

Дано:

Решение:

$$\Delta\theta = 0,10$$

$$t = \frac{T}{2}$$

$T_1 - T_2 = ?$

1. Рассмотрим ситуацию в момент, когда скачки увеличиваются, будем уменьшать скорость спутника.

Промежуточная орбита будет являться орбитой Гомеопат-Эллиптической.

$q = \frac{R}{2}$ ,  $R = 42200 \text{ км}$  — радиус орбиты геостационар.

$$v_n = 1,1v \quad v_n = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{q}(1+e)} = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{R}(1+e)}$$

$$v_n^2 = 1,1^2 v^2 \quad v = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{R}}$$

$$\frac{GM_{\oplus}}{R(1+e)} = 1,1^2 \frac{GM_{\oplus}}{R}$$

$$1+e = 1,1^2$$

$$e = 1,1^2 - 1 = (1,1-1)(1,1+1) = 0,1 \cdot 2,1 = 0,21$$

через конформное аппарат сканов в апоцентре своей орбиты.

$$\frac{q}{Q} = \frac{a(1-e)}{a(1+e)} = \frac{1-e}{1+e}$$

$$Q = \frac{q(1+e)}{1-e} = \frac{R(1+e)}{1-e} = \frac{42200 \text{ км}(1+0,21)}{1-0,21} = \frac{42200 \text{ км} \cdot 1,21}{0,79}$$

$$= \frac{42200 \text{ км} \cdot 1,100}{79} = \frac{42200 \text{ км} \cdot 100}{80} = 527,5 \text{ км} \cdot 100 = 52750 \text{ км}$$

$$\begin{array}{r} 42200 / 80 \\ -400 \quad 1527,5 \\ \hline 220 \\ -160 \\ \hline 600 \\ -480 \\ \hline 120 \end{array}$$

д. Затем мысленно перейдем к новой орбите, учитывая, что новая скорость будет равна  $0,9v_a$ , где  $v_a$  — апоцентр. скорость

$$v_a = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{Q}(1+e)} = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{Q} \cdot 0,79}$$

$$(0,9v_a)^2 = (0,9 \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{Q} \cdot 0,79})^2 = 0,81 \cdot \frac{GM_{\oplus}}{Q} \cdot 0,79 \quad Q=r$$

с. новой скоростью:  $(0,9v_a)^2 = \sqrt{GM_{\oplus}(\frac{2}{r} - \frac{1}{a_1})} = (\sqrt{GM_{\oplus}(\frac{2}{Q} - \frac{1}{a_1})})^2$

$$0,81 \cdot \frac{GM_{\oplus}}{Q} \cdot 0,79 = GM_{\oplus} (\frac{2}{Q} - \frac{1}{a_1})$$

$$\frac{0,81 \cdot 0,79}{Q} = \frac{2}{Q} - \frac{1}{a_1}$$

$$\frac{1}{a_1} = \frac{2}{Q} - \frac{0,81 \cdot 0,79}{Q}$$

$$\frac{1}{a_1} = \frac{2 - 0,81 \cdot 0,79}{Q}$$

$$a_1 = \frac{Q}{2 - 0,81 \cdot 0,79} = \frac{Q}{2 - 0,64} = \frac{Q}{2 - 0,6} = \frac{Q}{1,4} = \frac{52750 \text{ км}}{1,4}$$

$$= \frac{52750 \text{ км} \cdot 10}{14} = 3767,8 \cdot 10 \text{ км} = 3768 \cdot 10 \text{ км} = 37680 \text{ км}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 129 \\ +81 \\ \hline 210 \\ 6399 \\ \hline 81 \quad 79 \\ 100 \quad 100 = \\ \hline 6399 \\ 10000 = 0,64 \end{array}$$

3. по 3-ему закону Кеплера:

$$\frac{T_1^2}{a_1^3} = \frac{4\pi^2}{GM_{\oplus}} \quad T_1^2 = \frac{a_1^3 \cdot 4\pi^2}{GM_{\oplus}} \Rightarrow T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{a_1^3}{GM_{\oplus}}}$$

