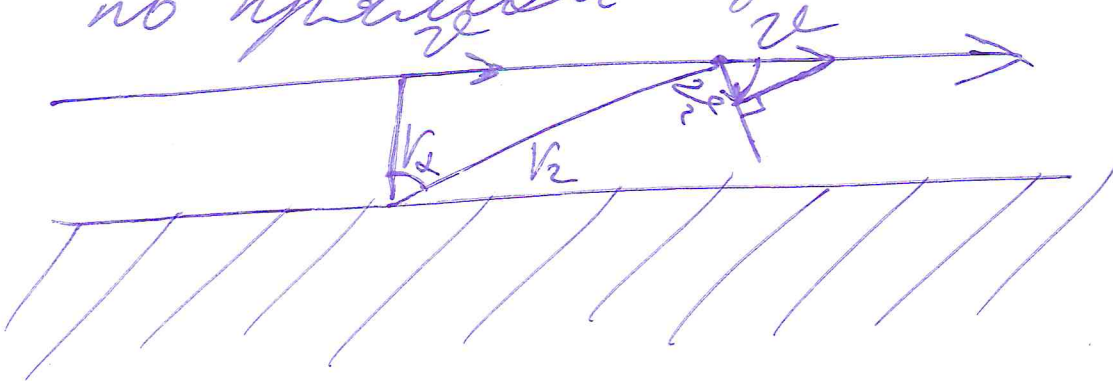


возьмем для простоты модель в которой зенитная и суммарная линии по прямой



$$\frac{v}{r} = 2 \frac{v_1 \cos \alpha}{\frac{v}{\cos \alpha}}$$

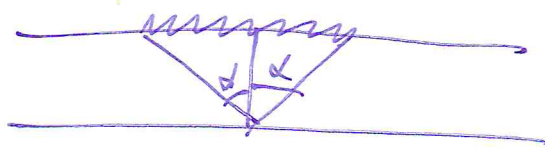
$$1 = 2 \cos^2 \alpha$$

$$\alpha = 45^\circ$$

проверка: при $\alpha = 45^\circ$ суммарная
прейджим 200 км \Rightarrow зенитная
линия горизонтально морна.

Нахождение t : $v \approx 8 \text{ км/с}$

$$L = 2 \cdot v \cdot \tan 45^\circ$$



$$L = 2 \cdot 200 = 400 \text{ км}$$

$$t = 400 : 8 = 50 \text{ сек}$$

Ответ: $t \approx 50 \text{ сек}$

$$1) \mu_{\max} \text{ тел} = 6 + 2,5 \lg \frac{60_{\text{мм}}^2}{5_{\text{мм}}^2} = 6 + 5 = 11^{\text{мм}}$$

$$2) M_0 \approx 4,8$$

$$z_b \text{ в } \text{гал} \approx \frac{1}{4} \cdot 10^{12} \text{ шт}$$

$$M_{\text{ГГАЛ}} \approx 4,8 - 5 \cdot \frac{12}{2} - \lg \frac{1}{4}$$

$$\lg \frac{1}{4} = \lg 1 - \lg 4 = \lg 1 - 2 \lg 2 = -0,6$$

$$M_{\text{ГГАЛ}} = 5,4 - 30 = -24,6$$

$$3) \frac{(10 \text{ ПК})^2}{V^2} = \frac{E}{E} = \frac{1}{10^{5 \cdot 34,6}} \approx \frac{1}{10^{174}}$$

$$\frac{100}{V^2} = \frac{1}{10^{14}}$$

$$V^2 = 10^{16}$$

$$V = 10^8 \text{ ПК} = 100 \text{ МПК}$$

28 гал сумме 100 МПК

4) L мемг. збезд. ^(в гал) $\approx 1 \text{ ПК}$

$$d = \frac{1}{10^8} \text{ рад} = 10^{-8} \text{ рад}$$

$$d \text{ тел} \approx 10 \mu \Rightarrow d_r \approx \frac{\lambda}{f} \approx \frac{5 \cdot 10^{-7}}{10} = 5 \cdot 10^{-8} \text{ рад}$$

