



Задача № 3

$$t \approx \frac{250 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1,5 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^2} = 250 \cdot 10^{11} \text{ сек} \approx$$

$$\approx \frac{250 \cdot 10^{11}}{37536 \cdot 10^5} \approx \frac{250 \cdot 10^{14}}{3 \cdot 10^7} = 83 \cdot 10^4 \text{ лет}$$

За это время испарится $t \cdot U = 83 \cdot 10^{-2} M_{\odot} = 166 \cdot 10^{28} \text{ кг}$

$$g = \frac{m}{V} = \frac{g \cdot 166 \cdot 10^{28}}{4 \cdot \pi \cdot (375 \cdot 10^{11})^3} \approx \frac{166 \cdot 10^{26}}{4 \cdot 516 \cdot 10^{33}} \cdot 10^5 = \frac{10^{26}}{12 \cdot 10^{32}} = \frac{1}{12 \cdot 10^{12}} \approx$$

$$\approx 0,08 \frac{\text{кг}}{\text{д.с.}^3} \approx 0,08 \cdot 10^{-12} \frac{\text{кг}}{\text{д.с.}^3}$$

$$250 = \frac{1}{0,004} = \frac{1}{\pi''} = d \leftarrow \text{расстояние в лк.}$$

Ответ: $0,08 \cdot 10^{-12} \frac{\text{кг}}{\text{д.с.}^3}$

Задача №1

$$M_{\odot} = 16 \frac{\text{лм}}{\text{год}}$$

$$M_{\text{H}} = 1 \frac{\text{лм}}{\text{год}}$$

$$M_{\text{C}} = 12 \frac{\text{лм}}{\text{год}}$$

$$M_{\text{Скопто}} = 60 \frac{\text{лм}}{\text{год}} \quad J = \frac{N}{N_{\text{A}}}$$

$$m = M \cdot J = \frac{M \cdot N}{N_{\text{A}}} = \frac{M \cdot S \cdot g}{N_{\text{A}}} = \frac{4 \cdot \pi \cdot M \cdot (2 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1,5 \cdot 10^{13})^2 \cdot g}{N_{\text{A}}} =$$

$$= \frac{4 \cdot \pi \cdot 60 \cdot (6 \cdot 10^{18})^2 \cdot 2,8 \cdot 10^{14}}{6 \cdot 10^{23}} = 4 \cdot \pi \cdot 36 \cdot 10^{19} \cdot 2,8 \cdot 10^{14} =$$

$$= 12096 \cdot 10^{27} \approx 12,1 \cdot 10^{27} \text{ кг}$$

Ответ: $12,1 \cdot 10^{27} \text{ кг}$

Задача №4

Сравним возможные расширения с данными параметрами и возьмем max из них.

$$1) \Theta = 1,22 \frac{\lambda}{D} \quad \lambda = 600 \text{ нм} \quad D = 42 \text{ мм}$$

$$\Theta = 1,22 \cdot \frac{600 \cdot 10^{-9}}{0,042} = 17,4 \cdot 10^{-6} \text{ рад} \approx 3,48''$$

2) Расширение не может быть больше, чем угловое расстояние между ниссиями на матрице.
На 4056 пикселей помещается $26^{\circ} \Rightarrow \Theta = \frac{26^{\circ}}{4056} = \frac{93600}{4056} = 22,85''$

Наибольший показатель: $22,85''$ Ответ: $22,85''$



Задача № 2

$$\begin{aligned} \min S &= 0,55 \text{ а.е.} \\ \max S &= 2,55 \text{ а.е.} \end{aligned}$$

$v_0 = v_k = 0 \frac{u}{c} \Rightarrow$ половину пути он ускоряется, половину пути от тормозит.

1) мин t : $S = \frac{at^2}{2} = \frac{gt^2}{2} = 0,275 \text{ а.е.}$ Время на этих участках пути одинаковое

$$t = \sqrt{\frac{0,275 \cdot 10^{11}}{9,8}}$$

Полный полёт:

$$T = 2 \sqrt{\frac{0,275 \cdot 10^{11}}{9,8}} \approx 2 \sqrt{84 \cdot 10^8} \approx 6 \sqrt{10^9} \text{ сек} \approx 2,5 \text{ дня}$$

2) max t : $S = \frac{at^2}{2} = \frac{gt^2}{2} = 1,275 \text{ а.е.}$

$$t = \sqrt{\frac{3,825 \cdot 10^{11}}{9,8}}$$

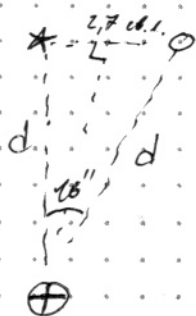
Полный полёт:

$$T = 2 \sqrt{\frac{3,825 \cdot 10^{11}}{9,8}} \approx 2 \sqrt{35 \cdot 10^9} \approx 13 \sqrt{10^9} \text{ сек} \approx 6 \text{ дней}$$

Задача № 5

Ответ: От 2,5 до 6 дней

П.к. период тот же, но только если задержка, то второй сигнал — это отражённый от какого-то объекта П.к. сигнал "из области", то есть некая окружность вокруг этой звезды радиуса $16''$, которую сигнал проходит за 2,7 года (т.е. про- ходит радиус $16''$ за 2,7 года и идёт к нам). Тогда получим равнобедренный треугольник:



$$\begin{aligned} \sin 8'' &= \frac{1,35}{d} \Rightarrow d = \frac{1,35}{\sin 8''} \quad (\text{сб. } 20065) \\ \sin 8'' &\approx \sin \frac{8}{20065} \text{ (рад)} \approx \frac{8}{20065} \Rightarrow d \approx \frac{1,35 \cdot 20065}{8} \approx \frac{1,35 \cdot 2 \cdot 10^5}{8} \approx 33 \cdot 10^3 \text{ сб. } 105 \approx \\ &\approx 10,1 \text{ клк} \end{aligned}$$



Задача № 5

Продолжение:

Центр Галактики находится в районе Тельца.
Условное расстояние между Тельцом и Лебедем $\approx 50^\circ$

Моща применил т. Пифагора:

L - наше расстояние до центра Галактики
 d - от нас до Суг X-3
 D - от Суг X-3 до центра Галактики.

$$L \approx 8 \text{ кпк}$$

$$D^2 = 10,1^2 + 8^2 \approx 100 + 64 = 164$$

$$D \approx \underline{12,9 \text{ кпк}}$$

Ответ: 10,1 кпк
12,9 кпк