Рассмотрим случай спутника

В данном случае спутник находится в апоцентре промежут. орбиты:

$$R = Q' = 42200 \text{ км}$$

$$(v_{a'})^2 = (0,90)^2 \quad v_{a'} = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{Q'}(1-e')}$$

$$\frac{GM_{\oplus}}{Q'}(1-e') = 0,81 \cdot \frac{GM_{\oplus}}{R}$$

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

$$e' = 1 - 0,81 = 0,19$$

5. Через апоцентр аппарата находится в перигентр. проме. орбиты:

$$\frac{Q'}{Q} = \frac{Q(1-e')}{Q(1+e)} = \frac{1-e'}{1+e}$$

$$Q' = \frac{Q(1-e')}{1+e} = \frac{R(1-e')}{1+e} = \frac{42200 \text{ км} \cdot 0,81}{1,19} = \frac{42200 \text{ км} \cdot 0,81}{1,19} = 34182 \text{ км}$$

$$(v_{a'})^2 = \left( \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{Q'}(1+e')} \right)^2 = \frac{GM_{\oplus}}{Q'}(1+e') = \frac{GM_{\oplus}}{Q'} \cdot 1,19$$

$$C. \text{ гравит. стороны: } (1,10_{\text{км}})^2 = \sqrt{GM_{\oplus} \left( \frac{2}{r_1} - \frac{1}{a_2} \right)} = \sqrt{GM_{\oplus} \left( \frac{2}{Q'} - \frac{1}{a_2} \right)} = GM_{\oplus} \left( \frac{2}{Q'} - \frac{1}{a_2} \right)$$

$$1,1^2 \cdot 0_{\text{км}}^2 = GM_{\oplus} \left( \frac{2}{Q'} - \frac{1}{a_2} \right)$$

$$1,1^2 \cdot \frac{GM_{\oplus}}{Q'} \cdot 1,19 = GM_{\oplus} \left( \frac{2}{Q'} - \frac{1}{a_2} \right)$$

$$1 = 1,1^2 \cdot 1,19 = \frac{2}{Q'} - \frac{1}{a_2}$$

$$\frac{1,2}{Q'} = \frac{2}{Q'} - \frac{1}{a_2}$$

$$\frac{1}{a_2} = \frac{2}{Q'} - \frac{1,2}{Q'} = \frac{0,8}{Q'}$$

$$a_2 = \frac{Q'}{0,8} = \frac{Q' \cdot 10}{8} = \frac{34182 \text{ км} \cdot 10}{8} = 8545,5_{\text{км}} \cdot 5 = 8545,5_{\text{км}} \cdot 5 = 42730 \text{ км}$$

6. По 3-ему закону Кеплера:

$$\frac{v_2^2}{a_2^3} = \frac{4\pi^2}{GM_{\oplus}}$$

$$v_2^2 = \frac{4\pi^2 a_2^3}{GM_{\oplus}} \Rightarrow v_2 = 2\pi \sqrt{\frac{a_2^3}{GM_{\oplus}}}$$

7. Возьмём разность  $v_2$  и  $v_1$ :

$$v_2^2 - v_1^2 = \frac{a_2^3 4\pi^2}{GM_{\oplus}} - \frac{a_1^3 4\pi^2}{GM_{\oplus}} = \frac{4\pi^2}{GM_{\oplus}} (a_2^3 - a_1^3) = \frac{v_{\oplus}^2}{R^3} (a_2^3 - a_1^3) = (v_2 - v_1)(v_2 + v_1)$$

$$\frac{v^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM_{\oplus}} - \text{где } v_{\oplus} \text{ скорость на орбите}$$

$$v_2 - v_1 = 2\pi \sqrt{\frac{a_2^3}{GM_{\oplus}}} - 2\pi \sqrt{\frac{a_1^3}{GM_{\oplus}}}$$

$$v^2 = v_{\oplus}^2 \quad \sqrt{42730} \approx \sqrt{37680} \approx \sqrt{42200}$$

$$= \frac{2\pi}{\sqrt{GM_{\oplus}}} (a_2^{\frac{3}{2}} - a_1^{\frac{3}{2}}) = \frac{v_{\oplus}}{\sqrt{R^3}} (v_{a_2}^3 - v_{a_1}^3) =$$

$$\frac{2\pi}{\sqrt{GM_{\oplus}}} = \frac{v_{\oplus}}{\sqrt{R^3}}$$

$$= \frac{2\pi^4}{42200_{\text{км}}^{\frac{3}{2}}} (42730_{\text{км}}^{\frac{3}{2}} - 37680_{\text{км}}^{\frac{3}{2}}) = \frac{24^4}{42200_{\text{км}} \cdot \sqrt{42200_{\text{км}}}} (42730_{\text{км}} - 37680_{\text{км}}) = \frac{24^4 \cdot 5050_{\text{км}}}{42200_{\text{км}}}$$

