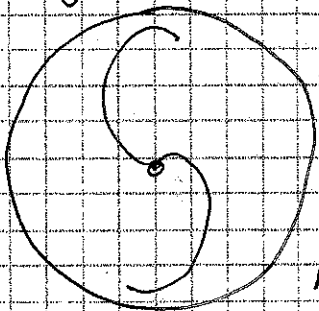


Галактика МС 1191А спиральная

Значит она централью симметричная

На первом рисунке мы видим ~~спиральную~~ симметричную шифров. Значит галактика находится перпендикулярно нам



и мы ее так видим.

Значит, угол в картинной плоскости равен 0° (~~в плоскости~~

Галактика в картинной плоскости)

Из имеющихся данных невозможно узнать по силовой угол (~~галактика~~ ~~нет~~ ~~рукавов~~)

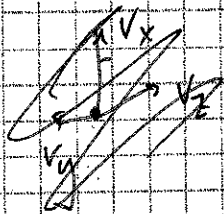
Оценим расстояние до галактики

из закона Хаббла:

Скорость центра $v \approx 950$ км/с
 $H \approx 70$ км/с.мк

$$R = \frac{v}{H} = \frac{950}{70} \approx \frac{95}{7} \approx 13.5 \frac{\text{с}}{\text{мк}}$$

Построим кривую вращения галактики:

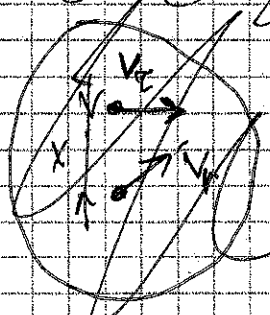


~~$$v_2^2 = v_0^2 + v_1^2 = v_0^2$$~~
~~$$v_{rel}^2 = v_0^2 - v_0^2$$~~

Скор. лучевая, потому что

$$\Delta v = v_1 - v_2$$

V_r - радиальная скорость звезды
 V_t - тангенциальная скорость звезды



Так как галактика в нашей галактике плоскости галактики ось. (у нас есть)

Найдем V_r (α)

$V = 950 \text{ км/с}$ (галактика)
 $x = 100 \text{ кпк}$ (расст. от центра галактики)

Южная рука, как и в числах V_r на 1 км/с (ось галактики)

V_r , км/с	α	x , кпк
0	0	0
100	0.5	2
125	1	4
150	1.5	6
-100	-0.5	2
-125	-1	4
-150	-1.5	6

