\frac{a}{a_\oplus} = \sqrt[3]{\frac{T^2}{T_\oplus^2}}$$

$3{,}1 \times 3{,}1$
31
93
$9{,}61$

$$a_\oplus \sqrt[3]{\frac{T^2}{T_\oplus^2}}(1-e) - a_\oplus = \sqrt{10}\left(a_\oplus \sqrt[3]{\frac{T^2}{T_\oplus^2}}(1+e) - a_\oplus\right)$$

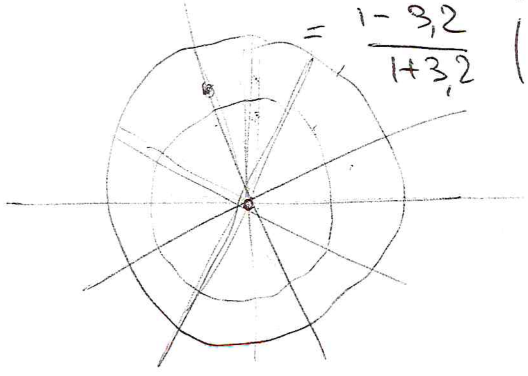
$$\sqrt[3]{\frac{T^2}{T_\oplus^2}}(1-e) - 1 = \sqrt{10} \cdot \sqrt[3]{\frac{T^2}{T_\oplus^2}}(1+e) - \sqrt{10}$$

$$\sqrt[3]{\frac{T^2}{T_\oplus^2}} - \sqrt[3]{\frac{T^2}{T_\oplus^2}} \cdot e - 1 = \sqrt{10} \cdot \left(\frac{T}{T_\oplus}\right)^{\frac{2}{3}} + \sqrt{10}\left(\frac{T}{T_\oplus}\right)^{\frac{2}{3}} e - \sqrt{10}$$

$$\left(\frac{T}{T_\oplus}\right)^{\frac{2}{3}}(1-\sqrt{10}) - 1 + \sqrt{10} = \left(\frac{T}{T_\oplus}\right)^{\frac{2}{3}}(\sqrt{10}+1)\,e$$

$$\frac{3{,}9^{\frac{2}{3}}(1-\sqrt{10}) - 1 + \sqrt{10}}{3{,}9^{\frac{2}{3}}(\sqrt{10}+1)} = e = \frac{1-\sqrt{10}}{1+\sqrt{10}} + \frac{\sqrt{10}-1}{3{,}9^{\frac{2}{3}}(\sqrt{10}+1)} = \left(\frac{1-\sqrt{10}}{1+\sqrt{10}}\right)\cdot\left(1 - \frac{1}{3{,}9^{\frac{2}{3}}}\right)$$

$$= \frac{1-3{,}2}{1+3{,}2}\left(1 - \frac{1}{\sqrt[3]{14{,}61}}\right) = -$$



№3

Скорость движения Земли по орбите $\upsilon_\oplus = \sqrt{\frac{GM_\odot}{a_\oplus}} =$

$$= \sqrt{\frac{6{,}67\cdot10^{-11}\frac{м^3}{кг\cdot с^2}\cdot 2\cdot10^{30}\,кг}{1{,}5\cdot10^{11}\,м}} = \sqrt{\frac{10^8\cdot7\cdot2}{1{,}5}}\,\frac{м}{с} = \sqrt{\frac{10^9\cdot14}{15}}\,\frac{м}{с} = \sqrt{10}\cdot10^4\,\frac{м}{с} \approx$$

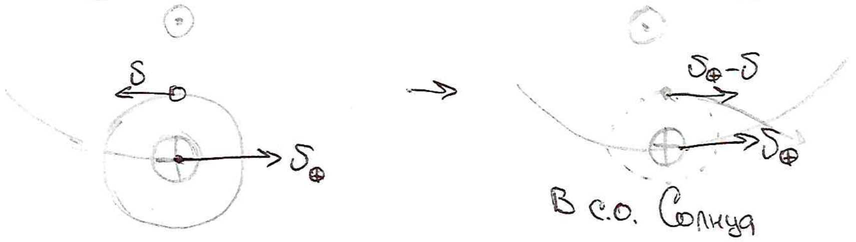
$$\approx 3\cdot10^4\,\frac{м}{с} = 30\,\frac{км}{с}$$

