

Точнее всего будет измерить бар на самом большом графике. Размер бара можно задать двумя размерами а и в см

$$\begin{array}{r} 1 \text{ из } 4 \\ \hline 541 \end{array}$$



Найду соотношение между размеркой графика и см.

Приложу линейку строго по оси графика и получу следующие значения

$$a = 4,1 \text{ см}$$

$$b = 1,5 \text{ см.}$$

$$10 \text{ кПК} = 3,6 \text{ см.}$$

||

$$1 \text{ см} = \frac{10}{3,6} \frac{\text{кПК}}{\text{см}} = 2,78 \frac{\text{кПК}}{\text{см}}$$

$$a = 4,1 \text{ см} \cdot 2,78 \frac{\text{кПК}}{\text{см}} = 11,4 \text{ кПК}$$

$$b = 1,5 \text{ см} \cdot 2,78 \frac{\text{кПК}}{\text{см}} = 4,17 \text{ кПК.}$$

||

Размер бара 11,4 кПК × 4,17 кПК

Нетрудно заметить, что бар поворачивается по часовой стрелке

~~бар~~ ~~из рисунка~~

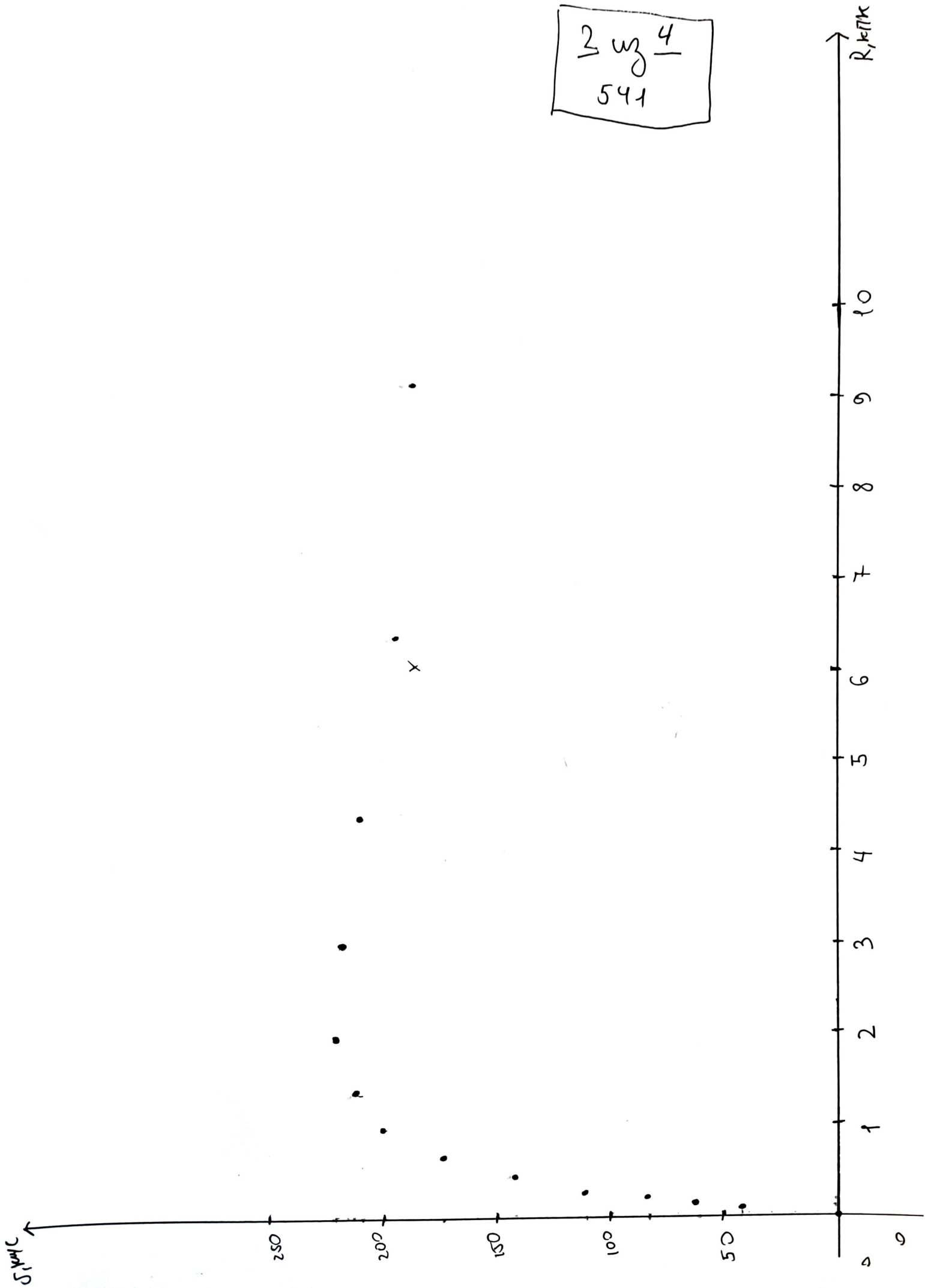
Изображение показывает, что с 1 по 3 „цикл“