$$V_t = \sqrt{1050^2 - 950^2} = \sqrt{105^2 - 95^2} \cdot 10$$

$$= \sqrt{(100+5)^2 - (100-5)^2} \cdot 10$$

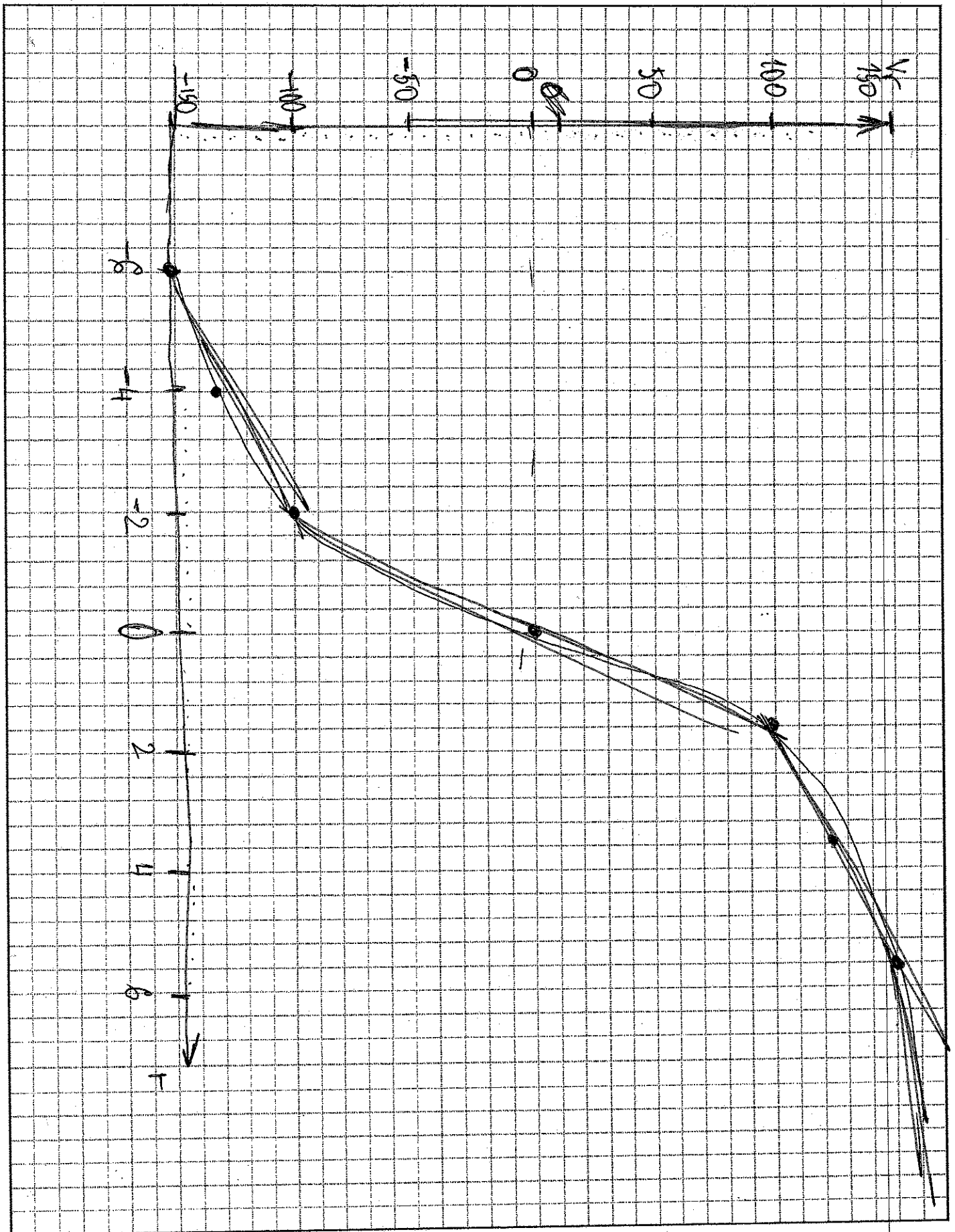
$$= \sqrt{2 \cdot 5 \cdot 100 \cdot 2} \cdot 10$$

$$= 100 \cdot \sqrt{20}$$

$x = \frac{\alpha \cdot 60}{208265} \cdot R$, где $R = 13.5 \text{ Мпк}$
 (в радиусах)

Построим кривую вращения:

$x = \frac{\alpha \cdot 60}{208265} \cdot R$, где $R = 13.5 \text{ Мпк}$



При недостатке места для записи попросите дополнительный бланк ответов

Оценим массу звезды и всей галактики.
 Для ~~звезды~~ всей галактики возьмем
 скорость $v = 150$ км/с и радиус $R = 6$ кпк:

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

$$v = 150 \text{ км/с}$$

$$R = 6 \text{ кпк}$$

$$M = \frac{v^2 R}{G}$$

$$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кг}\cdot\text{с}^2$$

~~в единицах СИ~~

$$= \frac{150^2 \cdot (10^3)^2 \cdot 6 \cdot 10^3 \cdot 206265 \cdot 150 \cdot 10^9}{6.67 \cdot 10^{-11}}$$

$$6.67 \cdot 10^{-11}$$

$$= \frac{15^2 \cdot 10^8 \cdot 6 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 15 \cdot 10^{10}}{6.67}$$

$$= 15^3 \cdot 2 \cdot 10^{38} = 1.5^3 \cdot 2 \cdot 10^{40} = 4.5 \cdot 10^{40}$$

$$= 6 \cdot 10^{40} \text{ кг} = 3 \cdot 10^{10} M_{\odot}$$

Ответ: $3 \cdot 10^{10} M_{\odot}$

Для звезды:

Возьмем точку, которая близка к центру

галактики:

$$v = 100 \text{ км/с}$$

$$M_{\text{з}} = \frac{v^2 R}{G} = \frac{10^4 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 15 \cdot 10^9}{6.67 \cdot 10^{-11}}$$

$$R = 2 \text{ кпк}$$

$$\approx 10^{38} \text{ кг} \approx 5 \cdot 10^7 M_{\odot}$$

Ответ: $M_{\text{з}} \approx 5 \cdot 10^7 M_{\odot}$

см. ~~условие~~

выберем $g(x)$

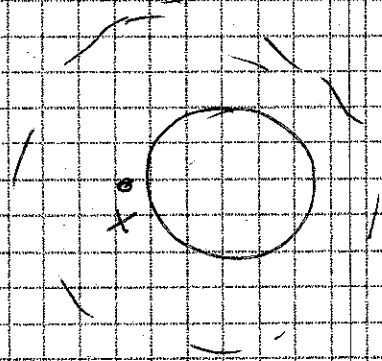
$x < 4 \text{ км}$ $v = kx$

$x > 4 \text{ км}$ $v = \text{const} = 150 \text{ км/ч}$

для $x < 4 \text{ км}$

$v = \sqrt{\frac{g(x)}{x}}$ (из теор Гауса внешней не влиять)

$v = \sqrt{\frac{g \cdot \frac{4}{3} \pi x^3}{x}} = \sqrt{g \cdot \frac{4}{3} \pi x^2}$



т.к. $v = kx$ то $g = \text{const}$, т.е. $g = \text{const}$

~~Найдём $g = \frac{v^2}{x^2} = \frac{47}{3}$~~

$g = \frac{146}{\frac{4}{3} \pi x^3} \approx \frac{10^{38}}{\frac{4}{3} \pi (10^3 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 10^7)}$

~~$\frac{10^{38}}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 10^{18}} = \frac{10^{20}}{24} = \frac{10^{28}}{4 \cdot (8 \cdot 10^{17})^3} = \frac{10^{38}}{4 \cdot 6^3 \cdot 10^{51}} = \frac{1}{10^3 \cdot 10^{13}} \approx 10^{-16} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$~~

для $x > 4$:
 $v = \text{const}$

$v = \sqrt{\frac{4}{3} \pi x^3 g(x)} \rightarrow g(x) = \left(\frac{v}{x^2}\right)^2$

$$\rho = \frac{k}{x^2}$$

~~Для полной массы~~

~~$$x = 6 \cdot 10^3 \text{ м}$$~~

~~$$M = 3 \cdot 10^{14} \text{ кг}$$~~

~~$$\frac{GM}{x} = \sqrt{\frac{4}{3} \pi} x^2 \cdot \rho \cdot \frac{k}{x^2} = \frac{k}{x}$$~~

~~$$k \cdot \frac{4}{3} \pi = \frac{1}{x}$$~~

~~$$k = \frac{1}{4x} = \frac{1}{4 \cdot 6 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1.5 \cdot 10^{11}}$$

~~$$= \frac{1}{10^{20} \text{ м}}$$~~~~

$$v = \sqrt{\frac{\frac{4}{3} \pi x^2 \cdot k}{x^2 \cdot G}} = \sqrt{\frac{4}{3} \pi \cdot k \cdot G} \quad \pi \approx 3$$

