

13.

Дано:
 $t_1 = 32$.
 $r_1 = 6000$ св. л.
 $r_2 = 1500$ св. л.
 $t_2 = ?$

Решение:
 За 32 года неизвестный объект преодолел расстояние в 6000 ± 1500 св. л. = 4500 св. л.
 То есть его скорость равна:

$$\frac{4500 \text{ св. л.}}{32 \text{ года}} = 1500 \text{ св. л./год}$$

$$v = \frac{r}{t}$$

$$t = \frac{r}{v}$$

В реальности лететь с такой скоростью невозможно, так как она превышает скорость света аж в 1500 раз! ($v_c = 1 \frac{\text{св. л.}}{\text{год}}$)

Предположим у инопланетян всё-таки получится превзойти v_c . Тогда им осталось преодолеть 1500 св. л. чтобы добраться до Земли.

Это расстояние их в корабль преодолит за:

$$\frac{1500 \text{ св. л.}}{1500 \frac{\text{св. л.}}{\text{год}}} = 1 \text{ год.}$$

Ответ: у них земля есть ровно 1 год, чтобы устроить "сетки" термоядерный приём.

15.

$$99300 \text{ с.} = 1655 \text{ мин}$$

$$\text{Размер всего чеда} = 360 \times 360 \text{ градусов} = 21600 \times 21600 \text{ условных минут}$$

$$\begin{array}{r} 99300 \overline{) 160} \\ \underline{60} \\ 393 \\ \underline{360} \\ 330 \\ \underline{300} \\ 300 \\ \underline{300} \\ 0 \end{array}$$

В то время как камера W/FPC2 снимает участок чеда $2,5 \times 2,5$ условных секунд за 1655 минут.

$$\begin{array}{r} \times 360^\circ \\ 60 \\ \hline 21600' \\ + 21600 \\ \hline 43200 \\ + 1296 \\ 216 \\ \hline 432 \end{array}$$

А всего на чеде таких участков:

$$\frac{21600' \cdot 21600'}{2,5' \cdot 2,5'} = \frac{466560000'}{6,25'} = 74649600$$

То есть ему понадобится:

$$74649600 \cdot 1655 \text{ мин} = 123545088000 \text{ мин} = 2059084800 \text{ ч} = 85795200 \text{ сут.} \approx 235080 \text{ лет}$$

Ответ: $t = 235080$ лет ≈ 235 тысяч лет.

$$\begin{array}{r} 466560000 \\ \times 2,5 \\ \hline 1232800000 \\ + 933120000 \\ \hline 1165920000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 46656000000 \overline{) 625} \\ \underline{4375} \\ 2906 \\ \underline{2500} \\ 4060 \\ \underline{3750} \\ 3100 \\ \underline{2500} \\ 6000 \\ \underline{5625} \\ 3750 \\ \underline{3750} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 74649600 \\ 1655 \\ \hline 3732480 \\ + 3732480 \\ \hline 4478976 \\ 746496 \\ \hline 123545088000 \text{ мин.} \end{array}$$

В данной задаче условие - длина кодируемой волны (606 нанометров) не нужно, задача решается без него.

(17)

Найдем объем нашей галактики $R = \frac{D}{2} = \frac{100000 \text{ св.л.}}{2} = 50000 \text{ св.л.}$

$$S_{\text{диска}} = \pi \cdot R^2 = 3,14 \cdot 50000^2 \text{ св.л.} = 7,85 \cdot 10^9 \text{ св.л.}^2$$

$$V_{\text{диска}} = 7,85 \cdot 10^9 \text{ св.л.}^2 \cdot 3000 \text{ св.л.} = 2,355 \cdot 10^{13} \text{ св.л.}^3$$

А объем шарового скопления:

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 \quad R = \frac{D}{2} = \frac{150 \text{ св.л.}}{2} = 75 \text{ св.л.}$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 75^3 = 1771875 \text{ св.л.}^3 \sim 1,77 \cdot 10^6 \text{ св.л.}^3$$

возможно
оценить,
так как данные и
вычисления были,
не очень точными

Чтобы найти концентрацию звезд в объектах, нужно их массу ^{подумать на объем} разделить на объем. Запишем отношение концентраций:

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{\frac{4 \cdot 10^6 \text{ масс } \odot}{1,77 \cdot 10^6 \text{ св.л.}^3}}{\frac{4 \cdot 10^{10} \text{ масс } \odot}{2,355 \cdot 10^{13} \text{ св.л.}^3}} = \frac{\frac{4}{1,77}}{\frac{4}{2,355}} = \frac{4}{1,77} \cdot \frac{2,355}{4} = \frac{2,355}{1,77} = 1,3$$

Ответ: средняя концентрация диска галактики меньше средней концентрации звезд шарового скопления в 1,3 раз.

