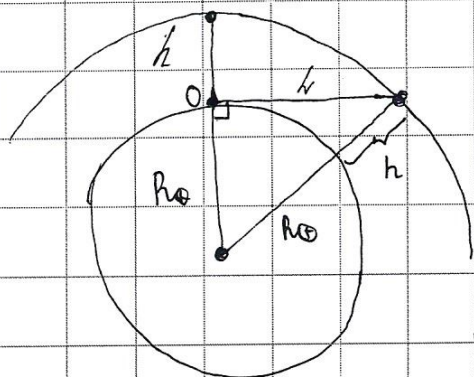


Задача 13)



Центр наблюдателя находится в точке O . Тогда h — высота обзора в зените, h — расстояние до обзора на горизонте.

m_z — звездная величина обзора в зените. $m_z = -1^m$

m_z — звездная величина обзора на горизонте. $m_z = 10^m$

h — светимость шара.

$$h_z = h_z \Rightarrow E_z \cdot 4\pi h^2 = E_z \cdot 4\pi h^2.$$

По формуле Погсона:

$$\frac{E_z}{E_z} = 2,512^{m_z - m_z} \Rightarrow \frac{\frac{h_z}{4\pi h^2}}{\frac{h_z}{4\pi h^2}} = 2,512^{m_z - m_z}$$

$$\lg\left(\frac{h}{h^2}\right) = 0,4(m_z - m_z) \Rightarrow 2\lg\left(\frac{h}{h}\right) = 0,4(10 - (-1)) = 0,4 \cdot 11$$

$$\lg\left(\frac{h}{h}\right) = \frac{4,4}{2} = 2,2 \Rightarrow \frac{h}{h} = 10^{2,2} = 10^{2+0,2} = 10^2 \cdot 10^{0,2} =$$

$$\approx 100 \cdot 1,5 \approx 150 \quad h \approx 150 \text{ км}.$$

По теореме Пифагора: $R_0^2 + 150^2 h^2 = (R_0 + h)^2$

$$6400^2 + 150^2 h^2 = R_0^2 + 2R_0 h + h^2$$

$$6400^2 + (150^2 - 1)h^2 = 6400^2 + 2 \cdot 6400 \cdot h$$

ка след. стр.

$$(150^2 - 1)h^2 - 12800h = 0$$

$$22500h^2 - 12800h \approx 0$$

$$12800h(1,757h - 1) \approx 0$$

$$h \approx \frac{1}{1,757} \text{ км} \approx \frac{1}{1,76} \text{ км}$$

$$h \approx 0,567 \text{ км} \approx 567 \text{ м.}$$

$$\boxed{\text{Ответ: } h = 567 \text{ м.}}$$

$$\begin{array}{r} 100 \overline{) 176} \\ \underline{100} \\ 76 \\ \underline{70} \\ 60 \\ \underline{50} \\ 10 \end{array} \quad \begin{array}{r} 150 \overline{) 150} \\ \underline{150} \\ 000 \\ \underline{750} \\ 150 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1440 \overline{) 225000} \\ \underline{12800} \\ 97000 \\ \underline{89600} \\ 74000 \\ \underline{64000} \\ 100000 \end{array}$$

Задача 1). 16 клк от центра галактики - это значит, что звезда находится на самом краю галактики (Ем подразумевается наша галактика, в условии не не сказано про это).

В Млечном пути с расстоянием увеличивается скорость вращения, а линейная скорость уменьшается, а затем уменьшается.

