

$$a_0 = \sqrt[3]{\frac{GM_{\oplus} T^2}{4\pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24} \cdot (24 \cdot 3600)^2}{4 \cdot \pi^2}}$$

$$T = 24h$$

$$a_0 \approx 42000 \text{ км}$$

сначала ускор $\Rightarrow v_{\pi}$
через $\frac{T}{2}$ v_a и замедлим $\Rightarrow v_{a2}$

1) $v_0 = \sqrt{\frac{GM}{a_0}}$ $v_0 + 0,1v_0 = v_{\pi} = 1,1v_0$ $v_{\pi} = \sqrt{\frac{GM(1+e)}{a_0}} = \sqrt{\frac{GM}{a_0}} \sqrt{1+e}$

$\frac{v_a}{v_{\pi}} = \frac{1-e}{1+e}$ $v_a = v_{\pi} \frac{1-e}{1+e}$ $v_{\pi} = v_0 \sqrt{1+e}$

$v_a = v_0 \cdot \frac{1-e}{\sqrt{1+e}} = v_0 \frac{(1-0,21)}{1,1}$ $v_a = \frac{v_0 \sqrt{1+e}(1-e)}{1+e}$ $\sqrt{1+e} = 1,1$
 $v_a = 0,718v_0$ $1+e = 1,21$ $e = 0,21$

$v_{a2} = v_a - 0,1v_a = 0,9v_a = 0,9 \cdot 0,718v_0 = 0,6462v_0 \approx 0,65v_0$

$$v_{a2} = \sqrt{\frac{GM}{a_2} \frac{1-e_2}{1+e_2}} = 0,65 \sqrt{\frac{GM}{a_0}}$$

$Q_2 = Q = \cancel{a_0} \frac{1+e}{1+e} = a_0 \frac{1+e}{1+e}$ $Q_2 = a_2(1+e_2) = a_0 \frac{1+e}{1+e}$

$$\sqrt{\frac{GM(1-e_2)}{a_0 \frac{1+e}{1+e}}} = 0,65 \sqrt{\frac{GM}{a_0}}$$

$1-e_2 = 0,65^2 \cdot \frac{1+e}{1+e} = \dots$

$a_2 = \frac{a_0(1-e_2)}{0,65^2(1+e_2)} = \dots$

$1-e_2 = \dots$
 $e_2 = 0,357$

$a_2 = 1,120a_0$

сначала замедлим $\Rightarrow v_a$; через $\frac{T}{2}$ v_{π} и ускорим $\Rightarrow v_{\pi 2}$

2) $v_0 - 0,1v_0 = v_a = 0,9v_0$ $v_a = \sqrt{\frac{GM(1-e)}{a_0}} = \sqrt{\frac{GM}{a_0}} \sqrt{1-e}$ $v_a = v_0 \sqrt{1-e}$

$v_{\pi} = v_a \frac{1+e}{1-e} = \frac{v_0 \sqrt{1-e}(1+e)}{1-e} = v_0 \frac{1+e}{\sqrt{1-e}}$

$\sqrt{1-e} = 0,9$
 $1-e = 0,81$
 $e = 0,19$

$v_{\pi} = \frac{1+0,19}{0,9} v_0 = 1,32v_0$

$v_{\pi 2} = v_{\pi} + 0,1v_{\pi} = 1,1v_{\pi} = 1,1 \cdot 1,32v_0 = 1,425v_0$

$v_{\pi 2} = \sqrt{\frac{GM}{a_2} \frac{1+e_2}{1-e_2}} = 1,425 \sqrt{\frac{GM}{a_0}}$

$Q_2 = Q = Q \frac{1-e}{1+e} = a_0 \frac{1-e}{1+e}$

$v_{\pi 2} = \sqrt{\frac{GM(1+e_2)}{a_0 \frac{1-e}{1+e}}} = \dots$

$1+e_2 = 1,425^2 \cdot \frac{1-e}{1+e} = 1,425^2 \cdot 0,67 \approx 1,361$

$e_2 \approx 0,361$

$a_2 = \frac{a_0(1+e_2)}{1,425^2(1-e_2)} = \frac{a_0 \cdot 1,361}{1,425^2 \cdot 0,639} = \frac{0,67a_0}{0,639} = 1,048a_0$

$$a_{21} = 1,12 a_0 \quad a_{22} = 1,048 a_0 \quad T_0 = 24^h$$

Шифр: Хим-8

Страница № 2

$$\frac{T_{21}}{T_0} = \sqrt{\left(\frac{a_{21}}{a_0}\right)^3} \quad T_{21} = \sqrt{1,12^3} T_0 = \sqrt{1,404928} T_0 = 1,18 T_0$$

аналогично $T_{22} = \sqrt{(1,048)^3} T_0 \approx \sqrt{1,15102} T_0 = 1,08 T_0$

$$|T_{22} - T_{21}| = (1,18 - 1,08) T_0 = 0,1 T_0 = \boxed{2,4 \text{ часа}}$$

МЗ

$2 M_\odot$ $S = 100 \text{ м}^2$ Найдем освещ. на планете

$$T = 4 \text{ года}$$

$$t = 20 \text{ часов}$$

$$\eta = 10\%$$

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

~~$L = 2 L_\odot$~~

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

по III з. Кеплера

$$\frac{2 M_\odot T^2}{M_\odot T_\oplus^2} = \left(\frac{a}{a_\oplus}\right)^3$$

$$2 \cdot 4^2 = a^3$$

$$a = \sqrt[3]{32} = 3,1 \text{ а.е.}$$

$$\frac{16 L_\odot \eta \cdot S}{4\pi a^2} - \text{энергия приходящая на батарею в секунду} \left[\frac{\text{Вт}}{\text{с}}\right] = [\text{Вт}]$$

$$E = \frac{16 L_\odot \eta \cdot S}{4\pi a^2} \cdot \frac{t}{2} \rightarrow \text{батарея принимает энергию за время своего оборота (световой день) т.к. з.в. || местной экв.}$$

