

№3

Созвездие Золотая Рыба находится в южной части неба (относится к южным созвездиям), а Дракон находится в северной части неба. Можно сказать, что эти созвездия находятся противоположно друг другу, то есть между Кеплер-90i и сверхновой SN1984A [180°] на небе земным

знаем расстояние между ними будет $S = 51,1 \text{ кпк} + 480 \text{ пк} = 51100 \text{ пк} + 480 \text{ пк} = 51580 \text{ пк}$

Звезда взорвалась в 1984 (то есть в этот момент он был "точкой")
 * в 2010 (занял 2")
 $2010 - 1984 = 23 \text{ года}$

За 23 года оно увеличило свои размеры на 2" предположим, что оно (остаток вспышки) увеличивает свои размеры равномерно.

С 2010 прошло 15 лет (она увеличилась на 1,5")

$$\begin{array}{r} 23 - 2 \\ 15 - x \end{array}$$

$$\frac{23}{15} = \frac{2}{x}$$

$$30 = 23x$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{30}{23} \\ x &= 1 \frac{7}{23} \approx 1,5'' \end{aligned}$$

$$11,54 = 11$$

$$\begin{array}{r} 23 \overline{) 30} \\ \underline{-23} \\ 7 \\ \underline{-69} \\ 10 \\ \underline{-92} \\ 8 \end{array}$$

№3 (продолжение)

По есть сейчас она размеровна змме
 $\alpha = 2'' + 1,5'' = 3,5''$. Из-за, то что $3,5'' \ll 1^\circ$,

воспользуемся приближением

$$\alpha = \frac{D}{K_\oplus}$$

α - размер угла в [arcsec]

D - диаметр линейный объекта (в [пк])

$K_\oplus$ - расстояние от земли в [пк]

go Kepler-90;
SN 1984A.

Выразим D

$$D = \alpha K_\oplus \quad D = 3,5'' \cdot 51400 \text{ пк} \quad (D \text{ настоящий})$$

Применим её же

$$\beta = \frac{D}{K_K}$$

K_K - расстояние от Kepler-90;

β - угл. разл. Kepler-90; SN 1984A

$$\beta = \frac{3,5'' \cdot 51400 \text{ пк}}{52180 \text{ пк}} \approx 3,4''$$

Ответ: $\beta \approx 3,4''$

$$\begin{array}{r} 5218 \\ \times 3 \\ \hline 15654 \\ 14000 \\ \hline 15654 \\ \hline 2336 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2609 \\ \hline 5218 \end{array} \approx$$

$$\begin{array}{r} 2336 \\ \hline 5218 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5218 \overline{) 2609} \\ \underline{4} \\ 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 514 \\ \times 35 \\ \hline 2570 \\ + 1542 \\ \hline 17990 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14990 \\ \hline 5218 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14990 \\ \hline 5218 \end{array}$$

$$5218$$

$$14990 \overline{) 5218}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 5218 \\ \hline 15654 \\ \hline 14000 \\ \hline 15654 \\ \hline 2336 \end{array}$$

Дано:

$$\varphi_1 = 1^\circ \text{ ю.ш.}$$

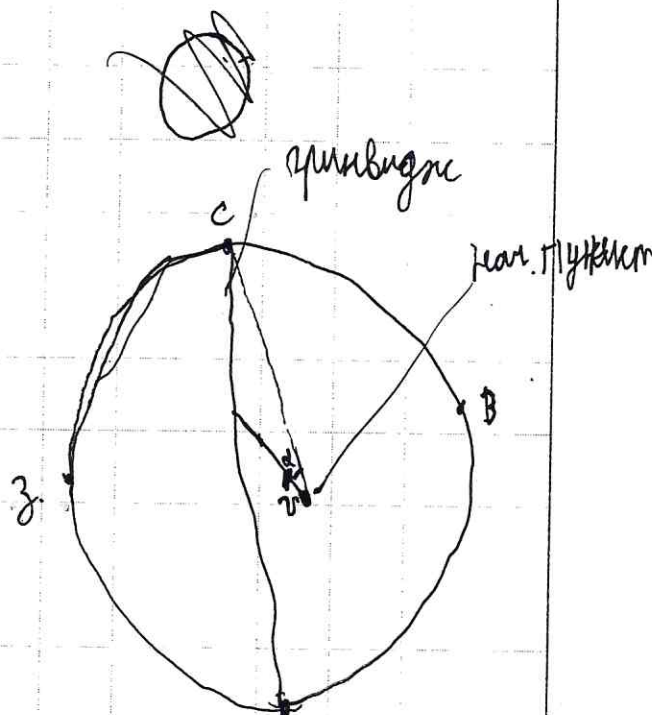
$$\lambda_1 = 15^\circ \text{ в.д.}$$

$$v = 60 \text{ км/ч}$$

$$\alpha = 30^\circ \text{ (по касательной к меридиану)}$$

$\varphi_2; \lambda_2$

№4



Поскольку мы рассматриваем движение Солнца относительно звезды, то мы получаем, что Солнце за 24 часа совершает полный оборот на сфере вокруг нас $\Rightarrow \omega_0 = 15^\circ/\text{час}$ ($\frac{360^\circ}{24\text{ч}} = 15^\circ/\text{ч}$)

Разложим v на две скорости: v_z (по направлению на север) и v_c (по направлению на восток).
 (Угол 30° , один катет равен $\frac{1}{2}$ гипотенузы)



$$v_z = 30 \text{ км/ч}$$

$$60^2 = \sqrt{30^2 + x^2}$$

$$60^2 = 30^2 + x^2$$

$$60^2 - 30^2 = x^2$$

$$(60-30)(60+30) = x^2$$

$$30 \cdot 90 = x^2$$

$$2700 = x^2$$

№4 (продолжение)

$$v_z = 30 \text{ км/ч}$$

Скорость с которой объект должен двигаться, чтобы компенсировать вращение земли.

$$v_{\text{ан.}} = \frac{2\pi R}{24 \text{ ч}} = \frac{2 \cdot 314 \cdot 6400}{24} = 1540 \text{ км/ч}$$

Находясь на одной месте ~~и~~ танца
взойдет и через 12 часов садит.
и движется мы увеличиваем
день.

$$\begin{array}{r} 6400 \overline{) 24} \\ \underline{48} \\ 160 \\ \underline{160} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 500 \\ \times 314 \\ \hline 1540 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 122 \\ \times 3 \\ \hline 366 \end{array}$$

$$\varphi 20^\circ \lambda = 15$$

$$t = 12 \text{ ч } 12 \text{ мин.}$$

$$\frac{12}{60} = \frac{2}{10}$$

$$v_z \cdot t = 12 \text{ ч} \cdot 30 = 366 \text{ км}$$

$$\frac{366}{111,3} \approx 3^\circ (\lambda \text{ поменялось})$$

$$15 - 3 = 12^\circ \text{ в.д.}$$

15° прибавляют 1 час
1° прибавляют 4 мин

$$111,3^\circ - 4 \text{ мин}$$

$$360 \text{ км} - X$$

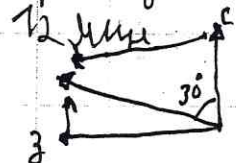
$$111,3 X = 360 \cdot 4$$

$$X = \frac{360 \cdot 4}{111,3} \approx 12 \text{ мин}$$

$$30 \cdot 12 = 360$$

День увеличится на приблизительно

$$v_c = \sqrt{2400}$$



№2

Число тени дома, на юге от магнита

$$h_t = 90 - |\varphi - \delta|$$

$$h_t \in [0; 90]$$

$$\delta_0 = 23,5^\circ \text{ (21 июня)}$$

$$\delta_0 = -23,5^\circ \text{ (22 декабря)}$$

$$h_t = 90 - |\varphi - 23,5^\circ|$$

$$0 = 90 - |\varphi - 23,5^\circ|$$

$$90 = |\varphi - 23,5^\circ|$$

$$\varphi = 66,5^\circ$$

$$\varphi = -66,5^\circ \text{ (но такой точки не может быть, т.к. тень падает на юг)}$$