Допустим, что скорость звезды $v \approx 200 \text{ км/с.}$

$$L = 2\pi R = 2\pi \cdot 16 \text{ клк} = 6,28 \cdot 16 \text{ клк} \approx 100 \text{ клк.}$$

$$L \approx 100000 \cdot 206265 \cdot 150 \cdot 10^6 \approx$$

$$\approx 10^5 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1,5 \cdot 10^8 \approx 10^{18} \cdot 3 (\text{км})$$

$$t \approx \frac{3 \cdot 10^{18}}{200} \approx 1,5 \cdot 10^{16} \text{ с} \approx \frac{1,5}{3,6} \cdot 10^{13} \text{ з} \approx$$

$$\approx 4 \cdot 10^{12} \approx 1,7 \cdot 10^{11} \text{ лет} \approx \frac{1,7}{3,65} \cdot 10^9 \text{ лет} \approx 0,5 \cdot 10^9 \text{ лет.}$$

И это очень приблизительно, но в общем период равен ~~примерно~~ миллиардам лет.

Задача 12)

Пусть Δv_0 - добавочная скорость, нужная для того, чтобы орбита стала параболической на орбите.

Велм - та же скорость добавочная, но как по-иное планета.

Дано:

$$\Delta v_{пл} = \Delta v_0$$

$$\frac{r}{R} ?$$

(r - радиус орбиты, R - радиус план-

ты)

Решение: Известно, что у ракеты на планете нет касательной скорости,

$\Rightarrow$ все добавочная скорость

$\Delta v_{пл}$ равняется периферической скорости параболической орбиты. $v_{гг}$.

Запишем ЗСЭ: (для планеты)

$$v_{гг}^2 - v_{пл}^2 = v_{кр}^2(A) \left(2 - \frac{R}{a_{пл}} \right)$$

$$R = a_{пл} (1 - e) = a_{пл} (1 - 1) = 0$$

$$\Delta v_{пл} = \sqrt{\frac{GM}{R}} \sqrt{2} \quad (a_{пл} - \text{большая}$$

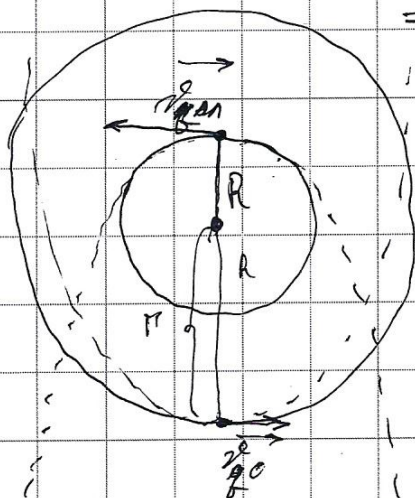
полуось парабол орбиты с планеты).

Запишем ЗСЭ для орбиты:

$$v_{гг}^2 = \Delta v_0^2 + v_{кр}^2(r) = v_{кр}^2(r) \sqrt{2} \quad (\text{потому что аппарат движется})$$

$$\Delta v_0 = v_{кр}(r) (\sqrt{2} - 1)$$

на след стр.



Тогда $\frac{\Delta v_0}{\Delta v_{\text{пл}}} = \frac{v_{\text{кр}}(r) (\sqrt{2}-1)}{v_{\text{кр}}(R) \sqrt{2}} = \frac{1}{5}$

$5 \cdot v_{\text{кр}}(r) \cdot 0,41 \approx v_{\text{кр}}(R) \cdot 1,41.$

$2,05 \sqrt{\frac{GM}{r}} \approx 1,41 \sqrt{\frac{GM}{R}}$ (M - масса планеты).

$1,45^2 \frac{GM}{r} \approx \frac{GM}{R}$

$2,1 \cdot \frac{1}{r} \approx \frac{1}{R}.$

$R \approx \frac{r}{2,1}$

$\Rightarrow r \approx 2,1 R.$ Ответ: $r \approx 2,1 R$

Задача 15)

Пусть N_1 - кол-во звезд рассеянного скопления.

M_1 - абс. зв. вел. расе. скопления.

Δm - разница зв. величин скоплений.

N_2 - кол-во звезд шарового скопления.

M_2 - абс. зв. вел. шар. скопл.

$r_{2\text{max}}$ - макс. расстояние до шарового скопл.

