

① Я так понимаю, что 16 клк это единственное, что мы знаем и остальное надо вспомнить. (вспомнить)

Вспомним что Солнце на расстоянии 8 клк от центра Галактики и его скорость равна $\sim 260 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ (ну вроде)

$$v_0 = \sqrt{\frac{GM}{a_0}} \quad \text{и} \quad T_0 = \frac{2\pi \cdot a_0}{v_0}$$

$$30 \frac{\text{км}}{\text{с}} = \frac{2\pi \cdot 1 \text{ а.е.}}{1 \text{ год}} \quad (\text{примерно})$$

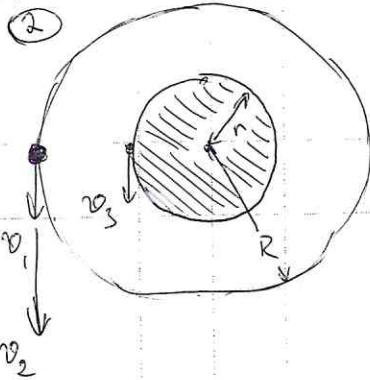
$$260 \frac{\text{км}}{\text{с}} = 8,67 \cdot \frac{2\pi \cdot 1 \text{ а.е.}}{1 \text{ год}}$$

$$T_0 = \frac{2\pi \cdot 8 \cdot 10^3 \cdot 206265 \text{ а.е.}}{2\pi \cdot \frac{8,67 \text{ а.е.}}{1 \text{ год}}} \approx 200 \cdot 10^6 \text{ лет} (???)$$

$$3 \text{ ЗК: } \frac{T_0^2}{a_0^3} = \frac{T_3^2}{a_3^3}$$

$$T_3^2 = T_0^2 \cdot 2^3 = 8 \cdot T_0^2$$

$$T_3 = \sqrt{8} \cdot T_0 = 2,8 \cdot 200 \cdot 10^6 \text{ лет} = \boxed{560 \cdot 10^6 \text{ лет}}$$



Для перевода на параболическую орбиту, суммарно ищется вторая косиническая (3) с полюса планеты:

$$v_3 = v_{2c} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

(2) с орбиты радиуса R

$$v_1 + v_2 = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

v_1 - начальная скорость движения по орбите радиуса R. v_2 - добавка скорости.

$$v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}} \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{GM}{R}} (\sqrt{2} - 1)$$

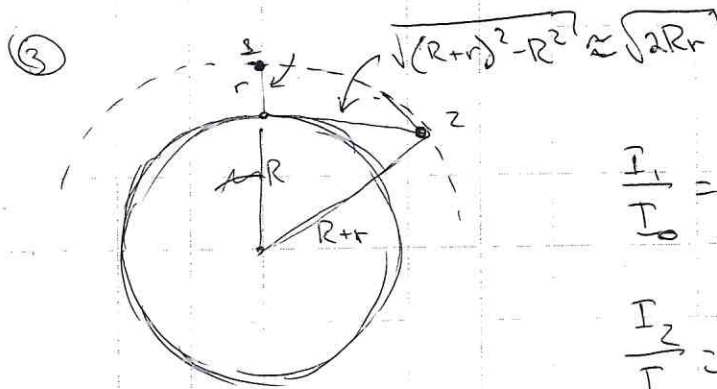
~~$v_2 = 5v_3$~~

$$\frac{v_3}{v_2} = 5 \Rightarrow v_3 = 5v_2$$

$$\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{GM}}{\sqrt{R}} = 5 \cdot (\sqrt{2} - 1) \cdot \frac{\sqrt{GM}}{\sqrt{R}}$$

$$\frac{\sqrt{R'}}{\sqrt{R}} = \frac{5(\sqrt{2} - 1)}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{R'}{R} = \frac{25}{2} \cdot (2 + 1 - 2\sqrt{2}) =$$

$$= 12,5 \cdot (3 - 2\sqrt{2}) \approx 2,5 = \frac{R'}{R}$$



$$\frac{I_1}{I_0} = 2,512^{m_0 - m_1} = e^{-k \cdot r}$$

$$\frac{I_2}{I_0} = 2,512^{m_0 - m_2} = e^{-k \cdot \sqrt{2Rr}}$$

$$2,512^{m_2 - m_1} = e^{+k(\sqrt{2Rr} - r)} = 2,512''$$

Высота атмосферы 10 км и пополение
в зените 0,2'' (?)

