



**XXVII Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
практический тур**

2020

1

марта

7–8 классы

Движущейся группой звезд называют группу звезд, обладающих близкими значениями скоростей и движущихся как единое целое в пространстве. В таблице представлены расстояния до объектов (r), экваториальные координаты (α, δ), координаты относительно плоскости Млечного Пути (галактические долгота l и широта b), а также три компоненты пространственной скорости звезд в декартовой системе координат (V_x, V_y, V_z). На основе имеющихся данных выделите движущиеся группы звезд, а также оцените их характерные пространственные размеры.

Номер	r , пк	α	δ	l	b	V_x , км/с	V_y , км/с	V_z , км/с	
1	88.1	$9^h 31^m 16^s$	$-64^\circ 14' 27''$	283.2°	-9.3°	-16.08	-30.4	-0.94	1-
2	10.5	$23^h 7^m 54^s$	$+75^\circ 23' 15''$	116.4°	$+13.9^\circ$	8.31	-11.2	-2.415	3
3	98.0	$8^h 5^m 3^s$	$-60^\circ 38' 41''$	277.6°	-10.0°	-19.44	-27.8	-2.22	1-4
4	89.1	$21^h 14^m 32^s$	$+63^\circ 35' 35''$	101.5°	$+10.0^\circ$	-7.313	-19.12	4.6	4
5	18.8	$4^h 2^m 36^s$	$-0^\circ 16' 8''$	190.7°	-36.9°	-7.85	-28	-11.79	2-
6	91.7	$9^h 20^m 37^s$	$-63^\circ 10' 0''$	281.6°	-9.4°	-16.59	-27.9	-0.70	1-
7	77.2	$9^h 48^m 19^s$	$-64^\circ 3' 22''$	284.5°	-8.0°	-16.28	-28.32	-0.903	1-
8	36.5	$3^h 33^m 13^s$	$+46^\circ 15' 26''$	149.9°	-8.0°	-6.53	-27.84	-16.57	2
9	156.8	$23^h 18^m 38^s$	$+68^\circ 06' 40''$	114.2°	$+6.5^\circ$	-10.15	-15.2	-3.7	1
10	32.3	$14^h 47^m 33^s$	$-0^\circ 16' 53''$	353.2°	$+51.0^\circ$	-9.66	-28.07	-10.7	2-
11	80.4	$9^h 10^m 58^s$	$-58^\circ 58' 3''$	277.6°	-7.4°	-1.53	-18.3	0.34	4
12	87.1	$8^h 58^m 45^s$	$-69^\circ 8' 1''$	284.9°	-15.1°	-16.59	-27.5	-1.44	1-
13	174.0	$23^h 30^m 2^s$	$+58^\circ 32' 56''$	112.5°	-2.6°	-9.3	-30.1	-1.2	1
14	24.4	$1^h 16^m 29^s$	$+42^\circ 56' 22''$	127.8°	-19.7°	28.2	1.7	7.2	5
15	22.1	$4^h 15^m 26^s$	$+6^\circ 11' 59''$	186.7°	-30.5°	24.5	3.9	-1.6	6
16	33.3	$2^h 12^m 15^s$	$+23^\circ 57' 30''$	145.7°	-35.3°	-8.22	-27.41	-12.52	2
17	23.0	$15^h 34^m 41^s$	$+26^\circ 42' 53''$	41.9°	$+53.8^\circ$	24.2	8.3	-0.3	x
18	38.8	$3^h 9^m 42^s$	$-9^\circ 34' 36''$	191.3°	-53.0°	-5.24	-27.92	-9.75	2
19	82.3	$10^h 20^m 51^s$	$-58^\circ 32' 49''$	284.7°	-1.3°	-14.44	-26.6	-3.772	1-
20	34.5	$22^h 20^m 7^s$	$+49^\circ 30' 12''$	99.3°	-6.3°	-9.65	-23.44	-4.86	1
21	21.4	$21^h 31^m 1^s$	$+23^\circ 20' 7''$	74.3°	-20.1°	-6.5	-29.07	-13.15	2
22	23.6	$1^h 49^m 23^s$	$-10^\circ 42' 13''$	165.4°	-68.7°	27.6	4.7	3.5	5
23	18.8	$4^h 9^m 35^s$	$+69^\circ 32' 29''$	139.2°	$+13.0^\circ$	-7.8	-24.02	-17.15	2
24	22.4	$7^h 49^m 55^s$	$+27^\circ 21' 47''$	193.3°	$+24.1^\circ$	23.8	7.6	-0.5	6
25	22.8	$1^h 36^m 43^s$	$+7^\circ 49' 54''$	142.0°	-53.3°	-2.13	5.3	-12.8	x
26	160.2	$23^h 3^m 21^s$	$+58^\circ 33' 50''$	109.2°	-1.3°	-25.6	-18.1	7.4	x
27	28.3	$0^h 18^m 20^s$	$+30^\circ 57' 22''$	114.6°	-31.4°	-4.43	-27.8	-15.7	2
28	22.2	$6^h 39^m 50^s$	$-61^\circ 28' 43''$	271.2°	-25.0°	-7.71	-28.32	-14.37	2-
29	1132	$20^h 25^m 27^s$	$-28^\circ 39' 48''$	14.5°	-32.0°	5.61	-15.22	-4.84	3
30	1231	$19^h 35^m 57^s$	$-53^\circ 0' 31''$	344.4°	-27.9°	-4.13	-18.24	7.5	4