Дано:

$N_1 = 1000$	$M_1 = 0^m$	$\left. \begin{array}{l} \text{т.к. звезды в "шаровых" по-} \\ \text{хождении на Солнце. То } \end{array} \right\} \begin{array}{l} M_2 = 4,8 \approx 5^m \end{array}$
$\Delta m = 10^m$	$M_2 \approx 5^m.$	
$N_2 = 10^6$		
$r_{2\text{max}} = ?$		

На след. стр.

$\Delta m = m_{\Sigma 1} - m_{\Sigma 2} = 10^m$ (M_{Σ} - суммарная абс. зв. величина звезды в системе) или абс. зв. величина системы. M_{Σ} - видимая зв. вел. системы.
 $L_{\Sigma 1} = N_1 \cdot L_1$; $L_{\Sigma 2} = N_2 L_2$ (L - светимость, N - светимость системы).

Формула Лоссона:

$$\lg \left(\frac{L_{\Sigma 2}}{L_{\Sigma 1}} \right) = 0,4 (M_{\Sigma 1} - M_{\Sigma 2}) = 0,4 \cdot 10$$

$$\lg \left(\frac{N_2 L_2}{N_1 L_1} \right) = 0,4 (10) = 4$$

$$\frac{N_2 L_2}{N_1 L_1} = 10^4$$

$$\lg \left(\frac{E_{\Sigma 2}}{E_{\Sigma 1}} \right) = 0,4 (m_{\Sigma 1} - m_{\Sigma 2}) = 0,4 \cdot 10 = 4$$

$$E_{\Sigma 2} = 10^4 E_{\Sigma 1} \Rightarrow \frac{N_2 L_2}{r_2^2} = \frac{N_1 L_1 \cdot 10^4}{r_1^2}$$

$$N_1^2 \cdot 10^6 L_2 = N_2^2 \cdot 10^7 L_1$$

$$N_1^2 L_2 = 10 L_1 \cdot N_2^2$$

По формуле Лоссона:

$$\frac{L_1}{L_2} = 2,512^{M_2 - M_1} = 2,512^5$$

$$\lg \left(\frac{L_1}{L_2} \right) = 0,4 \cdot 5 = 2$$

$$L_1 = 100 L_2$$

на след. стр.

Тогда получим, что $\Pi_1^2 = \frac{10 \cdot L_1}{L_2} \cdot \Pi_2^2 = \frac{10 \cdot 100 L_2}{L_2} \cdot \Pi_2^2$

$$\Pi_1^2 = 1000 \Pi_2^2$$

$$\Pi_1 = 10\sqrt{10} \Pi_2 \approx 31,5 \Pi_2.$$

То есть рассеяное звездное скопление в 31,5 раз больше, чем шаровое.

Расстояние до Шарового скопления будет тем больше, чем больше рассеяное скопление.

$\Rightarrow$ самое далекое расстояние до шарового скопления - это расстояние до края галактики противоположного.

$\Pi_{2 \max} \approx 50000 \text{ световых лет} \approx 78000 \text{ св. лет.}$

Ответ: $\Pi_{\max} \approx 78000 \text{ св. лет}$

Задача 14) $\rho = \frac{M}{V} = \frac{3M}{4\pi R^3} = \frac{3M \cdot c^6}{4\pi G^3 M^3} \approx \frac{3 \cdot c^6}{4\pi G^3 M^2}$

$R = \frac{GM}{c^2}$ $\rho \approx \frac{3 \cdot 3^6 \cdot 10^{48}}{4\pi \cdot 7 \cdot 10^{-33} \cdot M^2} = \frac{10^{15} \cdot 0,75 \cdot 3^6}{\pi \cdot 7 \cdot M^2} \approx \frac{5,5 \cdot 10^{17}}{22 \cdot M^2}$

$$\approx \frac{5,5 \cdot 10^{17} \cdot T^2}{22 \cdot 10^{-14} \cdot M_{\odot}^2}$$

27
x 27

189
54

729

729
x 0,75

3645
05103

54675