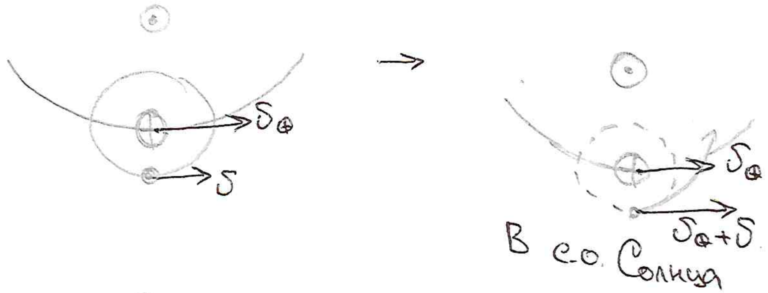
Скорость движения Луны по орбите вокруг Земли $\upsilon = \sqrt{\frac{GM_\oplus}{a_☾}} =$

$$= \sqrt{\frac{6{,}67\cdot10^{-11}\frac{м^3}{кг\cdot с^2}\cdot 6\cdot10^{24}\,кг}{384400\cdot10^3\,м}} = \sqrt{\frac{10^{10}\cdot7\cdot6}{384\cdot10^3}}\,\frac{м}{с} = \sqrt{10^7\cdot\frac{42}{384}}\,\frac{м}{с} = 10^3\cdot\sqrt{\frac{420}{384}}\,\frac{м}{с} \approx$$

$$\approx 1\,\frac{км}{с}$$

$\upsilon_\oplus > \upsilon$, ⇒ Луна всегда движется в одну сторону с Землей относительно Солнца:



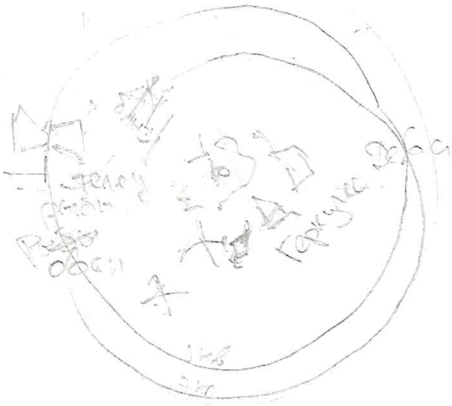


Это доказывает, что траектория движения Луны отн. Солнца не имеет самопересечений и выглядит так ⟶

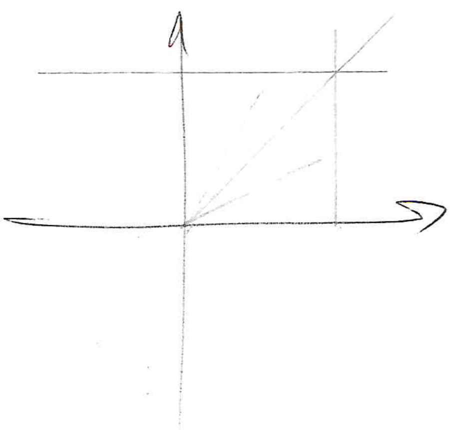
Также видно, что скорость Луны никогда не направлена прямо от Земли или прямо к Земле, значит, её траектория ~~всегда~~ везде выпукла от траектории Земли.

Черновик

Кастор + Поллукс



Овен
Рыбы
Телец
Близнецы
Рак
Лев
Дева
Весы
Скорпион
Змееносец
Стрелец
Козерог
Водолей



№2

$\nu = 2\text{-}3$ кГц

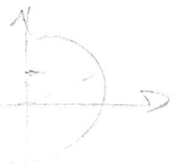
$$\lambda \nu = c \Rightarrow \lambda = \frac{c}{\nu}$$

$$\lambda = \frac{300000 \frac{км}{с}}{3 \cdot 10^3 \frac{1}{с}} = 100 \text{ км}$$ – длина волны

Звуковая волна, распросраняясь в некоторой среде, создаёт область уплотнения частиц, которая перемещается со скоростью звука в этой среде. В этой области давление увеличивается.

Тогда минимальный диаметр области повышенной плотности в газе, в котором находилась станция, равен длине этой звуковой волны, т.е. 100 км

Ответ: 100 км.



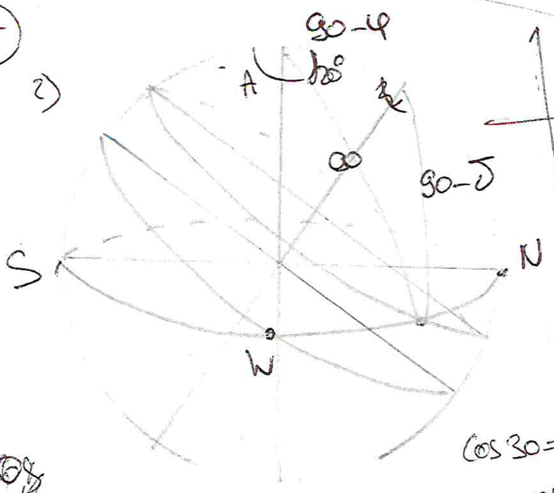
(52) $\nu = 2-3$ кГц $= \lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{300\,000 \frac{км}{с}}{3\cdot10^3 \frac{1}{с}} = \frac{300}{3}$ км $= 100$ км

черновик

$\frac{30\,000\frac{км}{с}}{} = 10$ км

⑤

2)



$\cos 90 = \cos(90-\varphi)\cos(90-\delta) + \sin(90-\varphi)\sin(90-\delta)\cdot$

