

Задача 1.

Время между 4 февраля 1988 и 21 апреля 1989, это примерно $25 + 31 + 21 + 365 = 442$ дня, между 15 мая 1988 и 4 февраля 1988 $365 - 14 - 30 - 31 - 24 = 264$ дня.

Пусть в газ идёт ~~освещённость~~ E , тогда в телескоп придёт $E \cdot \frac{D^2}{d^2} = \frac{60^2}{6^2} = 100E$.

$\Rightarrow$ за 442 дня падение E в 100 раз.

~~невер. газ~~ $E_0 = 100$

~~$E_0^{x \cdot t_1} = 100$~~

~~$E_0^{x \cdot t_1} = 100$~~

~~$E_0^{x \cdot t_1} \cdot 100 = 1$~~

~~В момент максимума света:~~

~~$\frac{E_0^{x \cdot t_2}}{E_0} = L; L = E_0^{-x \cdot t_2 - 1}$~~

Пусть изначальная освещённость E_0 .

$$E_r = E_0 e^{x t_2}$$

$$E_r = E_0 e^{x(t_1 + t_2)}$$

$$\frac{E_r}{E_r} = 100 \Rightarrow \frac{e^{x t_2}}{e^{x(t_1 + t_2)}} = 100$$

$$e^{x t_2 - x t_1 - x t_2} = 100$$

$$e^{-x t_1} = 100 \Rightarrow (e^{-x})^{t_1} = 100 \Rightarrow e^{-x} = 100^{\frac{1}{t_1}}$$

Предельная звёздная величина
магн 5^m .

$$E_0 = \frac{E_r}{e^{x t_2}} = E_r \cdot e^{-x t_2} = E_r \cdot (e^{-x})^{t_2} =$$

$$= E_r \cdot 100^{\frac{t_2}{t_1}} = E_r \cdot 100^{0,6} \approx$$

$$\approx 12 E_r \Rightarrow \text{разница примерно}$$

в $2,5^m \Rightarrow \text{зв. величина в максимуме } 3,5^m$.

$$m_1 - m_2 = 2,5 \lg \left(\frac{E_1}{E_2} \right)$$

Ответ: $3,5^m$

Задача 2. ^{пусть} ~~коротко~~ ~~коротко~~ ~~коротко~~ $L = 2,2 \pi k$ — шотометрические парсек

$$M = 2 M_{\odot}$$

Пл. к. абб. ~~с~~ смещение постоянно,
по орбита круговая.

$$\Delta a = \frac{v}{c} = \frac{\sqrt{GM}}{c}$$

$$\text{Параметр смещения } \Delta \pi = \frac{\frac{1}{L}}{L} =$$

$$= \frac{1}{2,2}'' = \cancel{0,454}'' \quad (\text{так можно считать из за постоянности})$$

по условию:

$$\Delta \pi = 5 \Delta a$$

 $\Downarrow$

$$\Delta a = \frac{\Delta \pi}{5} \approx 0,09''$$

 $\Downarrow$

$$\frac{\sqrt{GM}}{c} = 0,09''$$

$$\frac{GM}{Rc^2} = \Delta a^2$$

$$R = \frac{GM}{\Delta a^2 c^2}$$

абб. селену, звезде
в Р экваториальную
(ио прешеленской)

$$\begin{array}{r}
 100 \overline{) 22} \\
 \underline{88} \\
 120 \\
 \underline{110} \\
 100
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 454 \overline{) 5} \\
 \underline{9}
 \end{array}$$

$$R = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 10^{30} \cdot 206265^2}{0,09^2 \cdot 9 \cdot 10^{16}} = \frac{6,67 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{29}}{10^{-4} \cdot 9 \cdot 10^{16}} =$$

$$= \frac{6,67 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{29}}{9 \cdot 10^{12}} =$$

$$= 10^{18} \text{ м}$$

это не адекватно много, зная что парсеки не используются, а земные, тогда

$$\Delta n = \frac{R}{L} = 52 a = 5 \frac{\sqrt{GM}}{c}$$

$$\frac{R^2}{L^2} = 25 \frac{GM}{R c^2}$$

$$R = \sqrt[3]{25 \frac{GM L^2}{c^2}} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{25 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 4 \cdot 10^{30} \cdot 5 \cdot 4 \cdot 10^{10} \cdot 2,25 \cdot 10^{22}}{9 \cdot 10^{18}}} =$$

$$R = \sqrt[3]{10^{35} \cdot \frac{25 \cdot 6,67 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 2,25}{9}} =$$

$$= \sqrt[3]{10^{34} \cdot \frac{20 \cdot 15}{9}} = \sqrt[3]{3,3 \cdot 10^{38}}$$

$$= 1,5 \cdot 10^{13} \approx \frac{10^{13}}{\sqrt[3]{10^1}} \approx 5 \cdot 10^{12} \text{ м, что}$$

более адекватно.

