



Тистовик.

Задача №

По галактическим величинам можно определить, что звезда находится в одной области.

Пусть x -длина; y -ширина; z -высота, тогда

Длина равна разность наибольшего и наименьшего значения расстояния:

$$x = r_{\max} - r_{\min}$$

Чтобы найти ширину и высоту группа предположим, что звезды летят на плоскости со ^{средним} расстоянием до Земли.

Высота равна:

$$z = \frac{h_1 - h_2}{57} \cdot p, \text{ где}$$

h_2 - минимальная из верхней кульминации
максимальная высот группа на $\varphi = 0^\circ$
 φ - широта.



Исходник

Задача №

h_2 - максимальная из максимальных высот группы верхней кульминации группы на $\varphi = 0^\circ$

57 - количество (примерное) градусов в одном градусе радиан

r - среднее расстояние до группы

Максимальная высота h
(высота верхней кульминации):

$$h = 90 - \varphi + \delta, \text{ т.к. } \varphi = 0^\circ, \text{ то}$$

$$h = 90 + \delta.$$

Чтобы найти ширину надо

$$y = \frac{|t_1 - t_2| \cdot r}{57}$$

, где

t_1 и t_2 - время
верхней кульминации
звезд.

Время верхней кульминации:

$$t = L + b$$



Тестовик

Задача №

Значит

$$z_1 - z_2 = (d_1 + 6) - (d_2 + 6) = d_1 - d_2, \text{ где}$$

$z_1; d_1$ - наибольшая из группы

$z_2; d_2$ - наименьшая из группы.

Ширина равна:

$$y = \frac{(d_1 - d_2) \cdot r}{57}$$

, где

r - среднее расстояние
до Земли

57 - количество

градусов в радиан.

Распределим в группе звезды
по примерно одинаковым скоростям



Задача №

Тестовик
Построим таблицу.

Номер группы	Номер звезды входящих	Среднее расстояние $R_{\text{пк}}$	Длина $L_{\text{пк}}$	Ширина $Y_{\text{пк}}$	Высота $Z_{\text{пк}}$
1	1, 3, 6, 7, 12, 19	85	24	15	46
2	5, 10, 16, 18, 27, 28	28	20	30	25
3	29, 2	570	1110	1000	520
4	30, 4	660	1140	1560	20
5	8, 13, 21, 20, 23	28	15	22	49
6	15, 17	28	15	23	42
7	22, 24	23	1	20	41
8	24, 25, 26	570	140	510	120



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.

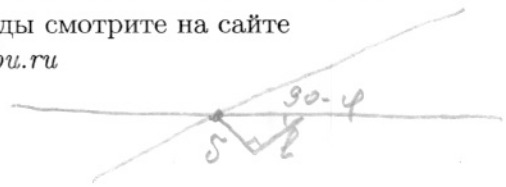
Номер	r , пк	α	δ	l	b	V_x , км/с	V_y , км/с	V_z , км/с
1	88.1	$9^h 31^m 16^s$	$-64^\circ 14' 27''$	283.2°	-9.3°	-16.08	-30.4	-0.94
2	10.5	$23^h 7^m 54^s$	$+75^\circ 23' 15''$	116.4°	$+13.9^\circ$	8.31	-11.2	-2.415
3	98.0	$8^h 5^m 3^s$	$-60^\circ 38' 41''$	277.6°	-10.0°	-19.44	-27.8	-2.22
4	89.1	$21^h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

Решения задач и результаты олимпиады смотрите на сайте

<http://school.astro.spbu.ru>

$h = 90 - \varphi + \delta$
Рассчитаем

$$D = \frac{r}{n}$$





Задача № 1

По таблице Геркович

По таблице можно определить, что они находятся в одной области.

Группы 1: 1; 3; 6; 7; 12 скорости примерно одинаковы и $V_x \approx 16 \text{ км/с}$; $V_y \approx 29 \text{ км/с}$; $V_z \approx 1 \text{ км/с}$.