$\cos 20°$

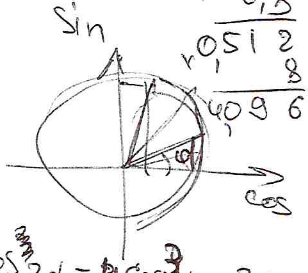
$0 = \sin\varphi\sin\delta + \cos\varphi\cos\delta\cos 20°$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\frac{1}{2}$

$0{,}8 \times 0{,}8 = 0{,}64$

$0{,}64 \times 0{,}8 = 0{,}512$

$0{,}512 \times 8 = 4{,}096$



$\sqrt{3}\sin\delta = -\cos\delta\cos 20$

$\cos 30 = \frac{\sqrt{3}}{2} = 0{,}85$

$\mathrm{tg}\,\delta = -\frac{\cos 20}{\sqrt{3}} \approx -\frac{1}{2}$

$\delta \approx -20°$

~~$0{,}9 \times 6 = 5{,}4$~~

$0{,}81 \times 0{,}9 = 0{,}729$

$0{,}729 \times 8 = 5{,}832$

$0{,}9 \times 6 = 5{,}4$

~~$5{,}832 - 5{,}400 = 0{,}432$~~

$17 | 2$
$-16 \quad 0{,}85$
1

$\frac{1{,}7}{2} =$

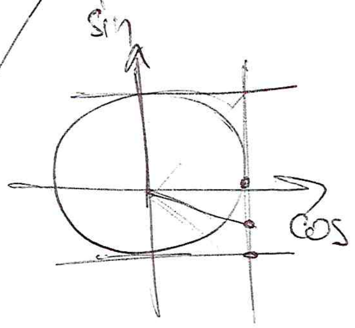
$\cos 3\alpha = 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$

$\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\sqrt{3} = 8\cos^3\alpha - 6\cos\alpha$

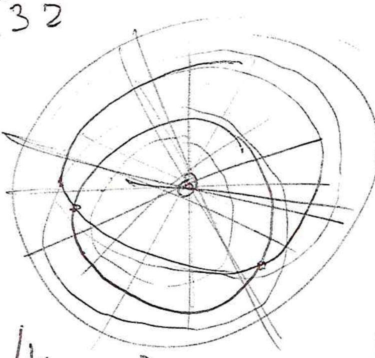
$8\cdot0{,}512 - 6\cdot0{,}8$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1{,}8}{2}$



~~$0 = \sqrt{3}\sin\delta + \cos\delta\cos 20 =$~~

~~$\cos 20 = \cos^2 10 - \sin^2 10$~~



~~Полукс/кастор~~ и Сириус

③ $T_1 = 27{,}3$ сут $\Rightarrow$ за это время $l = v\cdot T = \sqrt{\frac{GM}{r}}\cdot T =$

$\frac{14\cdot2}{3} = \frac{28}{3} \approx$

$= \sqrt{\frac{6{,}67\cdot10^{-11}\cdot2\cdot10^{30}}{1{,}5\cdot10^{11}}}\cdot27{,}3\cdot24\cdot3600 = \sqrt{\frac{7\cdot2\cdot10^{30}}{1{,}5\cdot10^{22}}}\cdot27\cdot24\cdot3600 =$

$= \sqrt{7\cdot10^{8}}\cdot27\cdot24\cdot360 = 2{,}7\cdot10^{4}\cdot27\cdot24\cdot360$ м

$1{,}7 \times 1{,}7 = 119 + 17 = 2{,}89$

~~$\frac{м^3}{кгс^2}$ кг~~

$\frac{а\ м^3}{\frac{м^3}{кгс^2}кг}$

$v_\oplus = \sqrt{\frac{GM}{r}} = \sqrt{7\cdot10^{8}}\,\frac{м}{с} =$

$= 3\cdot10^{4}\,\frac{м}{с} = 30\,\frac{км}{с}$

$2{,}7 \times 2{,}7 = 189 + 54 = 6{,}29$

$2{,}8 \times 2{,}8 = 224 + 56$

$\frac{42}{38} = \frac{21}{19}$

$192 | 2$
$-18 \quad 96 | 2$
$12 \quad 8 \quad 48$
16

$\frac{52}{48} = \frac{26}{24} =$

$v_☾ = \sqrt{\frac{GM_\oplus}{r_☾}} = \sqrt{\frac{7\cdot10^{-11}\cdot6\cdot10^{24}}{384400\cdot10^{3}}} =$

$384 | 2$
$2 \quad 19$
18
18

$= \sqrt{\frac{42\cdot10^{13}}{384\cdot10^{6}}} = \sqrt{\frac{21\cdot10^{7}}{192}} = \sqrt{\frac{210}{192}}\cdot10^{3} =$

$= \sqrt{\frac{105}{96}}\cdot10^{3} \approx 1\,\frac{км}{с}$

$\frac{21}{192}$