Ответ: $5 \cdot 10^{12} \text{ м}$

Задача 3.

Высота МКС $\approx 400 \text{ км} \Rightarrow R_1 = 6800 \cdot 10^3 \text{ м}$

тачка

МКС, R_2 - сфера.

min скорость при дросте сфери к центру

Земли.

Ю. III 3. К.

$$\frac{T_2^2}{T_1^2} = \frac{R_2^3}{R_1^3}$$

$$(1) (T_1 \cdot 3^m)^2 = T_1^2 \frac{R_2^3}{R_1^3}$$

Кеплеру T_1 , $T_1 = \frac{2\pi R_1}{\sqrt{\frac{GM}{R_1}}} = \frac{2\pi R_1^{1,5}}{\sqrt{GM}}$

$$= \frac{2\pi \cdot 6800 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{6800 \cdot 10^3}}{\sqrt{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}}} \approx \frac{2\pi \cdot 6,8 \cdot 10^6 \cdot 2,5 \cdot 10^3}{6 \cdot 10^6 \cdot 3,2}$$

$$\approx 5 \cdot 10^3 \text{ с}; T_2 = 4,82 \cdot 10^3 \text{ с}$$

Кеплеру из 1 радиус R_2 .

$$R_2^3 = R_1^3 \cdot \frac{T_2^2}{T_1^2} = \sqrt[3]{R_1^3 \cdot \frac{4,82^2}{5^2}} = \sqrt[3]{R_1^3 \cdot 0,92} = R_1 \cdot \sqrt[3]{0,92} = 6800 \cdot 10^3 \cdot 0,97 = 6596 \cdot 10^3 \text{ м}$$

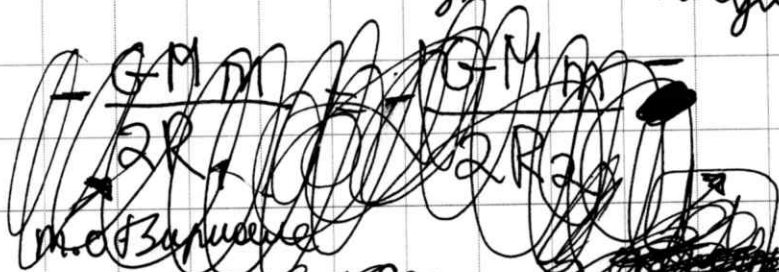
$$\frac{2400}{25} \frac{25}{108} = 200$$

~~R₂ = 1,02~~Получим из ① радиус R₂.

$$R_2 = \sqrt[3]{R_1^3 \cdot \frac{T_2^2}{T_1^2}} = R_1 \sqrt[3]{\frac{2,3 \cdot 10^4}{2,5 \cdot 10^3}} = R_1 \sqrt[3]{9,2} \approx 0,94 R_1.$$

~~Поэтому~~ Пусть считаем, что перемещение на круговую, тогда:

этом можно оценить, в действительности это значит, что мы имеем излучение в афелии



3 СМН: ~~стандарт отклонения~~ ~~скорость~~

$$v_1 R_1 = v_2 R_2 + v_x R_1$$

$$\sqrt{\frac{GM}{R_1}} \cdot R_1 = \sqrt{\frac{GM}{R_2}} \cdot R_2 + v_x R_1$$

$$\frac{\sqrt{GM} (\sqrt{R_1} - \sqrt{R_2})}{R_1} = v_x$$

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ \times 2,5 \\ \hline 6,25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 98 \\ \times 98 \\ \hline 784 \\ + 882 \\ \hline 9604 \end{array}$$

(13)

