

Чтобы измерить бар максимально точно измерим его на большой картинке (что проверить можно измерить и на маленькой)
 На большой: диаметр в 10 КПК - 3,6 см, а сам бар примерно 3,3 см \Rightarrow

$$\frac{3,3}{3,6} \cdot 10 = \frac{110}{12} \approx 9,17 \text{ КПК}$$

на маленькой же диаметр в 10 КПК - 1,1 см, а сам бар почти ровно 1 см \Rightarrow

$$\frac{1}{1,1} \cdot 10 = \frac{100}{110} \approx 9 \text{ КПК}$$

т.е. можно принять размер бара за 9,1 КПК.

* (чтобы сделать график больших и маленьких построим его на 2 странице)

Скажем, что звезда обращается вокруг центра ^{по круговой орбите} галактики, причем масса вокруг которой она вращается = массе всех звезд внутри ее орбиты \Rightarrow

$$V_{зв} = \sqrt{\frac{GM_{внутри}}{R}}$$

поищем на таблице данных и заметим в ней звезду, которая обращается на расстоянии 4,4 КПК, это почти радиус бара (а как известно Барга - область вокруг бара)

Рассчитав эту же массу из скорости звезды.

$$V_B = \sqrt{\frac{GM_B}{R}} \Rightarrow M_B = \frac{V_B^2 \cdot R}{G} \Rightarrow$$

$$M_B = \frac{3,7 \cdot 10^{10} \cdot 6,2 \cdot 10^{20}}{6,67 \cdot 10^{-11}} = 3,4 \cdot 10^{41}$$

$$V = 174 \text{ км/с} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ м/с} \Rightarrow M_B = 3,4 \cdot 10^{41} \text{ кг}$$

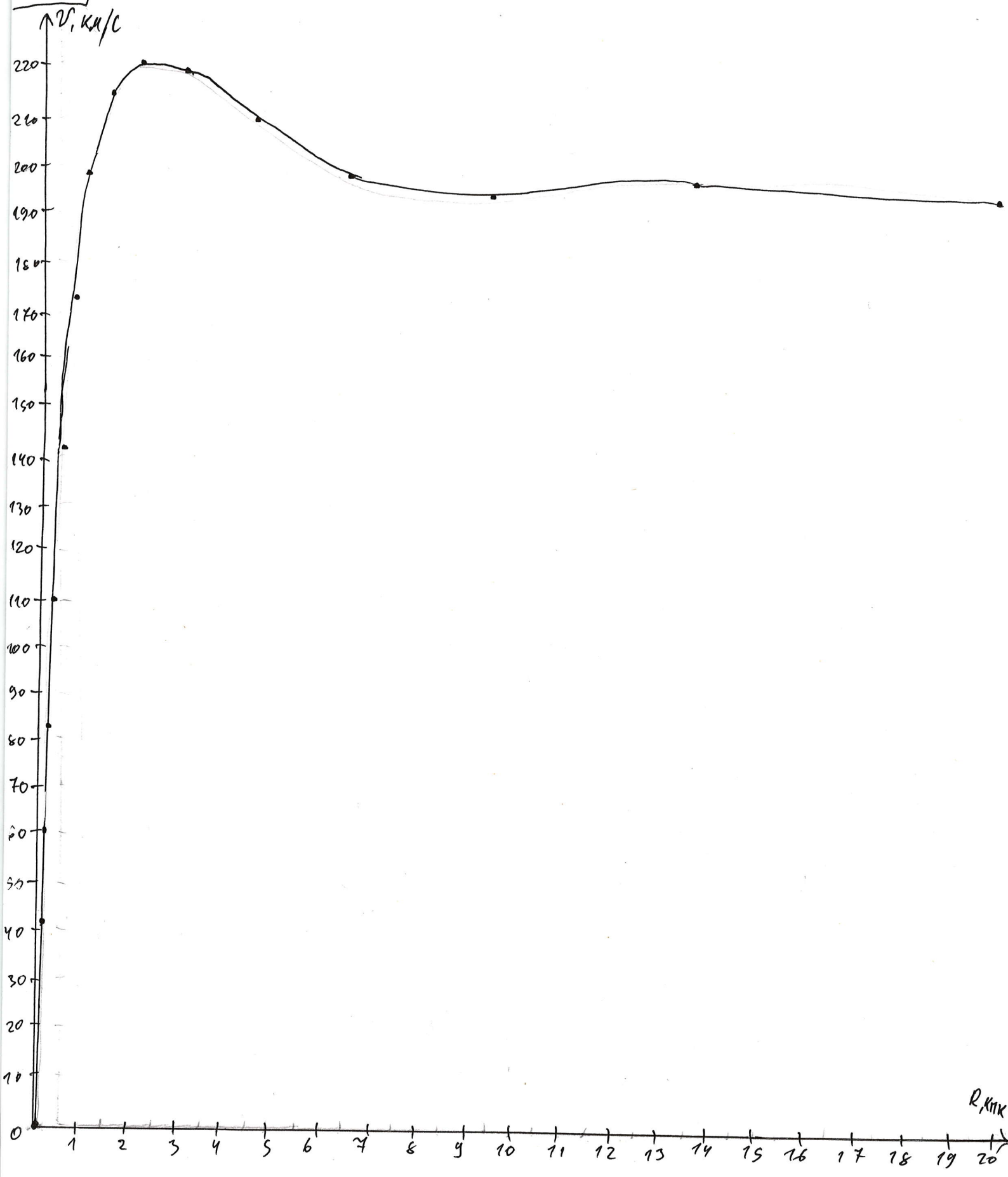
$$R = 20 \cdot 3,1 \cdot 10^{19} = 6,2 \cdot 10^{20} \text{ м}$$