Лича 3

Бел-11  
11 класс

(броголивање)

$$r_2 - r_1 = \frac{24^4 \cdot 5050 \text{ км}}{48000 \text{ км}} = 24^4 \cdot 0,12 = \frac{24^4 \cdot 12 \cdot 10^3}{100} = \frac{72^4}{25} = 2,88^4 = 3^4$$

Одвет:  $3^4$

№ 2  
Решение:

Дано:

$$M = 2m_{\odot}$$

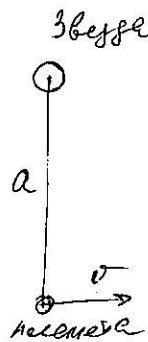
$$T = 4 \text{ yr}$$

$$S = 100 \text{ м}^2$$

$$\eta = 0,1$$

$$T' = 20^4$$

$$Q = ?$$



1. По 3-ему закону Кеплера:

$$\frac{a^3}{T^2} = \frac{1}{M}$$

$$a^3 = T^2 M, \quad a = \sqrt[3]{M T^2} = \sqrt[3]{2 \cdot 16} \text{ ае} \approx 3,3 \text{ ае} = 3 \text{ ае}$$

2.  $Q = L \Delta t \eta$ , где  $L$  - мощность, проходящая через площадь  $S$ .

$$L = \frac{L_{\odot} \cdot S}{4\pi a^2}, \quad \text{где } L_{\odot} \text{ - светимость звезды.}$$

3. Для звезды главной последовательности справедливо:

$$\frac{L_{\odot}}{L_{\odot}} = \left(\frac{m_{\odot}}{M}\right)^4 = \left(\frac{m_{\odot}}{2m_{\odot}}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

$$L_{\odot} = 16 L_{\odot} = 16 \cdot 4 \cdot 10^{26} \text{ Вт} = 64 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$$

$$4. \Delta t = \frac{T'}{2} = 10^4$$

$$Q = \frac{L_{\odot} \cdot S}{4\pi a^2} \Delta t \eta$$

$$A = \frac{L_{\odot}}{4\pi a^2} \text{ - звездная постоянная}$$

$$A = 1370 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

$$A' = \frac{L_{\odot}}{4\pi a^2}$$

$$\frac{A'}{A} = \frac{L_{\odot} \cdot 4\pi a^2}{4\pi a^2 \cdot L_{\odot}} = \frac{16 \cdot 1^2}{3^2} = \frac{16}{9} = 1,8 = 2$$

$$86400 A' = 2 \cdot A = 2740 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

$$Q = 2740 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \cdot 100 \text{ м}^2 \cdot 10^4 \cdot 0,1 = 27400000 \text{ Вт} = 27400 \text{ кВт} = 27400 \cdot 10^3 \text{ Вт} = 27400000 \text{ Вт}$$

( $T_0$  - время зв. цикла или иная.)

$$\frac{1}{T_0} = \frac{1}{T} - \frac{1}{T'} \quad \text{или} \quad \frac{1}{T_0} = \frac{1}{T} + \frac{1}{T'}$$

$$T_0 \approx T' \quad T_0 \approx T'$$

3600 с    9864000000  
86400 с · 10<sup>10</sup> Дж · 0,1    Ответ: 2 · 10<sup>10</sup> Дж · 0,1 = 2 · 10<sup>9</sup> Дж

Дано:

$$\varphi = 28^\circ$$

$$\delta = 17^\circ$$

$$S = 6^h 45^m$$

$$\delta = -17^\circ$$

$$\Delta t = 30c$$

$$\Delta m = ?$$

Решение:

1. Рассчитаем звёздное время на Гринвиче 0<sup>h</sup> UT 1 янв.:

$$S = T_m - 22 \text{ секунд}$$

$$N = 9 + 30 + 31 + 31 + 1 = 102^d$$

Каждый день разность между  $T_m$  и  $S$  увеличивается на 4<sup>m</sup>

$$\Delta T = N \cdot 4^{\text{min}} = 408^{\text{min}} = 6^h 48^{\text{min}}$$

$$S_{\text{гр}} = 6^h 48^m$$

$$2. S = S_{\text{гр}} - \lambda^h$$

$$\lambda = 0^h \rightarrow S = S_{\text{гр}}$$

$$S = \Delta t$$

$$t = S - \Delta = 6^h 48^m - 6^h 48^m = 3^m \Rightarrow \text{можно считать, что на Гринвиче } \lambda = 0^\circ \text{ и } \varphi = 28^\circ$$

Сирена находится в вершине прямоугольного

$$h_{\text{вк}} = 90 - \varphi + \delta = 45^\circ = h_1$$

Найдём, сколько градусов дуги пересечены прощуром башни наблюдателя:

$$111 \text{ км} - \frac{1}{2}^\circ$$

$$\delta \Delta t - x^\circ$$

$$1^\circ \approx 60' = 3600''$$

$$\frac{111 \cdot 10^3 \text{ м}}{30 \text{ м}} = \frac{3600''}{x''}$$

$$x'' = \frac{30 \text{ м} \cdot 3600''}{111 \cdot 10^3 \text{ м}} = \frac{3 \cdot 36 \cdot 10^2 \text{ м}}{111 \cdot 10^3 \text{ м}} = \frac{36''}{37} \approx 1''$$

3. из рисунка видно, что  $\Delta h = x$

$$h_2 = h_1 + \Delta h = 45^\circ + 1'' = 45 \cdot 3600'' + 1'' = 162001''$$

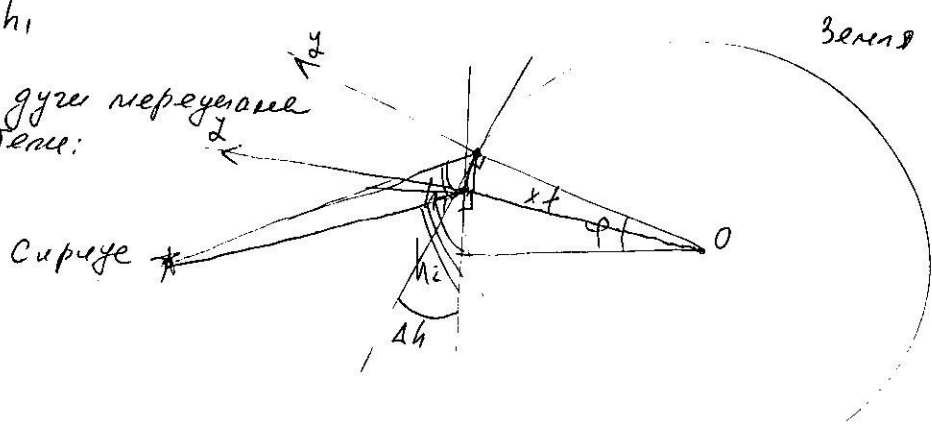
4. Звёздная величина в зависимости от  $h$ :

$$m = m_0 + \frac{E_m}{\sin h}, \text{ где } E_m - \text{поглощение в направлении на звезду}$$

$$E_m = 0,2^m$$

$$m_1 = m_0 + \frac{0,2^m}{\sin h_1}$$

$$m_2 = m_0 + \frac{0,2^m}{\sin h_2}$$



$$\Delta m = m_1 + m_2 = \frac{0,2 \text{ м}}{\sin h_1} - \frac{0,2 \text{ м}}{\sin h_2} = 0,2 \text{ м} \left( \frac{1}{\sin h_1} - \frac{1}{\sin h_2} \right) =$$

$$= 0,2 \text{ м} \left( \frac{\sin h_2 - \sin h_1}{\sin h_1 \sin h_2} \right) = 0,2 \text{ м} \left( \frac{2 \sin \left( \frac{h_2 - h_1}{2} \right) \cos \left( \frac{h_2 + h_1}{2} \right)}{\sin h_1 \sin h_2} \right) = 0,2 \text{ м} \left( \frac{2 \sin \left( \frac{1''}{2} \right) \cos \left( \frac{206265'' \cdot \frac{1''}{2}}{2} \right)}{\sin 45^\circ \cdot \sin (45^\circ + \dots)} \right)$$

$$= \frac{0,4 \text{ м}}{206265 \cdot 1,4} \approx \frac{0,4 \text{ м}}{206265} = \frac{4 \text{ м}}{2062650} = \frac{4 \text{ м}}{51566,28} = \frac{1 \text{ м}}{51566} = 0,00002 \text{ м} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ м}$$