Задача №

На стр. 1 справа от таблицы я распределил звезды по предположительным группам. Делаю я это по такому методу:

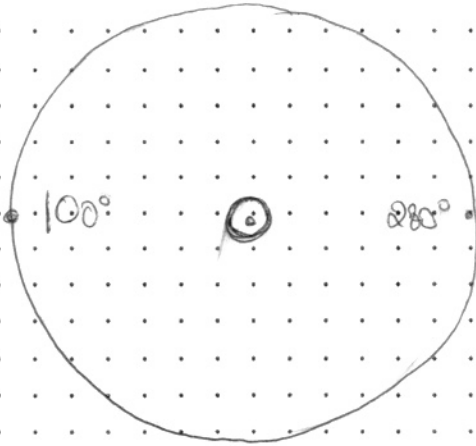
- 1) Визуально звезды, у которых скорости V_x , V_y и V_z совпадают по знакам, это задает направление движения.
- 2) Приоритетом скорости для всех звезд должна совпадать. Т.е. если для каждой звезды представить скорости в порядке возрастания, то эти последовательности должны быть одинаковыми (не учитывая знаков скорости, а их направления).
- 3) Отдельно сравниваю все скорости по y , x , z . Отмечаю в 3 раз. а считаю уже предположительно.

У меня получилось 2 большие группы - 1 и 2, а также группы 4, 5 и 6, но т.к. они содержат по 2-3 звезды, это больше похоже на совпадение и не похоже на движущую группу. Также есть несколько отдельных звезд, отмеченных X, они не с кем не связаны. Вывод: у меня 2 группы звезд.

Некоторые на предположительное распределение группы 1. Я буду ориентироваться отмеченными желтым, потому что больше рассматривать звезды отмеченные синим (звезды).



Задача №

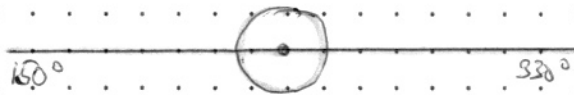
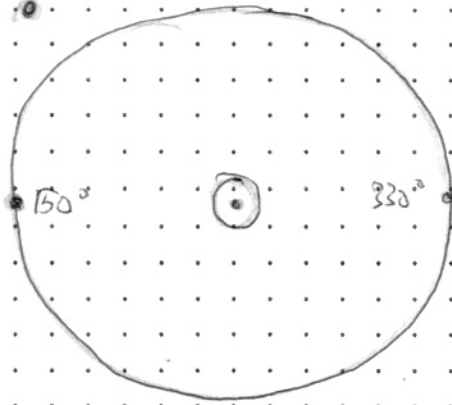


Оцен сферической термометрии, в которой δ (учитывая и (наб. максимумы))
распределение по δ и ρ . На сф. и вращении 1-отметке
ту зета, у которой $\rho \approx 280^\circ$, а прямо 1-у которой $\rho \approx 100^\circ$.
Ведь, что это противоположные края экватора. И
от к. в. у всего 280° , можно сказать, что дине
группы L_1 - это примерно такая же расстояние у
зета $\rho \approx 280^\circ$ и $\rho \approx 100^\circ$. $L_1 \approx 90^\circ / 74 \approx 270$ м. и поэтому
крайне близко к краю. Получается, что группа находится
~~крайне~~ почти в максимуме δ экватора.



Задача №


Прямая 12



Углы 1 и 2 - отсчитаны от 0° , т.е. 1 $\approx 330^\circ$, а 2 - $\approx 150^\circ$.
Точка касания дуги относится к 2. За длину l возьмем
среднюю радиусы до центра 2 (среднее) и до звезды А, т.е.
по В. Они лежат прямых на одной линии. ($b_2 \approx -30^\circ$, $b_A = 50^\circ$)
 $L_2 = 32,3 \text{ кс} + \nu 30 \text{ кс} \approx 60 \text{ кс}$. В касании вершин и возмущ
средней радиусы до звездных точек А и В, т.е.
они дальше всего от звезды. ($b_A = 51^\circ$, $b_B = -36,9^\circ$).



Задача № : $H = \sin \beta_A \cdot r_A + \sin \beta_B \cdot r_B = 200 \text{ км} + 27,2 \text{ км} \approx 227,2 \text{ км}$

(секунды по секундам и по минутам.  все по полю
кратчайшие :)

Прямоугольный треугольник распределен по углам. Желательно
(черт. по ~40°)