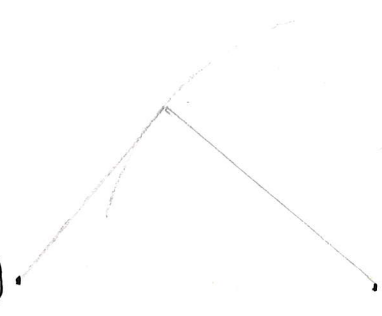


КОД 189 ЛИСТ № 1 из 2

1) а) Угол наклона ~~γ~~^β галактики к картинной плоскости найдем из отношения большой и малой ~~полу~~^{полу} осей эллипса ~~на~~^{галактики} на ~~картинке~~^{картинке} (видно, что это снимок)

$$A \approx 47, B \approx 37 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \cos \beta \approx \frac{37}{47}, \text{ откуда } \beta \approx 30-40^\circ$$



б) Не очень понял из описания, откуда точно нужно отсчитывать позиционный угол. Если направление на север это северный полюс шифра, то поз. угол равен $90^\circ - \delta = 58^\circ 38'$

2) Из левого графика видно, что центр галактики имеет скорость 950 км/с, тогда по Зак. Хаббла:

~~$$r = \frac{v}{H} = \frac{950}{70} \approx 13,5 \text{ Мпк}$$~~

$$r = \frac{v}{H} = \frac{950}{70} \approx 13,5 \text{ Мпк}$$

Это оценка, так как при таких небольших r галактики имеют скорости, могут сильно влиять на снимок.

3) Поскольку ~~мы~~ обычно зависимость скорости от радиуса до центра в галактике имеет вид $v \propto \sqrt{r}$

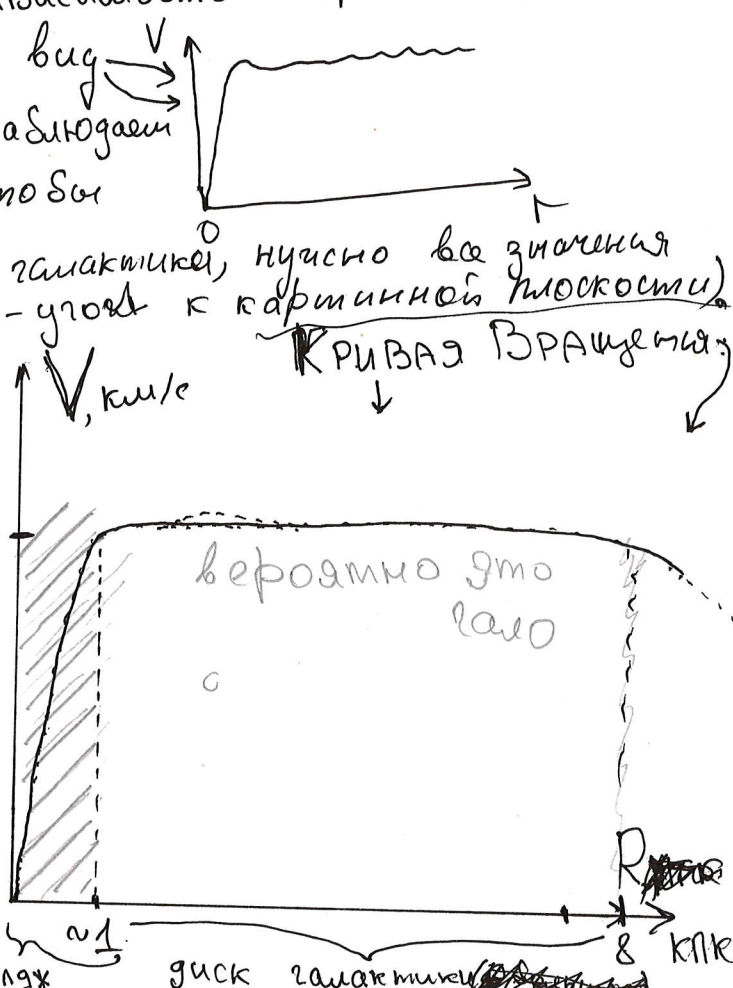
Видим такую картину мы наблюдаем на левом графике, потому что бы получить график $v(r)$ для нашей галактики, нужно все значения v ~~в~~^{на} графике разделить на $\cos \beta$ (β - угол к картинной плоскости).

