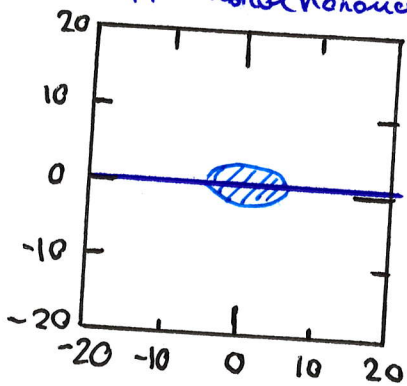
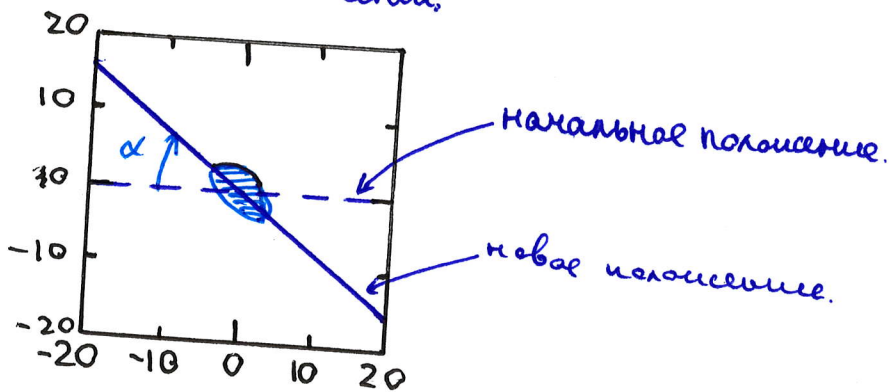


Заметим, что на первой картинке бар лежит "горизонтально", то есть, если мы проведем линию "0-0" по оси  $y$ , то мы получим, что бар разделен этой линией на две равные части. Это существенно упростит нам задачу в определении угловой скорости, т.к. нам не составит труда перенести начальное положение бара, не отталкиваясь от картинки, просто проведем линию "0-0" (нулевого расстояния по оси  $y$ ). Выразим данные действия схематично:

Начальное положение:



новое положение:



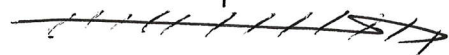
Можем образом мысления понять как положение положение бара относительно только начального положения. Оно изменилось из-за того, что галактика вращается вокруг своего центра. Тогда, зная время и угол на который повернулась галактика, мы можем вычислить угловую скорость ее вращения. Видно, что занесем данные о возрасте (узнаем из номера картинки) и о соств. углу поворота  $\alpha$  (если знаем  $\alpha$  транслируем относительно нач. полож.).

$t$ , мин лет	$\alpha$ , °
0	0
50	42
100	84
150	126

Теперь поставим эти точки на графике  $\alpha(t)$ . Угловая скорость вращения галактики если посылать величина, так что  $\alpha(t)$  должен быть линейным. Построим график на следующей странице:

след. стр.

след. стр.



Угловая скорость вращения есть постоянная величина и как мы видим, угол, на который проворачивается галактика за равные промежутки времени является постоянным и равным  $42^\circ$ .  
 Значит, за 50 млн. лет галактика проворачивается на  $42^\circ$