↓

можно различать зб гд 20 МПК от нас

$$5) n \text{ гал} \approx 28 \cdot \frac{20^3}{100^3} = \frac{28}{5^3} = \frac{28}{125} \approx 0,2 \text{ гал} \Rightarrow \text{таким образом}$$

ответ: с мн. числ. 1. можно различать зб гд 20 МПК от нас

N3

$$1/t = \frac{2\pi v}{\sqrt{GM}}$$

$$t^2 = \frac{4\pi^2 v^2 \cdot r}{GM} = \frac{4\pi^2 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 2}{\frac{4}{3} \cdot 10 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{4}{3} \cdot 10^{24}} = \frac{\sqrt{3}}{10^{13}}$$

$$t = 139 \text{ мин} \approx 135 \text{ мин} = 45 \cdot 3 = 10 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 3 \text{ сек} = 5^2 \cdot 2^2 \cdot 3^4 \text{ сек}$$

$$5^4 \cdot 2^4 \cdot 3^8 = \frac{v^3}{10^{13}}$$

$$v^3 = (10^{13} \cdot 5^2 \cdot 2^2) \cdot 5^2 \cdot 2^2 \cdot 3^2 \cdot 3^6$$

$$v = 10^5 \cdot 3^2 \cdot \sqrt[3]{900} \approx 9 \cdot 10^6 \text{ м} \approx 9000 \text{ км}$$

$$2) q \approx 0,816 \cdot 0,9 \approx 0,816 - 0,081 \approx 0,735 \Rightarrow q = 7350 \text{ км}$$

$$Q \approx 1,184 \cdot 0,9 \approx 1,184 - 0,118 \approx 1,066 \Rightarrow Q = 10660 \text{ км}$$

$$3) \sin 34,2^\circ \approx \sin\left(30^\circ + \frac{3}{40} \text{ рад}\right) = \frac{1}{2} \cdot 1 + \frac{7}{8} \cdot \frac{3}{40} \approx 0,5$$

в переломе он максимум поднят на $\sin 34,2 \cdot q \approx 4200 \text{ км}$, в апоисе же будет тем на 6100 км

$$4) h_q \approx 1000 \text{ км}$$

$$h_Q \approx 4000 \text{ км}$$

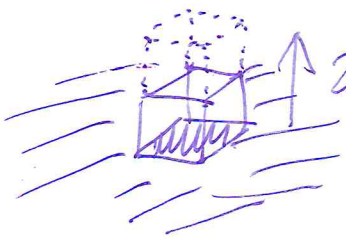


5) когда город отбёрнут от центра спутник в переломе скорее всего освещён не будет, а в апоисе поймать свет у спутника шансов больше \Rightarrow в апоисе увидим ответ: в апоисе

$T^3 \Rightarrow$ основная масса фотонов от звезд.

из за пустотности галактики большинство фотонов не уходит летая дальше.

пусть галактика — сфера с $r \approx 50\,000$ св. л. \Rightarrow ср. время покидания галактики фотоном $\approx 50\,000$ лет. $\approx 3 \cdot 10^7 \cdot 5 \cdot 10^4$ сек = $1,5 \cdot 10^{12}$ сек = M год $\approx 250 \cdot 10^9$ зв = $\frac{1}{4} \cdot 10^{12}$ зв. (как солнце)



$$v = c \frac{1 \text{ см}^3 \cdot 20 T^3}{t \cdot 1 \text{ см}^2} = \frac{\text{шт}}{\text{сек} \cdot \text{см}^2} = N$$

$$t = \frac{1 \text{ см}}{c} = \frac{1}{3} \cdot 10^{-11} \text{ сек}$$

$$N = \frac{3 \cdot 1 \cdot 20 \cdot T^3}{10^{-11} \cdot 1} = 6 \cdot 10^{12} T^3 \frac{\text{шт}}{\text{сек} \cdot \text{см}^2} = 6 \cdot 10^{18} \frac{\text{шт}}{\text{сек} \cdot \text{м}^2}$$