Ответ:  $2 \cdot 10^{-6} \text{ м}$

NS

Дано:

Решение:

$L = 10^{30} \text{ БТ}$

$m = 1,4 m_0$

$R = 10 \text{ км}$

$E_0 = 30 \cdot 10^3 \text{ эВ}$

$\vec{v} = \vec{v}_e$

$B \sim \mu^{-3}$

$p = kB^2$

$k = 4 \cdot 10^5 \text{ Па} / \frac{1}{\text{н}^2}$

R - ?

1. Из условия, что

$\vec{v} = \vec{v}_e$

$\vec{F}_n = m e a_s$

OX:  $F_n = m e a_s$

$a_s = \frac{v^2}{R}$

$B_{\text{max}} = \frac{v^2 m e}{R}$

$B_{\text{max}} = \frac{v m e}{R e} = \omega m e = \omega m e$

$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \nu = 2\pi \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{e}$

$E = h\nu$

$\nu = \frac{E}{h}$

$B_{\text{max}} = \frac{2\pi E_0 m e}{h e} \rightarrow \text{индукция}$

поля у поверхности звезды.

2. Из условия, что давление на с.

вещества равно давлению излучения.

поля у поверхности магнетосферы:

$E_{\text{из}} = p = \frac{F}{S}$ , где F - сила, с которой давит вещество  $\Delta m$  на

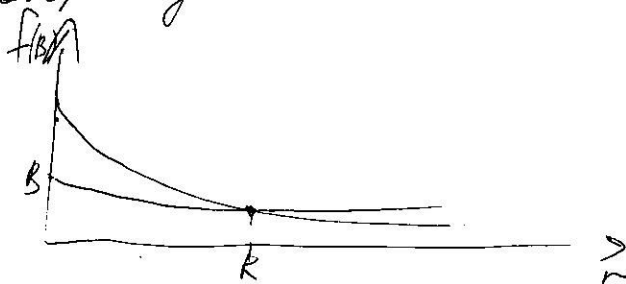
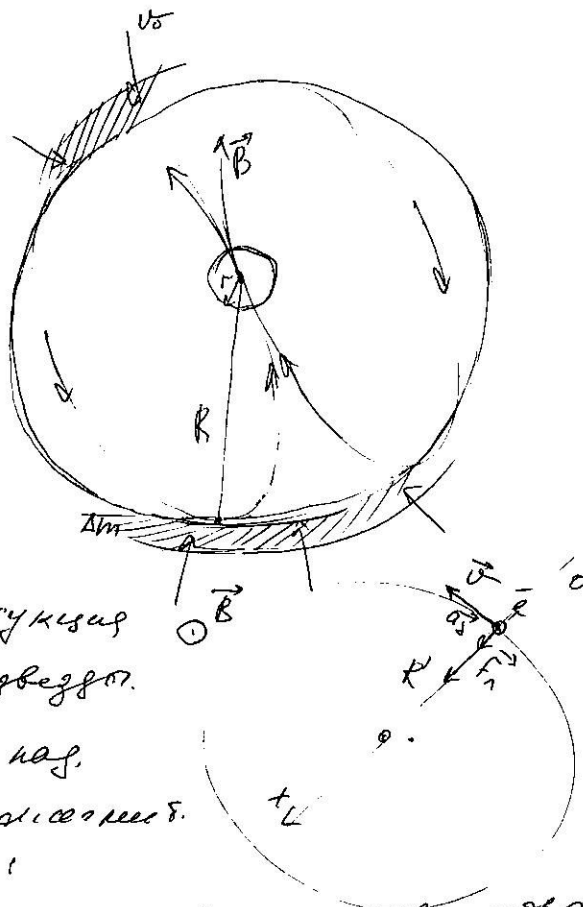
магнетосферу