$$\omega = \frac{42}{50} = 0.84^\circ / \text{млн. лет.}$$

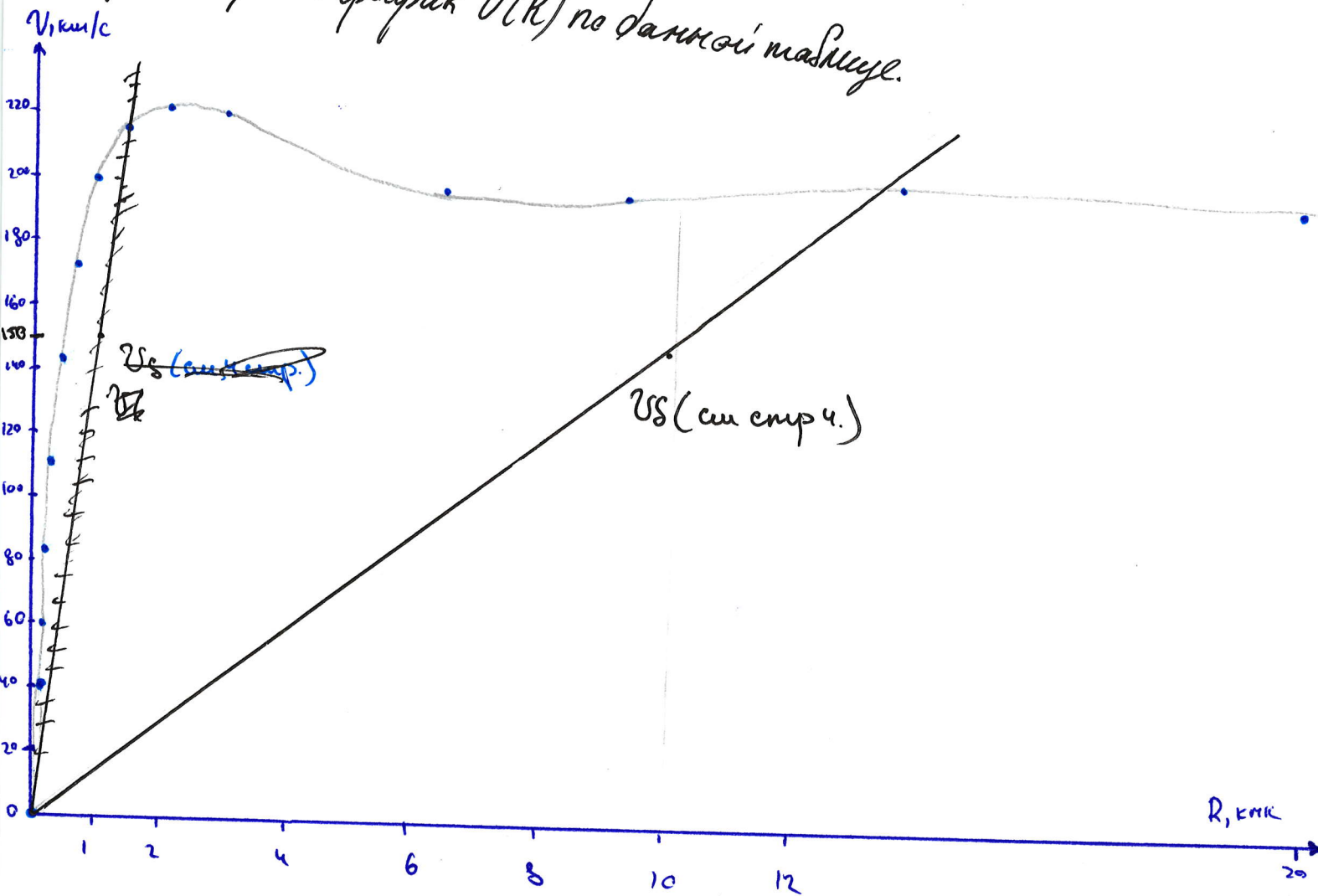
Теперь определим размер бара, для этого воспользуемся первой кармашкой т.к. она имеет самый крутой шаг. По горизонтальной оси (шаг резьбы или шаг) находим  $\approx 22$  мм. Узнаем шаг кармашки.  $10 \text{ ктк} = 35 \text{ мм.} \Rightarrow$  размер шага  $d = \frac{22}{35} \cdot 10 \approx 6.3 \text{ ктк}$  по горизонтальной оси  ~~$\frac{10}{35} \cdot 10 \approx 2.9 \text{ ктк}$  шаг по вертикальной оси.~~

Приступим к выполнению второго пункта. Авторам нас поработать график зависимости скорости вращения звезд галактики от радиуса. Ниже приведена таблица, в которой даны и скорости от расе скорости от расстояния. Перенесем данную таблицу сюда:

R, ктк	V, км/с
0.00	0
0.10	42
0.15	60
0.21	83
0.31	110
0.45	142
0.66	173
0.97	198

R, ктк	V, км/с
1.41	214
2.06	220
3.01	218
4.40	210
6.43	198
9.38	194
13.69	196
20.00	192

Теперь построим график  $V(R)$  по данной таблице.