разницей з.в. и мест. экв. пренебрежем

$$E = \frac{16 \cdot 4 \cdot 10^{26} \cdot 0,1 \cdot 100}{4\pi \cdot (3,1 \cdot 1,5 \cdot 10^{11})^2} = \frac{16}{3 \cdot 3,1^2 \cdot 1,5^2} \cdot \frac{10^{26} \cdot 10}{10^{22}} =$$

$$= \frac{16}{3 \cdot 9,61 \cdot 2,25} \cdot 10^5 = \frac{16}{64,8675} \cdot 10^5 \approx 0,25 \cdot 10^5 = \boxed{25 \text{ кВт}} \cdot \text{сут}$$

л4

Шифр: Хим-8

Страница № 3

$$m_1 = m_2 = 5,7^m$$

$$M_1 = -2,5^m$$

$$R = 0,31 \text{ кпк}$$

μ - ?

$$m_1 = M_1 - 5 + 5 \lg R + \underbrace{X}_{\text{поглощение}}$$

$$X = m_1 - M_1 + 5 - 5 \lg R$$

$$X = 5,7 + 2,5 + 5 - 5 \lg 0,31 = 13,2 - 2,5 = 10,7^m$$

Плотность в галактике $0,002^m/\text{пк}$ и за $0,31 \text{ пк}$ не поглотилось бы $10,7^m \Rightarrow$ это поглощает туманность \Rightarrow звезда дальше туманности или в туманности.

$$\frac{F}{F_0} = e^{-\tau} = 10^{0,4 \cdot (-10,7)}$$

$\tau = \int \sigma n$ расст от центра к краю туманности от звезды

~~на~~ ~~рис~~

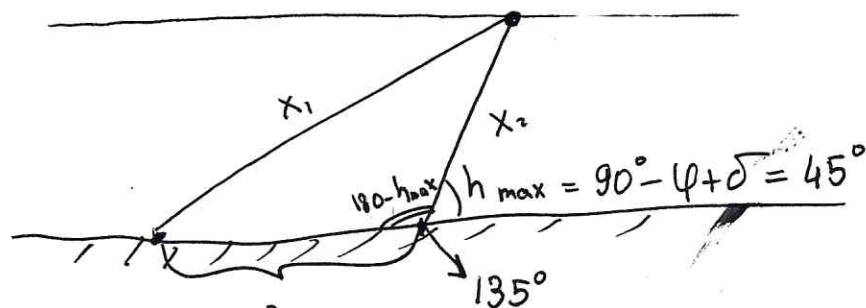
л2

$$\varphi = 28^\circ$$

$$\alpha = 6^h 45^m$$

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

$$v = 1 \text{ км/с}$$



$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{\Delta m_1}{\Delta m_2}$$

положения атмосферы

$$\Delta m = \Delta m_1 - \Delta m_2 =$$

№5

Шифр: Хим-8

Страница №4

$$L = 10^{30} \text{ Дж}$$

$$M = 1,4 M_{\odot}$$

$$R = 10 \text{ км}$$

$$E_0 = 30 \text{ кэВ}$$

$$E_0 = h\nu$$

$$\frac{L}{L_{\odot}} = \left(\frac{R}{R_{\odot}}\right)^2 \left(\frac{T}{T_{\odot}}\right)^4$$

$$T = \sqrt[4]{\frac{L}{L_{\odot}} \cdot \left(\frac{R_{\odot}}{R}\right)^2} \cdot T_{\odot} =$$

вращение электрона в магнитном поле

$$\frac{m_e v^2}{r} = B v e \quad \frac{v}{r} = \frac{B e}{m_e} \quad \nu = \frac{v}{2\pi r}$$

$$E_0 = \frac{h \cdot B \cdot e}{2\pi m_e}$$

$$\Rightarrow B_0 = \frac{E_0 \cdot 2\pi m_e}{h e}$$

$$\nu = \frac{B \cdot e}{2\pi m_e}$$

~~$$\frac{B_0}{B_M} = \frac{r}{R_{\text{зв}}}$$~~
т.к. $B \sim \frac{1}{r^3}$

на поверхн. зв

R от центра

$$\frac{B_0}{B_M} = \left(\frac{r}{R_{\text{зв}}}\right)^3$$

радиус магнитосферы

индукция поле в магнитосфере

$$r = \sqrt[3]{\frac{B_0}{B_M}} \quad R_{\text{зв}} = 10 \text{ км}$$

$$k B_M^2 = \rho_{\text{вещества}}$$

$$B_M = \sqrt{\frac{\rho_{\text{вещ-ва}}}{k}} =$$

Звезда светит за

счёт аккреции \Rightarrow можно найти через ЗСЖ

давление $\rho_{\text{вещ-ва}}$

$$\rho_{\text{вещ-ва}} = \frac{L}{4\pi R^2}$$

$\rho_{\text{вещ-ва}}$ падает $\propto \infty$ на R

$$\Delta E_{\text{п}} = \frac{GMm}{R} = L \quad \rho = \frac{mg}{4\pi R^2}$$

$$\rho = \frac{LRg}{GM4\pi R^2}$$

$$m = \frac{LR}{GM}$$

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

$$\rho = \frac{LR(GM)}{GM4\pi R^2 R^2}$$

$$\rho = \frac{L}{4\pi R^3}$$