

v_0 - скорость спутника до маневров.

v_1 - скорость спутника в перигеоне новой орбиты до второго маневра.; Δv - добавки к скорости.

$$v_0 + \Delta v = \sqrt{\frac{GM_0}{a_1} \cdot \frac{1+e_1}{1-e_1}}$$

a_1 - большая полуось эллипса, который образовался после первого маневра.

e_1 - эксцентриситет эллипса, который образовался после первого маневра.

зависит после первого маневра.

$$a_1 \cdot (1-e_1) = a_0; \quad v_1 - \Delta v = \sqrt{\frac{GM_0}{a_2} \cdot \frac{1-e_2}{1+e_2}}$$

a_2 - боль. полуось эллипса после 2-ого маневра
 e_2 - эксц. этого эллипса.

$$a_2 \cdot (1+e_2) = a_1 \cdot (1+e_1); \quad v_1 = \sqrt{\frac{GM_0}{a_1} \cdot \frac{1-e_1}{1+e_1}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{a^3}{GM_0}} - \text{период кеплерового эллипса. ; } \Delta v = 0,1 v_0.$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{GM_0}{a_0}} = \sqrt{\frac{GM_0}{a_1(1-e_1)}} \Rightarrow 1,1 = \sqrt{\frac{1+e_1}{1-e_1} \cdot (1-e_1)} = \sqrt{1+e_1}$$

$$1,1 v_0 = \sqrt{\frac{GM_0}{a_1} \cdot \frac{1+e_1}{1-e_1}}$$

$$1+e_1 = 1,21 \Rightarrow e_1 = 0,21$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{GM_0}{a_1} \cdot \frac{1-e_1}{1+e_1}}; \quad v_0 = \sqrt{\frac{GM_0}{a_0}} \Rightarrow \frac{v_0}{v_1} = \sqrt{\frac{a_1(1+e_1)}{a_0(1-e_1)}} = \sqrt{\frac{1+e_1}{(1-e_1)^2}}$$

$$\frac{1,1 v_0}{v_1} = \frac{1+e_1}{1-e_1} \Rightarrow \frac{1,1 v_0}{v_1} = \frac{1,21}{0,79} \Rightarrow \frac{v_0}{v_1} = 1,39 \Rightarrow v_1 = 0,72 v_0$$

$$\frac{v_1 - \Delta v}{v_0} = \sqrt{\frac{1-e_2}{1+e_2} \cdot \frac{a_0}{a_2}} = \sqrt{\frac{1-e_2}{1+e_2} \cdot \frac{a_1(1-e_1)(1+e_2)}{a_1(1+e_1)}} = \sqrt{\frac{(1-e_2)(1-e_1)}{1+e_1}} = 0,62$$

$$(1-e_2) \cdot 1,53 = 0,384 \Rightarrow 1-e_2 = 0,28 \Rightarrow e_2 = 0,74$$

$$a_2 = \frac{a_0(1+e_1)}{(1-e_1)(1+e_2)} = 0,87 a_0$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{(0,87 a_0)^3}{GM_0}}$$

1/3

$$v_{0-\Delta v} = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{a_1'} \cdot \frac{1+e_1'}{1+e_1'}} ; v_{1+\Delta v} = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{a_2'} \cdot \frac{1+e_2'}{1-e_2'}}$$

$$a_1' (1+e_1') = a_0$$

$$v_1' = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{a_1'} \cdot \frac{1+e_1'}{1+e_1'}}$$

$$a_2' (1-e_2') = a_1' (1+e_1')$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{a_0}}$$

$$\frac{v_{0-\Delta v}}{v_0} = \frac{0,9v_0}{v_0} = \sqrt{\frac{1+e_1'}{1+e_1'} \cdot (1+e_1')} = \sqrt{1+e_1'} = 0,9$$