~~Теперь оценим массу Солнца и массу галактики как мы уже~~  
 Теперь оценим массу галактики внутри радиуса 20 кпк. Знаем скорость и расчитаем

одну заметим теорему о вращении:

$$\begin{aligned}
 & \Gamma + 2K = 0 \\
 & \cancel{m} v^2 = \frac{GM}{R} \quad , \text{ где } M \text{ по т. Гауса есть масса всего, что внутри} \\
 & M = \frac{v^2 \cdot R}{G} = \frac{192^2 \cdot 1000^2 \cdot 20 \cdot 206265 \cdot 1.5 \cdot 10^{11} \cdot 10^4}{6.7 \cdot 10^{-11}} = 192^2 \cdot 10^6 \cdot 10 \cdot 10^5 \cdot 10^{11} \cdot 10^4 = \\
 & = 192^2 \cdot 10^{26} = 3.7 \cdot 10^{28} \text{ кг} \approx 4 \cdot 10^{28} \text{ кг} = 2 \cdot 10^5 M_{\odot}
 \end{aligned}$$

Теперь перейдем к оценке массы Солнца в галактике. В Солнце наименьшей материи почти нет, потому много звезд приводит к спиральной структуре. Бар является частью структуры Солнца, так как вращается вокруг центра. Размер бара (≈ 6.3 кпк)

$$M_8 = \frac{U^2 \cdot R}{G} = \frac{198^2 \cdot 6.4 \cdot 206265 \cdot 1.5 \cdot 10^{11} \cdot 10^3}{6.7 \cdot 10^{-11}} \approx 2004 \cdot 10^8 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 1.5 \cdot 10^{11} \cdot 10^3 = 1.2 \cdot 10^{27} \text{ кг} \approx 10^8 M_\odot$$

Теперь определим радиус короны. Предположим "интервал" скорости вращения Сандера от распада до центра. т.е. есть:

$$V_8 = \omega \cdot R = \frac{0.84}{\text{млн.л}} \cdot R_{\text{крк}} = \frac{0.84}{57.3 \cdot 10^6 \cdot \pi \cdot 10^7} \cdot 206265 \cdot 1.5 \cdot 10^{11} \cdot R_{\text{крк}} =$$

$$= \frac{2.8 \cdot 4 \cdot 10^{-1} \cdot 10^5 \cdot 1.5 \cdot 10^{11} \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-7}}{57.3 \cdot \pi} = \frac{2 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 1.5}{57.3 \cdot \pi} \cdot 10^2 = \frac{252}{172} \cdot 10^2 \approx 1.5 \cdot 10^3 \text{ км} = 1500 \text{ км} = 1.5 R_{\text{крк}}$$

Теперь проведем эту прямую на графике  $V(R)$   
 Получаем точку пересечения на  $1.4 R_{\text{крк}} \Rightarrow R_k = 13.3 R_{\text{крк}}$   
 Теперь укажем "Солнечной" или нашей Солнечной мет.

$$\frac{R_k}{R_8} = \frac{1.4}{6.3} < 1.4 \Rightarrow \text{Солнечная планета является Солнечной}$$

$$\frac{R_k}{R_8} = \frac{13.3}{6.3} \approx 1.8 > 1.4 \Rightarrow \text{Солнечная планета является Солнечной}$$

133 | 63  
 - 63 | 18  
 ---  
 700