$$2,512^{0,2} = e^{k \cdot 10 \text{ км}}$$

$$\frac{11}{0,2} = \frac{\sqrt{2Rr} - r}{10 \text{ км}}$$

$$550 \text{ км} = \sqrt{2Rr} - r$$

скажем, что $r \ll \sqrt{2Rr}$

$$550 \text{ км} = \sqrt{2Rr}$$

$$2,6400 \cdot r = 302500$$

$$r \approx 23,7 \text{ км}$$

④ Формула Стефана-Больцмана: $P = 4\pi R^2 \sigma T^4$

$$T \approx 10^{-7} \frac{M_0}{M} \text{ К}$$

$$\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} \rightarrow \max$$

$$P = \frac{Mc^2}{t}$$

t — время жизни Вселенной

$$t \approx \frac{1}{H_0} \leftarrow \text{постоянная Хаббла} \quad H_0 = 68 \frac{\text{км/с}}{\text{Мпк}}$$

$$t \approx 15 \cdot 10^{10} \text{ лет} \approx 3 \cdot 10^{19} \text{ с}$$

$$\frac{Mc^2}{t} = 4\pi R^2 \sigma \cdot 10^{-28} \cdot \frac{M_0^4}{M^4}$$

$$\frac{M^5}{R^2} = \frac{4\pi \sigma \cdot 10^{-28} \cdot 16 \cdot 10^{120}}{9 \cdot 10^{18}} = 10^{76} \cdot \frac{16}{9} \cdot \frac{3,6 \cdot 10^{26}}{49 \cdot 10^{10} \cdot 5,84 \cdot 10^{12}} \approx$$

$$\approx 10^{76} \cdot \frac{4 \cdot 10^{26}}{50 \cdot 10^{10} \cdot 2376 \cdot 10^{12}} \cdot \frac{16}{9} =$$

$$= 10^{80} \cdot \frac{64}{11 \cdot 10^5} = \boxed{6 \cdot 10^{75} = \frac{M^5}{R^2}}$$

$$\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} \quad (??)$$

⑤ Рассеянное скопление

$$\frac{L_{\text{обш}}}{L_{\odot}} = 1000 = 10^3 = 2,512^{M_{\odot} - M_{\text{обш}}} = 10^{0,4(M_{\odot} - M_{\text{обш}})}$$

~~2~~ $L_{\odot}$

$$M_{\odot} = 0^m \text{ (условие)}$$

$$3 = 0,4(M_{\odot} - M_{\text{обш}})$$

$$M_{\odot} - M_{\text{обш}} = 7,5 \Rightarrow M_{\text{обш}} = M_{\odot} - 7,5 = -7,5^m$$

~~Шаровое~~ Шаровое скопление:

$$\frac{L_{\text{обш}}}{L_{\odot}} = 10^6 = 2,512^{M_{\odot} - M_{\text{обш}}} = 10^{0,4(M_{\odot} - M_{\text{обш}})}$$

$$M_{\odot} - M_{\text{обш}} = 0,4(1)$$

$$M_{\odot} = 4,7^m$$

$$6 = 0,4(M_{\odot} - M_{\text{обш}})$$

$$15 = M_{\odot} - M_{\text{обш}}$$

$$M_{\text{обш}} = 4,7^m - 15^m = -10,3^m$$

абсолютная зв. величина рассеянного: $-7,5^m$

абсолютная зв. величина шарового: $-10,3^m$

$$m = M - 5 + 5 \lg r \quad \text{в пк}$$

$$m_{\text{рас}} = -7,5 - 5 + 5 \lg r_{\text{рас}}$$

$$m_{\text{шар}} = -10,3 - 5 + 5 \lg r_{\text{шар}}$$

$$m_{\text{рас}} = m_{\text{шар}} + 10 \text{ (туслее)}$$

$$-7,5 + 5 \lg r_{\text{рас}} = -0,3 + 5 \lg r_{\text{шар}}$$

$$-7,2 = 5 \lg \frac{r_{\text{шар}}}{r_{\text{рас}}} \Rightarrow \frac{r_{\text{шар}}}{r_{\text{рас}}} = 10^{-1,44}$$

А дальше я вообще не покинула как не зная ни одного расстояния можно оценить максимальное до шарового (???)

я оценила их отношение

$$\approx 0,08 = \frac{r_{\text{шар}}}{r_{\text{рас}}}$$