$$1-e_1' = 0,81$$

$$\frac{(1+e_1')^2}{1+e_1'}$$

$$\sqrt{1-e_1'} = 0,9$$

$$\boxed{e_1' = 0,19}$$

$$\boxed{e_1' = 0,19}$$

$$\frac{0,9v_0}{v_1'} = \frac{1-e_1'}{1+e_1'} \Rightarrow v_1' = 0,9v_0 \cdot \frac{1+e_1'}{1-e_1'} = 0,9v_0 \cdot \frac{1,19}{0,81} \approx 1,32v_0$$

$$\frac{v_{1+\Delta v}}{v_0} = \sqrt{\frac{1+e_2'}{1-e_2'} \cdot \frac{a_1' (1+e_1')}{a_1' \cdot \frac{(1+e_1')^2}{(1-e_2')}}} = \sqrt{(1+e_2') \cdot \frac{1+e_1'}{1-e_2'}} = 1,42$$

$$1+e_2' \approx \frac{1+e_1'}{1-e_1'} = 2$$

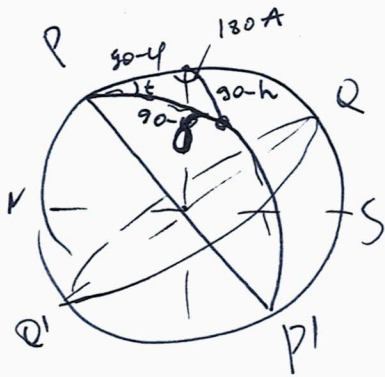
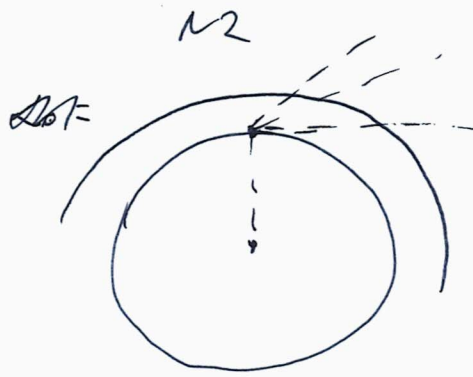
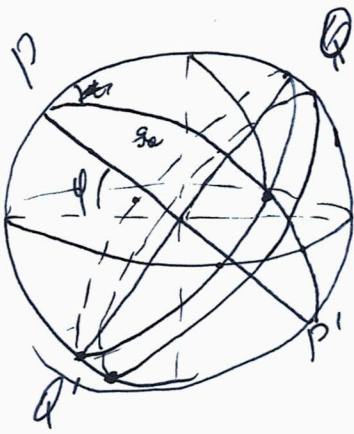
$$1+e_2' \approx 1,37$$

$$e_2' = 0,37$$

$$a_2' = \frac{a_0 (1+e_1')}{(1+e_1')(1-e_2')} \approx 1,06 a_0$$

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{(1,06a_0)^3}{GM_{\oplus}}}$$

$$\boxed{T' - T_0 = 1,06^{\frac{3}{2}} \cdot 24^h - 0,87^{\frac{3}{2}} \cdot 24^h}$$



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

$$\sin h = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cdot \cos t$$

$$S \pm t + 2; S = m + 12^h + 3^m 56^s \cdot N^r$$

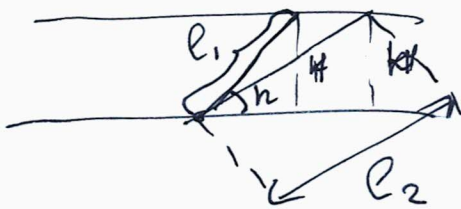
$$t = 12^h + N^r \cdot 3^m 56^s - 2^h = 12^h + 18^h 45^m - 6^h 45^m = 24^h$$

$$\sin h = \sin 28 \sin (-17) + \cos 28 \cos (-17) \cdot \cos(360^\circ) =$$

$$= \sin 28 \sin (-17) + \cos 28 \cdot \cos (-17) = \cos(28 - (-17)) = \cos(45)$$

$$\sin h = \cos(45^\circ) \Rightarrow \boxed{h = 45^\circ}$$

Зл. бер. зб. Будеї менше, т.к. толщина вод атмосферы, чрез которую проходит свет уменьшается.