$$h_t = 90$$

$$90 = 90 - |\varphi - 23,5^\circ|$$

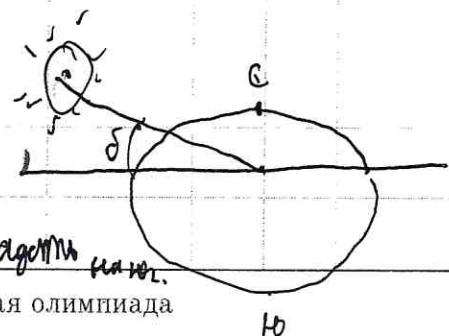
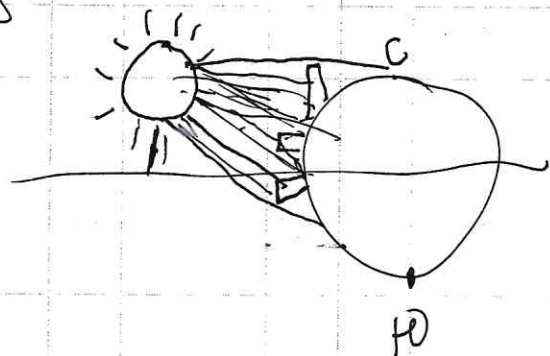
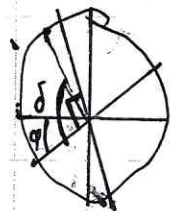
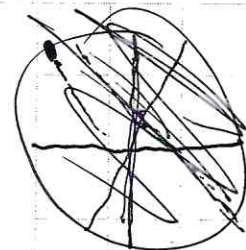
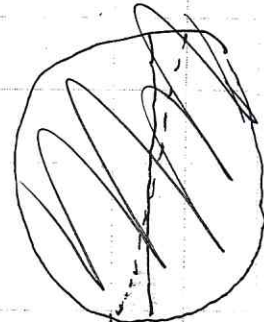
$$0 = |\varphi - 23,5^\circ|$$

$$\varphi = 23,5^\circ$$

$$\varphi = -23,5^\circ$$

$$\varphi \in [23,5^\circ; 66,5^\circ] \text{ (а здесь на север)}$$

На $\varphi \in [-23,5^\circ; 66,5^\circ]$ (но здесь тень падает на юг)



№

$$\delta_0 = -23,5^\circ \text{ (22 декабря)}$$

$$h \in [0; 90]$$

~~$$\varphi = 90 - h$$~~

$$\varphi \in [23,5^\circ; 66,5^\circ] \text{ (здесь на север)}$$

$$\varphi \in [-23,5^\circ; -66,5^\circ] \text{ (здесь тень падает на запад)}$$

Ответ: $\varphi \in [23,5^\circ; 66,5^\circ]$ на север 22 декабря

$\varphi \in [-23,5^\circ; -66,5^\circ]$ на юг 21 июня

α - угловой
размер галактики
 β - угловой
размер шарового
скопления

N5

$$\alpha = \beta$$

Но так же мы можем
сформулировать

$$\alpha = \frac{D}{R}$$

диаметр галактики

$$\beta = \frac{d}{r}$$

расстояние до галактики
диаметр шарового
скопления

расстояние до
шарового скопления

$$\frac{d}{r} = \frac{D}{R}$$

R - ?

D = 16 кпк (оценочно)

r = ~~1600~~
800 пк

d = 1 пк

~~$$\frac{1}{800} = \frac{16000}{R}$$~~

$$\frac{1}{800} = \frac{16000}{R}$$

$$R = 16000 \cdot 800 = 12800000 \text{ пк} = 12,8 \text{ Мпк}$$

Ответ: 12,8 Мпк (оценочно).