Получим график. То есть если раньше вещество имело лучевую скорость $1000 - 950 \approx 150$ км/с, то после деления будет $\frac{1000-950}{\cos \beta}$

$$v \approx \frac{150}{\cos \beta} \approx 150 \cdot 1,3 \approx 195 \text{ км/с}$$

Также оценим радиус галактики если $\rho \approx 2'$, то

$$R = \frac{2 \cdot 60}{206265} \cdot 13,5 \cdot 10^6 \approx 8 \text{ кпк}$$



4) Массу галактики оценим по скорости "на краю" диска

$$v \approx 195 \text{ км/с} \approx 200 \text{ км/с}$$

$$v^2 = \frac{GM}{R}, \text{ откуда } M = \frac{v^2 \cdot R}{G} \approx \underline{12 \cdot 10^{40} \text{ кг}} \text{ или}$$


$$\frac{12 \cdot 10^{40}}{2 \cdot 10^{30}} = \underline{3 \cdot 10^{10} M_{\odot}}. \text{ Учитывая, что } R \text{ галактики}$$

в 2 раза меньше Млечного пути, оценка будет более-менее правдоподобной.

5) Массу Сагджэ найдём аналогично. R_S из фотографии $\approx \frac{1}{8} R \Rightarrow$
 $\Rightarrow R_S \approx 1,3 \text{ кпк}$. Но если брать Сагджэ как область галактики, где $v'(r) \gg 0$ (резко возрастает), то $R_S \approx 1 \text{ кпк}$. В целом одно и то же, поэтому для простоты вычислений возьмём $R_S = 1 \text{ кпк}$

Аналогично п. а) $M_S = \frac{v^2 \cdot R_S}{G} \approx \frac{1}{8} M_{\text{гал}}, (R_S \approx \frac{R}{8}).$

$$M_S \approx 1,5 \cdot 10^{40} \text{ кг} \text{ или } (7,5 \cdot 10^9 M_{\odot})$$

5) Сагджэ показан ^{наклонно} штриховой линией  на листе 1. Честно, не очень ~~точно~~ ^{знаю} что в галактике имеются гало. Если это область от Сагджэ (1 кпк от центра) до конца видимой части и т.д. (8 кпк), то $\bar{\rho}(R)$ на этом участке можно выразить так:

$$\bar{\rho} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^2 \cdot R}, \text{ но } \frac{M}{R} = \frac{v^2}{G} \Rightarrow \bar{\rho} = \frac{v^2}{\frac{4}{3}\pi G R^2}, \text{ но}$$

от $\sim 1 \text{ кпк}$ до $\sim 8 \text{ кпк}$ $v \approx \text{const} \Rightarrow \bar{\rho} \sim \frac{1}{R^2}$
 Если нулевая другая области, то $\bar{\rho} \sim \frac{v^2}{R^2}$, это же и будет

общий случай (в нашем упрощении, конечно же)
 P.S. В п.5 не очень хорошо видно, поэтому перенесли:

общий случай: $\bar{\rho} \sim \frac{v^2}{R^2}$

Упрощение от $\sim 1 \text{ кпк}$ до $\sim 8 \text{ кпк}$: $\bar{\rho} \sim \frac{1}{R^2}$
 P.P.S. Также посчитаем ^{эку} координаты галактики, на всякий случай.

$$\alpha = 22^{\text{h}} 7^{\text{m}} 52^{\text{s}} \quad \delta \approx 31^{\circ} 21' 35''$$