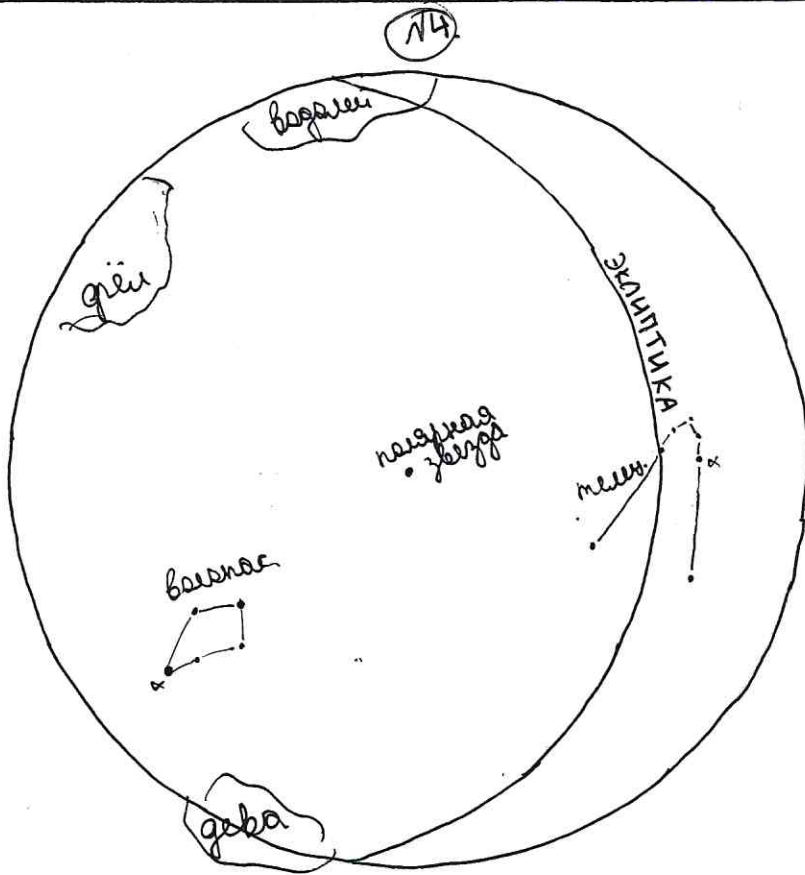
Звезда Сириус

	Звезда	Созвездие	
α	Сириус	Большой пёс	$m = -1,6^m$ $r = 3 \text{ пк.}$
β	Полукс	Близнецы	
γ	Артур	Вознес	
α	Альдебаран	Телец	

① Самый - Сириус, так как он находится на южной полушарии небесной сферы, а все остальные на северном.

② Самый - Полукс, так как он является второй по звездной величине звездой в Близнецах (т.е. Полукс - β Близнецов, а α Близнецов - Каптар), а остальные звезды первыми (т.е.

Сириус - α Большого пса
Артур - α Вознеса
Альдебаран - α Тельца)



звездное небо
северного полу-
шария!
наклон эклиптики:
 $E = 23^{\circ} 26'$
полярная звезда
на картинке в
центре, зная
 $\delta = 90^{\circ}$
(полюс)
В то время
как $\delta_{\text{лилия}} = 62^{\circ}$



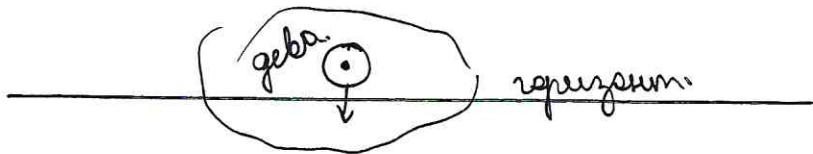
небо и звезды
вращаются
против часовой
стрелки в северном
полушарии ~~вокруг~~
вокруг полюса мира,
который находится
около полярной звезды
(отстоит от нее
на $3,5^{\circ}$)

горизонт в СПб

Ночь с 17.09 на 18.09 довольно близка к дню осеннего
равноденствия (22.09). Это есть $\delta_{\odot} \sim 0$, и Солнце заходит
почти на западе и восходит почти на востоке. Соответст-
венно и все небо там же.
В сентябре Солнце находится в Лева, ^{т.е. то} между лилией и
Великим.

Тогда наибольшей видимостью подразумевается находже-
ние звезды в верхней кульминации.
 $h_{\text{вк.}} = 90^{\circ} - \delta + \varphi$ (к северу)
 $h_{\text{вк.}} = 90^{\circ} - \varphi + \delta$ (к югу) от зенита.

Телеу



Веленас

Грѝи

Водзлеи

масштаб не соблюдѝен

По рисунку видно, что после захода Солнца Телеу будет на максимальной высоте, а потом он будет опускаться всё ниже и под утро скроется под горизонтом, то есть его надо наблюдать первым.

Затем идёт Водзлеи и примерно в полночь достигнет наибольшей высоты.

После него идёт Грѝи, и в самом конце под утро встаёт Веленас.

Ответ: ~~1) Водзлеи~~
2)

- 1) Телеу (r)
- 2) Водзлеи (θ)
- 3) Грѝи (α)
- 4) Веленас (α)