~~$$v_x = \sqrt{GM} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$~~

$$v_x = \frac{\sqrt{GM} (\sqrt{R_1} - \sqrt{R_2})}{R_1} =$$

$$= \frac{\sqrt{6,64 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}} \left(\sqrt{6,8 \cdot 10^6} - \sqrt{0,97 \cdot 6,8 \cdot 10^6} \right)}{6,8 \cdot 10^6}$$

$$= \frac{6 \cdot 10^6 \cdot 3,2 \cdot 0,02 \cdot 2,6 \cdot 10^3}{6,8 \cdot 10^6}$$

$$= 6 \cdot 0,02 \cdot 10^3 = 6 \cdot 2 \cdot 10 = 120 \frac{m}{c}$$

что, конечно, очень много

Ответ: $120 \frac{m}{c}$

Задача 5.

● П.к. на протяжении 30 лет, то скорее всего это или блазар, или ~~пульсар~~ пульсар звёздной массы.

Но период Блэзара 22 минуты
это что-то страшное, скорость
в центре будет превышать скорость
света $\Rightarrow$ это пульсар звездной
массы, ~~белый карлик~~ белый карлик или ^{нейтр.} ~~нейтронная звезда~~ звезда.
~~Проверим~~ Проверим ~~вариант~~ ~~вариант~~
~~оба варианта~~ оба варианта.

$$R_{\delta K} = 10^4 \text{ км} \quad R_H = 2 \text{ км}$$
$$V = \frac{2\pi R_{\delta K}}{t} = \frac{2\pi R_H}{t}$$
$$= \frac{2\pi \cdot 10^4 \cdot 32}{22 \cdot 60} = \frac{2\pi \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 32}{22 \cdot 60}$$

← *спросить
ред. зв.* →

$$= \frac{2\pi \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 32}{22 \cdot 60} = \frac{2\pi \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 32}{22 \cdot 60}$$

$\approx 50 \frac{\text{km}}{\text{c}}$
измеряется.

$\approx 10^4$, диаметр $\approx 10^4$ км.

Оценим размеры излучающей области. ~~Видно~~ звезда, скорее всего, выглядит так:



И область излучения на звезде можно считать кругом, причём

$$D = 2\pi R \cdot \frac{5^{11} \text{ м}}{22 \text{ м}} \approx \frac{3}{2} R =$$

2,2

$$= 1,5 \cdot 10^4 \text{ км}$$

Ответ: круг с $D \approx 1,5 \cdot 10^4 \text{ км}$

Задача 4.

Дом № 22^м на 1^{оо}.Площадь обоев $13 \times 12 = 156$ ^{м²}

$$\text{или} = 156 \cdot 3600 = ~~48 \cdot 10^4~~ 4,7 \cdot 10^6$$

$$\text{и } 120 \times 100 \cdot 3600 = 4,3 \cdot 10^7$$

Вкладом дома в 1 объект
предпретейм, во втором
он добавит:

$$22^{\text{м}} - 4^{\text{м}} = 18^{\text{м}}, \text{ это } \approx 100 \cdot 100 \cdot 100 \cdot \frac{15}{23^{\text{м}}} =$$

$$= 1,5 \cdot 10^7 \text{ раз слабее, но}$$

$$\frac{4,3 \cdot 10^7}{1,5 \cdot 10^7} \approx 2 \Rightarrow \text{дом } ~~\text{составляет}~~$$

$\approx$ утратит яркость.

СМ. РАЗДЕЛ

Разница в ч^т ~~составляет~~ без учета
 соотнос. разнице освеще-
 нностей $\approx \frac{100}{2,512} \approx 40$ раз.

(со всего объема) ~~Вопрос: при освещении~~
~~сравнения двух~~

Соотношение поверхностных
 яркостей объектов: $J \sim L$
 $J \sim S^{-1}$

1000 | 25
 4

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{L_1 \cdot S_2}{L_2 \cdot S_1} = \frac{100}{40} \cdot \frac{10^1 \cdot 100}{13 \cdot 12} =$$

Водо-
 -вот

сверная
 диаметр

$$= \frac{1 \cdot 10^4}{3 \cdot 4 \cdot 13 \cdot 10^1} = \frac{10^3}{156} = \frac{10^3}{156} \approx 6,4$$

$$\begin{array}{r} \times 13 \\ 4 \\ \hline 52 \end{array}$$

$\Rightarrow$ надо $20 = 140$ ммиков.

~~Ответ: 140~~

Ответ: 140 ммиков