$$l_1 = H \cdot \frac{1}{\sin h}; l_2 = H \cdot \frac{1}{\sin(h-\delta h)}$$

$$\delta h = \Delta \varphi; \Delta \varphi = \frac{L}{2\pi R_\oplus} \cdot 360^\circ \quad (L - \text{высота в метрах})$$

$$L = v \cdot t = 17\% \cdot 300 = 30 \text{ м} \Rightarrow \Delta \varphi = \frac{30 \text{ м}}{6400000 \text{ м}} \cdot 360^\circ$$

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{\sin(h-\delta h)}{\sin h}, \text{ т.к. } h = 45^\circ \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \cos \delta h - \sin \delta h$$

$$\Delta m = 2,5 \lg \frac{l_1}{l_2} = 2,5 \lg (\cos \delta h - \sin \delta h)$$

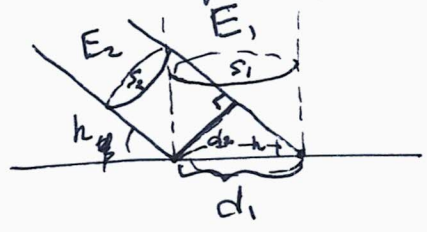
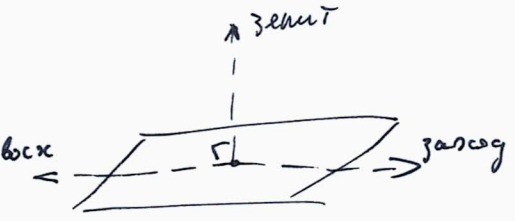
$$M = 2M_{\odot}; \quad \frac{L}{L_{\odot}} = \left(\frac{M}{M_{\odot}}\right)^4 = 2^4 = 16$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{a^3}{GM}} \Rightarrow \frac{T^2}{4\pi^2} = \frac{a^3}{GM} \Rightarrow a = \sqrt[3]{\frac{T^2 GM}{4\pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{(T_{\odot})^2 \cdot G \cdot (2M_{\odot})}{4\pi^2}}$$

$$a_{\odot} = \sqrt[3]{\frac{T_{\odot}^2 G M_{\odot}}{4\pi^2}}$$

$$\frac{a}{a_{\odot}} = \sqrt[3]{\frac{4^2 \cdot 2}{1}} = \sqrt[3]{32} = 2\sqrt[3]{4} = 2^{\frac{5}{3}}$$

т.к. батарея расположена вертикально, значит угол падения солнечных лучей к поверхности элемента от 0° до 90° (сним)



$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{S_1}{S_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$\sin h = \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{\sin h}$$

$\frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{\sin^2 h}$, в первом же случае $\sin h$ сначала растет от 0 до 1, а затем падает от 1 до 0.

$$E_A = \frac{L}{4\pi a^2} \cdot S \cdot \frac{1}{\sin^2(h(t))} \cdot T_{\odot} \cdot \eta, \text{ где } S - \text{пл. батареи; } \eta - \text{эффективность; } T_{\odot} - \text{энергетическая плотность гнел.}$$

$$S = 100 \text{ м}^2; \quad T_{\odot} = 10^8 \text{ Вт/м}^2; \quad \eta = 0,1$$

$$E_A = \frac{16 \cdot 3,86 \cdot 10^{26} \text{ Вт}}{4\pi \cdot (2^{\frac{5}{3}} \cdot 150 \cdot 10^9 \text{ м})^2} \cdot 100 \text{ м}^2 \cdot \frac{1}{\sin^2(h(t))} \cdot 36000 \text{ с} \cdot 0,1 - \text{выработка эл. э. за день}$$