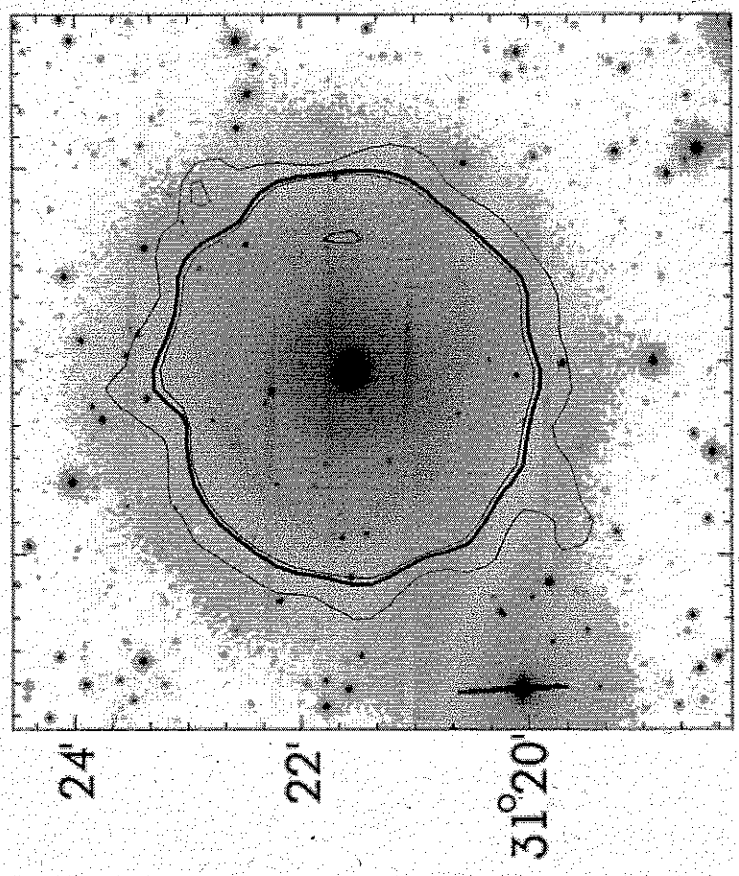
$$v^2 = 4k$$

$$6 \cdot k = \frac{v^2}{4} \approx \frac{150^2 \cdot 10^8}{4} = \frac{15^2 \cdot 10^8}{4} = 5.6 \cdot 10^9 \frac{\text{кг}}{\text{м}}$$

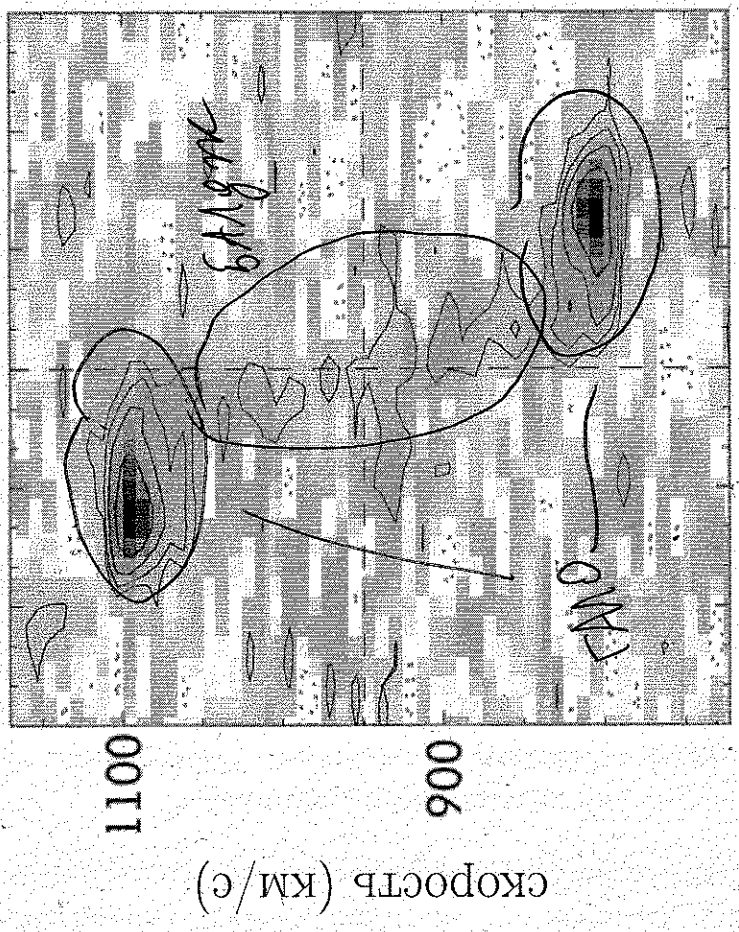
$$k = \frac{5.6 \cdot 10^9}{67 \cdot 10^{11}} = 10^{20} \frac{\text{кг}}{\text{м}}$$

$$\rho = \frac{10^{20}}{x^2}$$

шир 616



ПРЯМОЕ ВОСХОЖДЕНИЕ
22^h 8^m 7^m52^s 44^s



РАССТОЯНИЕ ОТ ЦЕНТРА ГАЛАКТИКИ
ВДОЛЬ БОЛЬШОЙ ОСИ (УГЛОВЫЕ МИНУТЫ)
+2 +1 0 -1 2

СКОРОСТЬ (KM/C)

1100
900