

Если звёзды находятся в одной группе, то у них приблизительно равны: расстояния до них (r), координаты относительно плоскости Млечного Пути (l и b) и экваториальные координаты (α, δ).

Сгруппируем их сначала по близким значениям r .

1)

Номер	$r, \text{пк}$
1	88,1
4	89,1
12	87,1
6	91,7

Будем считать допустимой разницу в 3-4 пк. Также исключим значения, очевидно выбивающиеся из общего ряда (как, например №2: 10,5 пк). Теперь рассмотрим каждую из получившихся групп по признаку схожих галактических долгот и широт. Допустима разница в несколько градусов

1) Остались звёзды: 1, 6, 12

2) Остались звёзды: 5, 15

3) Остались звёзды: ~~9, 26~~

4) Остались звёзды: 7, 11, 19

5) Остались звёзды: ~~14, 17, 22~~

6) Остались звёзды: —
Теперь сравним по экваториальным координатам.

2)

Номер	$r, \text{пк}$
5	18,8
15	22,1
21	21,4
24	22,4
25	22,8
28	22,2
23	18,8

3)

Номер	$r, \text{пк}$
9	156,8
26	160,2

4)

Номер	$r, \text{пк}$
7	77,2
11	80,4
19	82,3

5)

Номер	$r, \text{пк}$
8	36,5
16	33,3
18	38,8
20	34,5

6)

Номер	$r, \text{пк}$
14	24,4
17	23,0
22	23,6

Допустимый разброс: ~~а~~ ~~80~~

1) Остались: 1, 4, 12 $80 \approx 30^m \approx 3^-6^o$

2) Остались: 15, 5

3) Остались: _____ (большая разница скоростей)

4) Остались: 7, 11

Теперь: мы знаем, что, если звезды в одной группе, то их скорости приблизительно одинаковы. Выпишем их:

1)

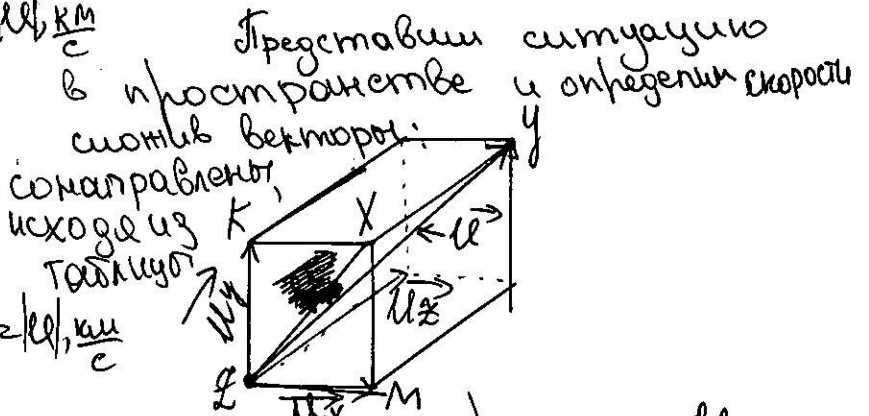
Номер	Скорость = $ \vec{v} , \frac{км}{с}$
1	34,5 ←
4	21,2
12	32,4 ←

2)

Номер	Скорость = $ \vec{v} , \frac{км}{с}$
5	31,5
15	24,6

3)

Номер	Скорость = $ \vec{v} , \frac{км}{с}$
7	22,5 ←
11	18,2 ←



Необходимо определить $|\vec{v}|$.
Заметим, что \vec{v} (вектор) — это гипотенуза прямоугольного треугольника KXZ ($\angle ZKX = 90^\circ$, т.к. ZK и KX находятся в плоскостях, которые взаимно перпендикулярны).
Найдем KZ по теореме Пифагора

гипотенуза в ΔKXZ : $KZ = \sqrt{u_y^2 + u_x^2}$, затем в ΔKXZ : $KZ =$
 $= |\vec{v}| = \sqrt{KZ^2 + u_z^2} = \sqrt{u_y^2 + u_x^2 + u_z^2} = \sqrt{u_x^2 + u_y^2 + u_z^2}$

Максим образом, будем применять такую формулу для заполнения таблиц.

$$|\vec{v}| = \sqrt{u_x^2 + u_y^2 + u_z^2}$$

Пример 2) 5: $|u| = \sqrt{(7,9)^2 + (-28)^2 + (-11,8)^2} \frac{\text{км}}{\text{с}}$
 $= \sqrt{62,4 + 784 + 139,2} \frac{\text{км}}{\text{с}}$
 $= \sqrt{985,6} \frac{\text{км}}{\text{с}}$

$$\begin{array}{r} 8^6 \\ 7,9 \\ \cdot 7,9 \\ \hline 711 \\ + 553 \\ \hline 62,4 \quad 1 \approx 62,4 \\ 11 \\ 139,2 \\ + 784,0 \\ + 62,4 \\ \hline 985,6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 61 \\ 28 \\ \cdot 28 \\ \hline 224 \\ + 56 \\ \hline 784 \\ 16 \\ 11,8 \\ \cdot 11,8 \\ \hline 944 \\ + 118 \\ \hline 118 \\ + 118 \\ \hline 139,24 \approx 139,2 \end{array}$$