$$N_{\text{вс}} = n_{\text{з}} \cdot S_{\text{зв}} \cdot T_{\text{зв}}^3 \cdot M \approx \frac{1 \cdot 10^{12} \cdot 4 \cdot \pi \cdot 7 \cdot 10^{16} \cdot 6^3 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{18}}{4}$$

$$= \frac{10^{49} \cdot \pi \cdot 7^2 \cdot 6^3 \cdot 2}{4} \approx 2 \cdot 10^2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 10^{49} \approx$$

$$\approx 2 \cdot 10^{53} \text{ шт}$$

Ответ: $\approx 2 \cdot 10^{53}$ шт

№5

$$1) \Delta p = k \cdot \frac{m}{m+m_T} dm_T$$

m_T - масса похища

$$\Delta p = \int_{0,4}^0 k \cdot \frac{m}{m+m_T} dm_T = km \int_{0,4}^0 \frac{1}{m+m_T} dm_T = km \left| \ln(m_T) \right|_{0,4}^0$$

$$= km (\ln 7,4 - \ln 1) \approx k \cdot 1 \cdot (2 - 0) = k \cdot 2$$

$$\Delta v = \frac{\Delta p}{m} = \frac{k \cdot 2}{1} = k \cdot 2 = 9 \text{ км/сек}$$

2) если пренебречь улав. ищем земли и подарить в космос, то $v_{\text{кон}} = 30 \text{ км/с} + 9 \text{ км/с} + (v_{\text{орбита}})$

$$v_{\text{орбита}} \approx \frac{2\pi R}{T} = \frac{2 \pi \cdot 4 \cdot 10^4}{2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10^2 \cdot 9 \cdot 4} = \frac{4 \cdot \frac{4}{3} \cdot 4 \cdot 10^4}{4 \cdot 3 \cdot 10^2 \cdot 9 \cdot 4} \approx \frac{10^2}{9 \cdot 4} \text{ км/с} \approx \frac{10}{4} \text{ км/с} < 3 \text{ км/с}$$

$$v_{\text{кон}} < 42$$

$$3) v_{2\text{косм}} = v_3 \cdot \sqrt{2} \approx 30 \cdot 1,4 = 3 \cdot 14 = 42$$

вывод: $v_{2\text{косм}} > 42$ а $v_{\text{кон}} < 42 \Rightarrow$

$v_{\text{кон}} < v_{2\text{косм}} \Rightarrow$ не похищает.

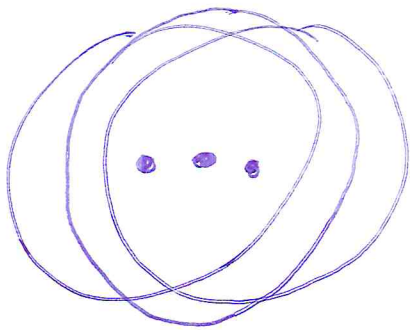
Ответ: не похищает.

$$\sigma \approx 6 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{К}^4 \cdot \text{м}^2}$$

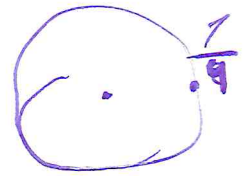
$$t = \frac{0,01}{10^{8,3}} = \frac{10^{-2}}{10^{8,3}} = \frac{1}{3} \cdot 10^{-10}$$

σT^4

$$\begin{aligned} \text{поток} &= \frac{20 T^3 \left(\frac{\text{Вт}}{\text{см}^3} \right) \cdot 1 \text{ см}^3}{\frac{1}{3} \cdot 10^{-10} \text{ сек} \cdot 1 \text{ см}^2} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 10 T^3}{10^{-10}} \frac{\text{Вт}}{\text{сек} \cdot \text{см}^2} \\ &= 6 \cdot 10^{11} T^3 \frac{\text{Вт}}{\text{сек} \cdot \text{см}^2} = 6 \cdot 10^{17} \end{aligned}$$



$$\sim \frac{d^2}{D^2}$$



$$n \sim \frac{1}{r^2}$$

150000 ПК



225 000 000 000

250

$$3 \cdot 225000000 =$$

$$\frac{1}{4} \cdot 10^{12} \cdot 36 \Rightarrow$$

50 000 СВ. Л.