$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{\Delta m \cdot v}{\Delta t}$  - темп аккреции

$p = \frac{\frac{\Delta m \cdot v}{\Delta t}}{S}$ ,  $S = 4\pi R^2$

$p = \frac{\frac{\Delta m \cdot v}{\Delta t}}{4\pi R^2}$

3. Определим скорость, с которой падает аккрец. вещество:



Пусть вещество  $\Delta m$  падает из бесконечности, ну тогда  
с 0 потенциалом по ЗСЗ:

$$0 = \frac{\Delta m v^2}{2} - \frac{G m \Delta m}{r}$$

$$\frac{G m \Delta m}{r} = \frac{\Delta m v^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 G m}{r}}$$

4. Будем считать, что эта звезда ~~высвобождает~~ <sup>сверкает</sup> энергию за счет  
вращающегося ~~наш~~ <sup>наш</sup> вещества:

$$L = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{\Delta m v^2}{2 \Delta t}; \quad \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{2L}{v^2}$$

$$\Delta E = \frac{\Delta m v^2}{2}$$

$$5. P = \frac{\frac{2L}{v^2} v^2}{4\pi R^2} = \frac{2L}{v^2 4\pi R^2}, \quad v = \sqrt{\frac{2 G m}{r}}$$

$$k B_{min}^2 = \frac{2L}{0.4\pi R^2}$$

$$\frac{B_{min}}{B_{max}} = \frac{r^3}{R^3}, \quad B_{min} = \frac{B_{max} r^3}{R^3}$$

$$Gm = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{H \cdot M^2}{K^2} \cdot 1.4 \cdot 2 \cdot 10^{30} K =$$

$$= 4 \cdot 10^{-11} \frac{H \cdot M^2}{K^2} \cdot 1.4 \cdot 10^{-1} \cdot 2 \cdot 10^{30} K,$$

$$= 4 \cdot 1.4 \cdot 2 \cdot 10^{20} \frac{H \cdot M^2}{K^2} \cdot K = 1.96 \cdot 10^{20} \frac{H \cdot M^2}{K^2} =$$

$$= 200 \cdot 10^{20} \frac{H \cdot M^2}{K^2} = 2 \cdot 10^{22} \frac{H \cdot M^2}{K^2}$$

$$\sqrt{Gm} = \sqrt{2 \cdot 10^{22} \frac{H \cdot M^2}{K^2}} = 1.4 \cdot 10^{11} \sqrt{\frac{H \cdot M^2}{K^2}}$$

Обед: 150 км

сверкает

$$k \frac{B_{max}^2 r^6}{e^2 R^4} = \frac{2L}{\sqrt{2 G m}}, \text{ или } R^4$$

$$k \frac{16 \pi^3 \epsilon_0^2 e^2 r^5.5}{h^2 R^2} = \frac{2L}{4\pi \sqrt{2 G m}}$$

$$k \cdot 16 \pi^3 \epsilon_0^2 e^2 r^5.5 \sqrt{2 G m} = h^2 R^4 k$$

$$k \cdot 16 \pi^3 \epsilon_0^2 e^2 r^5.5 \cdot 1.4 \sqrt{G m} = h^2 R^4$$

$$R^4 = \frac{k \cdot 16 \pi^3 \epsilon_0^2 e^2 r^5.5 \cdot 1.4 \sqrt{G m}}{h^2}$$

$$81 \cdot 10^{-82} \cdot k \cdot 16 \pi^3 \epsilon_0^2 e^2 r^5.5 \cdot 1.4 \sqrt{G m} = R^4$$

$$\frac{4 \cdot 10^{20} \frac{H \cdot M^2}{K^2} \cdot 16 \cdot 3^3 \cdot 36 \cdot 10^{20} \cdot 1.4 \cdot 1.4}{7 \cdot 10^{-34} \frac{H \cdot M^2}{K^2}} = R^4$$

$$\frac{4 \cdot 16 \cdot 27 \cdot 3 \cdot 1.4^2 \cdot 10^{40}}{7 \cdot 10^{-34}} = R^4$$