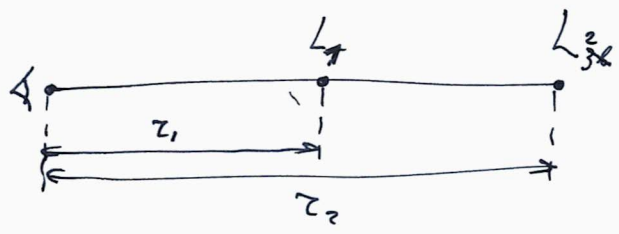
$$E_A = \frac{16 \cdot 3,86 \cdot 10^{26}}{4\pi \cdot (2^{\frac{5}{3}} \cdot 150 \cdot 10^9)^2} \cdot 100 \cdot 36000 \cdot 0,1 \cdot \frac{1}{\sin^2(h(t))}$$

~~$E_A = k \cdot 2 \int_0^{90} \frac{1}{\sin^2(h(t))} dh$~~

$$E_A = k \cdot 2 \int_0^{90} \frac{1}{\sin^2(h(t))} dh$$

Дано:
 $M = 5^m$
 $M = -2^m, 5$
 $z_2 = 0,31 \text{ кПК}$
 $z_2 - z_1 = ?$

~~Вид туманности находится дальше, т.е.~~



Заменим отношение освещенностей звезды и туманности.

~~$\frac{E_2}{E_1} = \frac{L_2}{4\pi z_2^2} \cdot \frac{4\pi z_1^2}{L_1} = \frac{L_2 z_1^2}{L_1 z_2^2}$~~

~~т.к. туманность переизлучает свет поновинки она все от звезды, можем записать:~~

~~$k \cdot \frac{L_2}{4\pi(z_2 - z_1)^2} \cdot \frac{4\pi R^2}{L_1} = L_1$, где R - радиус туманности; k - коэф. помех.~~

~~$\frac{E_2}{E_1} = \frac{L_2 - L_1}{4\pi z_2^2} \cdot \frac{4\pi z_1^2}{L_1}$~~

т.к. всю энергию которую терит же свет от звезды в туманности переизлучает туманность.

Найдём каково р. вел. была бы звезда, если бы на пути не было туманности:

~~$M = m_x + 5 - 5 \log z_2 \Rightarrow m_x = M - 5 + 5 \log(310) = -2,5 - 5 + 5 \log(310) = -2,5 - 5 + 5 \cdot \frac{5}{2} = 5^m \Rightarrow \frac{L_2}{L_2 - L_1} = 2,512^{5,7-5} = 2,512^{0,7}$~~

~~$\frac{E_2}{E_1} = \frac{L_2 \left(1 - \frac{2,512^{0,7} - 1}{2,512^{0,7}}\right) \cdot 4\pi z_1^2}{4\pi z_2^2 \cdot L_2 \cdot \frac{2,512^{0,7} - 1}{2,512^{0,7}}}$~~

~~$L_1 = \frac{L_2 (2,512^{0,7} - 1)}{2,512^{0,2}} = L_2 \cdot \left(\frac{10^{0,28} - 1}{10^{0,28}}\right)^k$~~

~~$\frac{1 - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} \cdot \frac{z_1^2}{z_2^2} = \left(\frac{z_1}{z_2}\right)^2$~~

~~$\frac{E_2}{E_1} = \frac{1-k}{k} \cdot \left(\frac{z_1}{z_2}\right)^2$~~

~~$\left(\frac{z_2}{z_1}\right)^2 = \frac{1-k}{k} \Rightarrow \frac{z_2}{z_1} = \sqrt{\frac{1-k}{k}} = \sqrt{\frac{10^{0,28} - 1}{10^{0,28}}}$~~

Туманность была бы накрытае больше, т.к. переизлучает только часть энергии звезды и находится дальше от набл. она не может быть такой же яркой, как и сама звезда; Если бы туманность находилась дальше, то m_x не отличалась бы от m .