$$10 \text{ КПК} = 3,1 \cdot 10^{19} \text{ м (см стр 3)}$$

$$M_B = \frac{3,76 \cdot 10^{10} \cdot \frac{2,8}{2} \cdot 10^{20}}{6,67 \cdot 10^{-11}} = 10^{41}$$

139

Страница 2 из 3



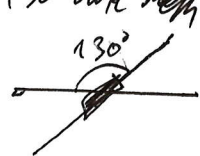
из точки в которой измерен угол поворота
 скорость вращения бара можно найти зная на
 какой угол он повернулся за определенное время.

0 см

50 мм см

100 мм см

130 мм см



⇒ он повернулся на:

$$\frac{45^\circ}{50 \text{ мм см}} = 0,9^\circ / 10^\circ \text{ см}$$

$$\frac{82^\circ}{100 \text{ мм см}} = 0,82^\circ / 10^\circ \text{ см}$$

$$\frac{130^\circ}{150 \text{ мм см}} \approx 0,87^\circ / 10^\circ \text{ см}$$

⇒ средняя и самая точная скорость вращения — $0,87^\circ / 10^\circ \text{ см}$.

радиус орбиты будет достигнут, когда звезда
 совершит оборот вокруг галактики за.

$$\frac{360}{0,87^\circ / 10^\circ \text{ мм см}} \approx \frac{360}{0,9} \approx 4 \cdot 10^8 \text{ мм см}$$

Т.к. радиус орбиты достигнет за один оборот, то
 $v_{\text{об}} \approx 194 \text{ км/с}$.

$$10 \text{ ПК} = 2,06 \cdot 10^5 \cdot 1,5 \cdot 10^8 \cdot 10^3 = 3,1 \cdot 10^{16} \text{ км}$$

как известно за год пролетит примерно $3,15 \cdot 10^7 \text{ сек}$.

$$\frac{3600}{24}$$

$$\frac{86400}{365}$$

$$\frac{31536000}{3,15 \cdot 10^7} = 3,15 \cdot 10^7 \Rightarrow$$

скорость 194 км/с в $\text{км/год} = \frac{4 \cdot 10^8 \text{ мм см}}{3,15 \cdot 10^7 \text{ сек}}$
 время за $4 \cdot 10^8 \text{ мм см}$ примерно.

$$\frac{194 \cdot 3,15 \cdot 10^7 \cdot 4 \cdot 10^8}{3,1 \cdot 10^{16}} = 9,3 \cdot 10^2 \cdot \frac{10^{15}}{10^{16}} = 93 \text{ ПК} / 4 \cdot 10^8 \text{ см} \Rightarrow$$

$$\frac{3,15}{3,1} \approx 1,2 \Rightarrow 194 \cdot 4 \cdot 1,2 = 930 = 9,3 \cdot 10^2 \Rightarrow$$

длина пути звезда примерно $93 \text{ ПК} = 2\pi R = 6,3R \Rightarrow R = \frac{93}{6,3} = 14,71$
 радиус бара $4,5 \Rightarrow \frac{14,71}{4,5} > 1,4 \Rightarrow$ галактика спиральная