бар повернулся на 90°. за 100 мклет

$$\omega = \frac{2\pi}{4 \cdot 10^8} = 1,57 \cdot 10^{-8} \text{ рад/100 мклет} \quad ; T = 4 \cdot 10^8 \text{ лет}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$2 \text{ мз } \frac{4}{541}$



Решение по III закону Кеплера

3 из 4
541

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$$

1 ПК = 20626500
- увеличенный фронт

$$M = \frac{4\pi^2 a^3}{GT^2}$$

$$T = (4 \cdot 10^8 \text{ лет})^2 = (365,25 \cdot 26400 \cdot 10^3)^2 = (31,6 \cdot 10^6 \cdot 10^3)^2 = 998 \cdot 10^{28} \text{ с}$$

$$a^3 = (2 \cdot 10^4 \text{ ПК})^3 = (6,15 \cdot 10^{20} \text{ м})^3 = (232,5 \cdot 10^{60}) \text{ м}^3$$

$$M = \frac{4 \cdot 9 \cdot 232,5 \cdot 10^{60}}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 998 \cdot 10^{28}} = \frac{4 \cdot 9 \cdot 232,5 \cdot 10^{40}}{6,7 \cdot 10^{17}} = \frac{4 \cdot 9 \cdot 232,5 \cdot 10^{40}}{6,7} = 1,35 \cdot 4 \cdot 232,5 \cdot 10^{40} = 1,26 \cdot 10^3 \cdot 10^{40} = 1,26 \cdot 10^{43} \text{ кг}$$

Далее займемся огромной галактикой в R = 20 кпк

на 3-й вопрос отвечает М и М

$$M = 1,26 \cdot 10^{43} \text{ кг}$$

$$\omega = 1,57 \text{ рад} \cdot 10^{-8} \text{ рад/год}$$

$$v_{\text{км/с}} = v_{\text{м/с}} \cdot 3,2 \cdot 10^7 = 5 \text{ км/с} = 5 \cdot 10^3 \text{ м/с} \cdot 10^7 \text{ с/год} = 5 \cdot 10^{10} \text{ м/год} = 5 \cdot 10^7 \text{ км/год}$$

$$v = \omega R_{\text{к}}$$

$$\omega = \frac{v}{R_{\text{к}}}$$

$$R_{\text{к}} = \frac{v}{\omega}$$

$$R_{\text{к}} = \frac{5 \cdot 10^7}{1,57 \cdot 10^{-8}} = \frac{5 \cdot 10^{15}}{1,57} \approx 3,2 \cdot 10^{15} \text{ м}$$

$$R = \frac{v \cdot 10^3}{\omega \cdot 10^{-8}} = \frac{5 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{1,57 \cdot 10^{-8}} = \frac{5 \cdot 10^6}{1,57} \approx 3,2 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$R_{\text{к}} = \frac{v}{\omega} \Rightarrow R \approx 13 \text{ кпк}$$

Максимальный радиус бара
а.

$$\frac{4}{5} \approx \frac{4}{5}$$

$$a = 11,4 \text{ кПК}$$

$$R_k \approx 13 \text{ кПК}$$

$$\frac{R_k}{a} = \frac{13}{11,4} \approx 1,1, \text{ что } < 1,4, \text{ так, тогда,}$$

бар данной величины допустим.

Ответ: а) $a = 11,4 \text{ кПК}$; б) $b = 4,17 \text{ кПК}$

2) Проверка

$$3) M_1 = M_2 = M = 1,26 \cdot 10^{42} \text{ кг}$$

$$4) R_k \approx 13 \text{ кПК}$$

$$5) \frac{R_k}{a} < 1,4 \Rightarrow \text{можно.}$$