$$\frac{81 \cdot 64 \cdot 27 \cdot 3 \cdot 1.96 \cdot 10^{34}}{7 \cdot 10^{-34}} = R^4$$

$$\frac{81 \cdot 64 \cdot 27 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 10^{68-68+19}}{7 \cdot 10^{-34}} = R^4$$

$$81 \cdot 39 \cdot 27 \cdot 10^{25} = R^4$$

$$R = \sqrt[4]{1236 \cdot 10^{25}} = \sqrt[4]{36 \cdot 36 \cdot 10^{26}}$$

$$= 3.6 \cdot 10^6 \text{ м} = 3.6 \cdot 10^3 \text{ км} = 3.6 \cdot 10^3 \text{ км}$$

$$= 15 \cdot 10^3 \text{ км} = 15 \cdot 10^3 \text{ км}$$

150 км

Лист 7

Бел-11

N4

11 класс

Дано:

$$m_1 = 5,7 \text{ м}$$

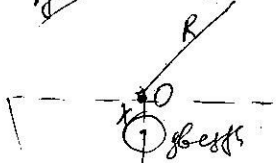
$$m_2 = 5,7 \text{ м}$$

$$D = 0,31 \text{ км/с}$$

$$M_{\text{г}} = -2,5 \text{ м}$$

+-?

Динамика  
Резерв



$$1. m = M - 5 + 5 \lg D = -2,5 \text{ м} - 5 + 5 \lg 310 \text{ км/с}$$

$$= -2,5 \text{ м} - 5 + 15 \text{ м} = 7,5 \text{ м}$$

1. По формуле Рорсона:

$$\frac{F}{F_0} = 10^{0,4(m_0 - m_2)}$$

$$F = F_0 \cdot 10^{0,4(m_0 - m_2)} = \frac{L_0}{4\pi a^2} \cdot 10^{0,4(m_0 - m_2)}$$

$$= A \cdot 10^{0,4(-26,7 \text{ м} - 5,7 \text{ м})} = A \cdot 10^{0,4 \cdot -31} = A \cdot 10^{-12,4} = 1370 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \cdot 10^{-12} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

будем считать динамическое сопротивление облучением

за час облучения:

$$F = \frac{L}{4\pi D^2}$$

$$L = F \cdot 4\pi D^2 = 1,6 \cdot 10^{30} \text{ Вт} = 2 \cdot 10^{30} \text{ Вт}$$

Чертежник

5.11-11

550

11.10.2000

5050/42200  
-4220  
0

42/25  
-562,88 68/4  
220 -4 117  
-200 28  
200

5050/42200  
0 10,119

50500  
-42200  
83000  
-42200  
408000

1/51566  
-0,0000 10 336  
10  
-0  
-100  
0  
1000

58  
27  
336  
+96  
1296

206285/4  
-20 51566,25

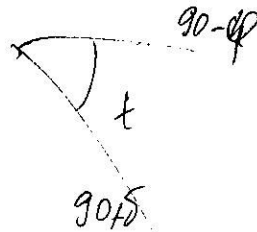
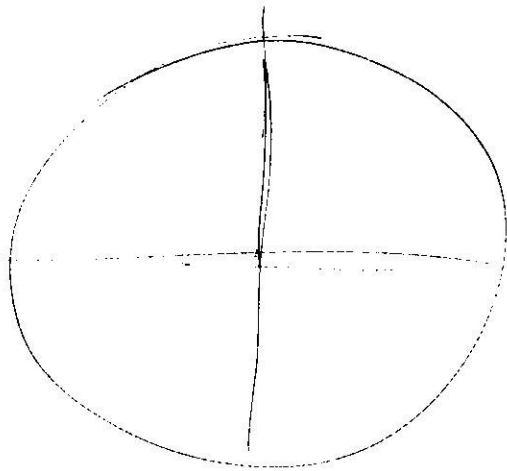
-6  
4  
-22  
-20  
-26  
-24  
-27  
-24  
-10  
0  
20  
-20

-10000  
u  
9.

42200/80  
-400 527,5  
220  
-160  
600  
-560  
4400

$2 + t = 6^4 48^4 - 2$

$2 = -5,85$



90-h

$\sin h - \sin b \sin \mu + \cos b \cos \mu \cos t$   
 $h = -8^\circ$

6.8