$31 = \sqrt{961} < \sqrt{985,6} < \sqrt{1024} = 32$

$|u| = \sqrt{985,6} \approx 31,5 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

15: $|u| = \sqrt{(24,5)^2 + (3,9)^2 + (-1,6)^2} \frac{\text{км}}{\text{с}}$
 $= \sqrt{600,3 + 15,2 + 2,6} \frac{\text{км}}{\text{с}}$
 $= \sqrt{618,1} \frac{\text{км}}{\text{с}}$

$$\begin{array}{r} 22^7 \\ 24,5 \\ \cdot 24,5 \\ \hline 1225 \\ + 980 \\ + 490 \\ \hline 600,25 \approx 600,3 \\ 3,9 \\ \cdot 3,9 \\ \hline 351 \\ + 117 \\ \hline 15,21 \approx 15,2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \cdot 1,6 \\ \hline 96 \\ + 16 \\ \hline 2,56 \approx 2,6 \end{array}$$

$24 = \sqrt{576} < \sqrt{618,1} < \sqrt{625} = 25$

$|u| = \sqrt{618,1} \approx 24,6 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

$$\begin{array}{r} 600,25 \approx 600,3 \\ 3,9 \\ \cdot 3,9 \\ \hline 351 \\ + 117 \\ \hline 15,21 \approx 15,2 \end{array}$$

Пример 3) 7: $|u| = \sqrt{(-16,3)^2 + (-28,3)^2 + (-1)^2} \frac{\text{км}}{\text{с}}$
 $= \sqrt{265,7 + 2349 + 1} \frac{\text{км}}{\text{с}}$
 $= \sqrt{501,6} \frac{\text{км}}{\text{с}}$

$$\begin{array}{r} 22 \\ 28,3 \\ \cdot 28,3 \\ \hline 849 \\ + 2264 \\ \hline 2348,9 \approx 2349 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 600,3 \\ + 15,2 \\ + 2,6 \\ \hline 618,1 \\ 16,3 \\ \cdot 16,3 \\ \hline 489 \\ + 978 \\ \hline 163 \\ \hline 2656,9 \approx 265,7 \\ 1,1 \\ 265,7 \\ + 234,9 \\ + 1,0 \\ \hline 501,6 \end{array}$$

$22 = \sqrt{484} < \sqrt{501,6} < \sqrt{529} = 23$

$|u| = \sqrt{501,6} \approx 22,5 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

Бел - 18
8 км/с
Лист 5

$$\begin{aligned} \underline{11}: |u| &= \sqrt{(-1,5)^2 + (-18,3)^2 + (0,3)^2} \frac{\text{км}}{\text{с}} = \\ &= \sqrt{2,3 + 334,9 + 0,1} \frac{\text{км}}{\text{с}} = \\ &= \sqrt{2,3 + 335} \frac{\text{км}}{\text{с}} = \sqrt{337,3} \frac{\text{км}}{\text{с}} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 1,5^2 = 2,25 \approx 2,3 \\ 18,3 \\ 0,3^2 = 0,09 \approx 0,1 \\ \hline 183 \\ \hline 334,89 \approx 334,9 \end{array}$$

$$18 = \sqrt{324} < \sqrt{337,3} < \sqrt{361} = 19$$

$$|u| = \sqrt{337,3} \approx 18,2 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

Теперь опять покорректируем группы, оставив сложие скорости.

Остались группы со звездами:

- 1) 1; 12 Остались 2 группы.
2) — 1) 1; 12
3) 7; 11 2) 7; 11

Оценим пространственные размеры. Они приблизительно равны разности r_{\min} и r_{\max} .

1) $r_1 = 88,1 \text{ пк}$ $R = r_{\max} - r_{\min} = 88,1 \text{ пк} - 87,1 \text{ пк} = \underline{1 \text{ пк}}$
 $r_{12} = 87,1 \text{ пк}$

2) $r_7 = 77,2 \text{ пк}$ $R = r_{\max} - r_{\min} = 80,4 \text{ пк} - 77,2 \text{ пк} =$
 $r_{11} = 80,4 \text{ пк} \quad \underline{= 3,2 \text{ пк}}$

Ответ: мы выделили 2 группы звезд:

- 1) 1 и 12 звезда 2) 7 и 11 звезда
Пространственный размер: 1 пк 3,2 пк