

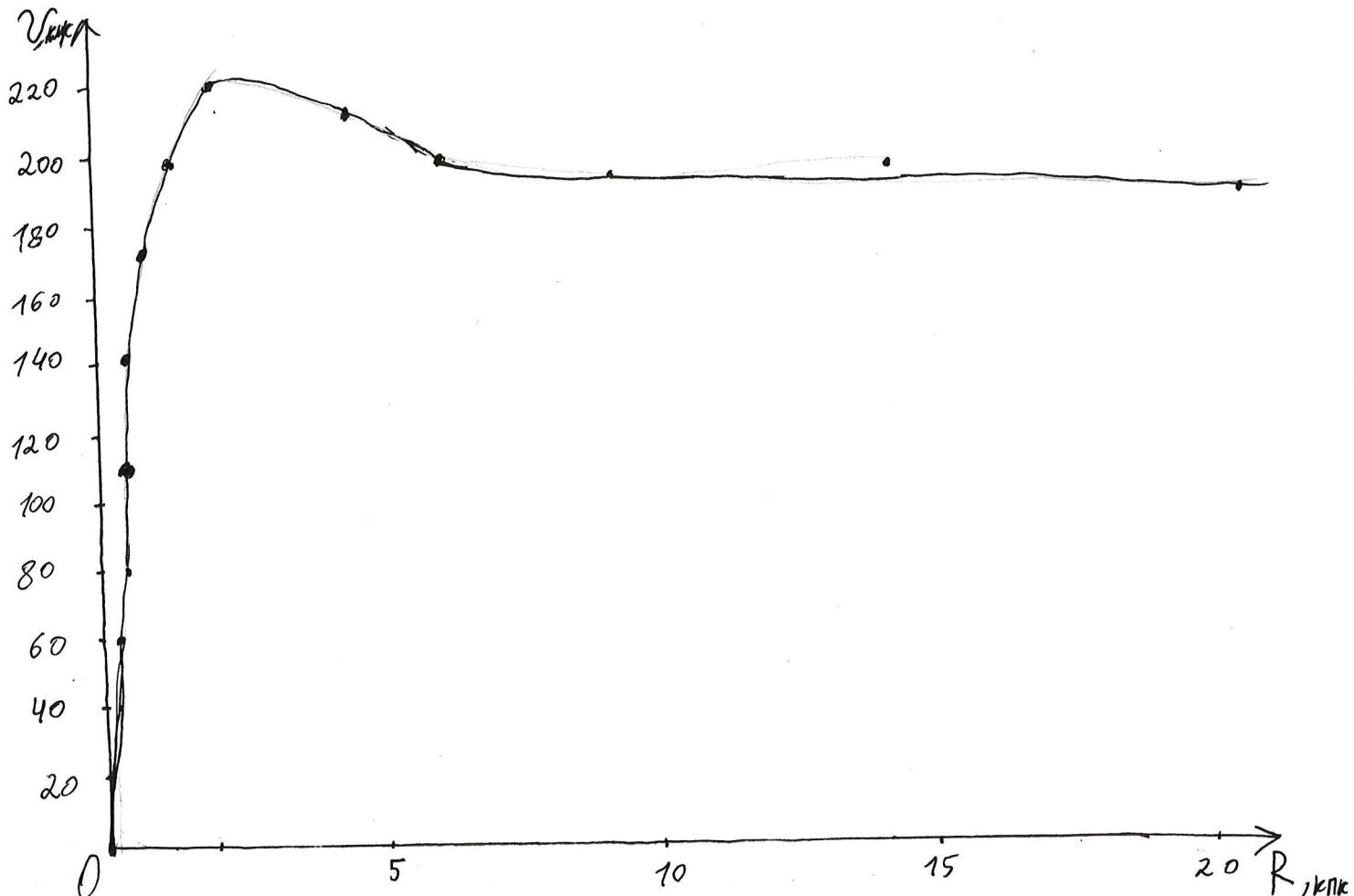
(1) На изображении 10к ПК соответ-
ствует $\approx 3,5$ см. Полная длина
бара около 2,5 см. Тогда

$$R_{\delta} = \frac{2,5}{3,5} \cdot 10_{\text{кПК}} \approx 7 \text{ кПК}$$

Угловую скорость можно оценить, если заметить,
что за каждые 50 млн. лет он поворачивается почти
ровно на 45° , т.е. на $\frac{\pi}{4}$.

$$\omega_{\delta} \approx \frac{\pi}{4 \cdot 50 \cdot 10^6 \cdot \pi \cdot 10^7} = \frac{1}{2 \cdot 10^2 \cdot 10^6 \cdot 10^7} = \underline{\underline{5 \cdot 10^{-14} \text{ рад/с.}}}$$

(2)



(3) Из графика видно, что у

зависимости имеется заметный пик. Скорее всего,

этот пик соответствует галактике Бальжаса, т.к.

в ней есть заметное утолщение, которое влияет на зависимость скорости звезд от рас-ия от центра. П.е.

$$v_{\Sigma} = v_{*} + v_g = \sqrt{\frac{\gamma M_{\text{gal}}}{R}} + \omega_{\delta} \cdot R$$

На пике $R \approx 2 \text{ кпк}$. П.е.

$$\sqrt{\frac{\gamma M_{\text{gal}}}{R}} = v_{\Sigma} - \omega_{\delta} R \quad ; \quad v_{\Sigma} = 220 \text{ км/с}$$

$$M_{\delta} = \frac{(v_{\Sigma} - \omega_{\delta} R)^2 \cdot R}{\gamma} = \frac{(2,2 \cdot 10^5 - 9,5 \cdot 10^{-14} \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot 1,5 \cdot 10^{11} \cdot 2 \cdot 10^5)^2 \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot 1,5 \cdot 10^{11} \cdot 2 \cdot 10^5}{6,7 \cdot 10^{-11}} \approx$$

$$\approx \underline{\underline{45 \cdot 10^{10} M_{\odot}}}$$

При этом поле пика наступает клано, т.е. скорость

галактики и звезд внутри уравновешивают друг друга, т.е.

$$\omega R \approx \sqrt{\frac{\gamma M}{R}}$$

на $R = 20 \text{ кпк}$

$$M \approx \underline{\underline{4 \cdot 10^{11} M_{\odot}}}$$

(4) На клано скорость около 200 км/с. Тогда

$$\omega_{\delta} = \frac{v_{\text{кл}}}{R_{\text{кпк}}}$$

$$R_{\text{кпк}} = \frac{v_{\text{кл}}}{\omega_{\delta}} \approx \frac{2 \cdot 10^5}{5 \cdot 10^{-14}} = \underline{\underline{4 \cdot 10^{20} \text{ м}}} \approx \underline{\underline{13,3 \text{ кпк}}}; \quad \frac{R_{\text{кпк}}}{R_{\delta}} > 1,4 \Rightarrow \underline{\underline{\text{не Свистун}}}$$