$$365 \cdot 24 \cdot 3600$$

$$3,65 \cdot 2,4 \cdot 1000 \cdot 3,6 \cdot 1000 = 10^6 \cdot 3 \cdot 10 = 3 \cdot 10^7$$

250 000 000 000

ТЕПЛОТКА

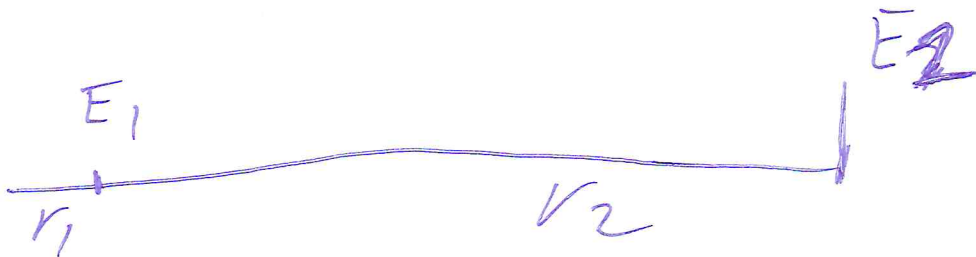
ПОН-52

$$2,5 \cdot 10^{11} = \frac{1}{4} \cdot \frac{10^{12}}{360 \text{ с}} \\ 4,8^M - M_{\odot}$$

$$M_{\text{ГАН}} = 4,8 \approx 5 \cdot \frac{12}{2} - \lg \frac{1}{4}$$

$$\lg \frac{1}{4} = \lg 1 - \lg 4 = 0 - \lg 2 \cdot 2 = -2 \lg 2 = -0,6$$

$$M_{\text{ГАН}} \approx 4,8 + 0,6 - 30 = 5,4 - 30 = -24,6$$



$$E_1 \cdot v_1^2 = E_2 \cdot v_2^2 \quad \perp$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2 \quad 71 + 24,6 = 35,6$$

$$71,2 = 14 + 0,2$$

$$10^8 = 10000000 \cdot 10^2 = 100 \text{ МТК}$$

$$\frac{\lambda}{\nu} = \frac{0,0000005}{10} = \frac{5 \cdot 10^{-7}}{10} = 5 \cdot 10^{-8} \\ \frac{10 \text{ м}}{6 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Вт}}{\text{К}^4}}$$

ЧЕРМОНУК

$$0,57 \cdot 0,74 =$$

$$\begin{array}{r} 57 \\ 74 \\ \hline 228 \\ 399 \\ \hline 0,4218 \end{array}$$

$$0,57 \cdot 1,07$$

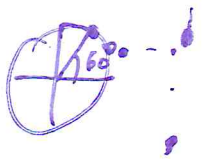
$$\begin{array}{r} 107 \\ 57 \\ 749 \\ 535 \\ \hline 0,6099 \end{array}$$

$$\frac{3}{4} \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{37}{48} \approx \frac{2}{3}$$

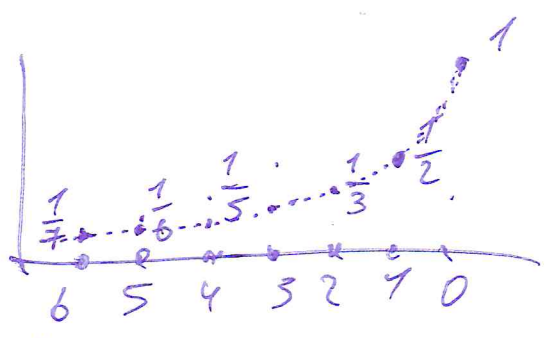


$$\frac{2}{5} \text{ рад} \approx 23^\circ$$

$$\sin \frac{2}{5} \leq \frac{2}{5}$$



$$\frac{1}{1+mT} \quad \frac{1}{1+x}$$



$$K = 4500 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\int_0^6 \frac{K \cdot T}{1+x} dx = K \Big|_{0}^6 \ln(x+1) = K (\ln 7,4 - \ln 1) = K \cdot (2 - 0) = K \cdot 2$$