Эта группа 2 этой группы размер: $\approx 10 \text{ км/с}$.

Пусть x - длина; z - высота; y - ширина; тогда разность

Длина равна: Наибольшая значения и наименьшего значения расстояния.

$$r_{\text{макс}} - r_{\text{мин}} = 98,0 \text{ пк} - 77,2 \text{ пк} = 20,8 \text{ пк}$$

Найдём высоту группы когда $\frac{r_{\text{макс}} - r_{\text{мин}}}{57,2}$.
Найдём высоту h объектов над горизонтом (максимальную) у которой звезда x она будет меньше остальных и y которой будет больше остальных.

Пусть наблюдаем с экватора, тогда у звезды 19 будет максимальная $h_1 = 90 + \delta \approx 90 - 58,5 = 31,5^\circ$

у звезда 12 будет минимальная $h_2 \approx 90 - 69 = 21^\circ$

ли



Герновик

Задача № 1

~~Пусть звезды~~

чтобы найти высоту ^{и ширину} группы предположим, что все звезды лежат на сфере по плоскости в расстоянии до Земли R средним.

$$R \approx 85 \text{ , года}$$

Высота равна:

$$h = \frac{|b_2 - b_1|}{57} \cdot R \approx \frac{10 \cdot 85}{57} \cdot 15^5 = 15 \text{ пк.}$$

Чтобы найти ширину, надо Разность времени ^{верх.} кульминации:

$$t = \alpha + t \text{ , где } t = \text{const} = 0.6$$

$$T_1 = \frac{23.05}{3} + \frac{24.24}{365}$$

$$T_2 = \frac{23.05}{3} + \frac{24.24}{365}$$

~~и т.д.~~ $T_1 = \frac{23.05}{3} + \frac{24.24}{365}$, т.к. все происхо-

дит в одном пункте в одну дату, то.

$$t_1 - t_2 = \alpha_1 - \alpha_2 \text{ , значит}$$

Шарика - Разность наибольшего



Задача №

Герновинг.

прямого восхождения и
наименьшего прямого восхо-
ждения, умноженное на расстояние и
разделение на количество радиан
в градусе

вы

$$y = \frac{(\alpha_1 - \alpha_2) \cdot R}{360} = 1,5 (\alpha_1 - \alpha_2) =$$

~~$\approx 1,5 (2,2^\circ - 3,3^\circ) =$~~

$$\approx (2,2^\circ) \cdot 1,5 =$$

$$\begin{array}{r} 242 - 360^\circ \\ 12 - x \\ \hline 360 \quad 130 \quad 90 \quad 30 \\ 24 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \hline 12 \quad 6 \quad 7 \end{array} \approx 15^\circ$$

$$15 \cdot 2,2 = 30 + 3 = 33^\circ \cdot 1,5 =$$



Задача №

Терновик

Группа 2: 5; 10; 16; 18; 27; 28

Сер. = 28 ПК

Формула

$$h_2 - h_1 = (90 + \phi \delta) -$$

$$\sum_{i=1}^n \delta_i - \delta \cdot 0,5$$

20

$$60 \cdot 0,5 = 30$$

$$15 \cdot 10 \cdot 0,5 = 75$$

13

$$\begin{array}{r} 120 \\ \times 13 \\ \hline 36 \\ 12 \\ \hline 156 \end{array}$$

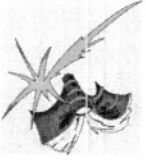
140

16

$$\begin{array}{r} 860 \\ - 600 \\ \hline \end{array}$$

1320

660



Черновик.

Задача №

Группа номер	номера входящих звезд	Среднее расстояние р.лк	Длина Х.лк	Ширина у.лк	Высота Z.лк
1	1, 3, 6, 7, 12, 19	25	20, 8	15	46
2	5, 10, 16, 18, 24, 28	28	20	30	75
3	2, 9, 2	540	1110	1000	520
4	30, 4	660	1140	1560 200	20
5	8, 13, 21, 20, 23	28	15		