$$(\ln(x+1))' = \frac{1}{x+1}$$

$$\Delta p = K \ln \frac{m+T}{m}$$

$$\Delta \rho = \frac{K \ln \frac{m+T}{m}}{m}$$

$$\frac{40000}{24 \cdot 3600} = \frac{1}{3}$$

$$h \approx 6.7$$

$$\sqrt{2} \approx 1,4$$

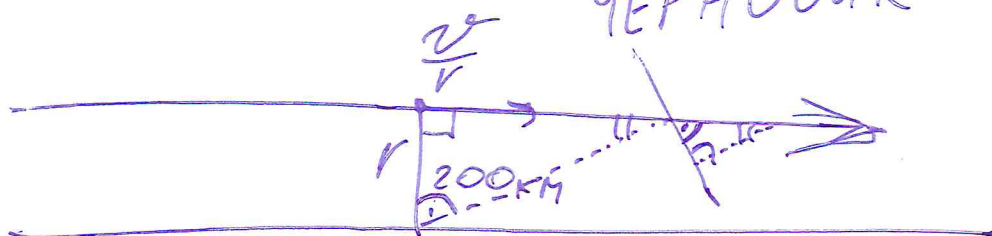
$$1,4 \cdot 30 = 3 \cdot 74 = 42$$

$$V = 40000$$

$$L = 2 \cdot \pi \cdot V$$

$$V = \frac{10^{23}}{9 \cdot 4} = \frac{10^{23}}{36}$$

ЧЕРНОВИК



$$\frac{v}{\cos \alpha} = v_2 \quad v_2 = v \cos \alpha$$

$$\frac{v}{v} = 2 \frac{v(\cos \alpha)^2}{v}$$

$$1 = 2(\cos \alpha)^2$$

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \alpha = 45^\circ$$

$$t = \frac{2\sqrt{L}V}{\sqrt{GM}} \frac{1}{v}$$

$$t = \frac{2 \cdot 10^{15} \cdot 10^8}{10^{13} \cdot 10^8}$$

$$t^2 = \frac{v^3}{10^{13}}$$

$$1.184 \rightarrow 1,066 \cdot 10^4$$

$$0.816 \rightarrow 0,735 \cdot 10^4$$



$$\sin 34,2^\circ \approx \sin(30 + 4,2)$$

$$= \sin(30^\circ + 0,075 \text{ rad}) =$$

$$\sin 30^\circ \approx \frac{1}{2} = 1$$

$$\cos 30^\circ \approx \frac{\sqrt{3}}{2} = 2 = \frac{1,73}{2}$$

$$\sin 0,075 \approx 0,075 = 3$$

$$\cos 0,075 \approx 1 = 4$$

$$= \sin \cos + \cos \sin$$

$$= 1 \cdot 4 + 2 \cdot 3 = 10$$

$$45 \cdot 3 \cdot 60$$

$$5 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 10$$

$$(5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 10 \text{ км})^2 = \frac{v^3}{10^{13}}$$

$$v^3 = 5 \cdot 5 \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot 2 \cdot 2 \cdot 10^2 \cdot 10^{13}$$

$$v^3 = 10^{15} \cdot 5^2 \cdot 3^8 \cdot 2^2$$

$$v = 10^5 \cdot 3^2 \cdot \sqrt[3]{5^2 \cdot 3^2 \cdot 2^2} = 10^5 \cdot 3^2 \cdot \sqrt[3]{5^3 \cdot 2^3} = 10^5 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 2$$

$$= 10^6 \cdot 3^2 \approx 10^7 \text{ км} < 9 \cdot 10^6 \text{ км} \quad 9000 \text{ км}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 1 + \frac{1,75}{2} \cdot 0,075 = \frac{1}{2} + \frac{7}{4} \cdot \frac{3}{4 \cdot 10} = \frac{1}{2} + \frac{7 \cdot 3}{8 \cdot 4 \cdot 10}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{21}{32 \cdot 10} \approx \frac{1}{2} + \frac{2}{2 \cdot 10} = 0,5 + 0,066 = 0,566 \approx 0,57$$