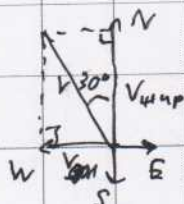


N4

Дано:
 $\varphi_1 = 1^\circ \text{ ю. ш.}$
 $\alpha = 75^\circ 49'$
 $\beta = 30^\circ$
 $V = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

Путешественник

улетел на юг
 под углом 30° от север



Вотолуется плоским
 приближением
 (ближе экватора)

$V_{\text{дол}} = \frac{V}{2}$ (свойство угла 30° , катет равен гипотенузы)

$V_{\text{дол}} = V = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

известно, что $1^\circ = 111 \text{ км}$

$V = \frac{60 \cdot 1^\circ}{111 \text{ км} \cdot \text{ч}} = \frac{60^\circ}{111 \text{ км} \cdot \text{ч}} = 0,54 \frac{^\circ}{\text{ч}}$

(важно знать -
 и скорость
 вращения)

$V_{\text{дол}} = \frac{0,54^\circ}{2} = 0,27 \frac{^\circ}{\text{ч}}$

$$\begin{array}{r} 60,00 \\ - 55,5 \\ \hline 4,50 \\ - 4,50 \\ \hline 0 \end{array}$$

и скорость угл.
 скорость солнца
 по долготе

$\frac{360^\circ}{24 \text{ ч}} = \frac{90^\circ}{6 \text{ ч}} = \frac{30^\circ}{2 \text{ ч}} = 15 \frac{^\circ}{\text{ч}} = V_{\odot}$

Путь изменения
 долготы

Солнцу
 путеш.
 "пробегает"
 180° и долготу
 за расчет
 того, что

путешественник за
 время

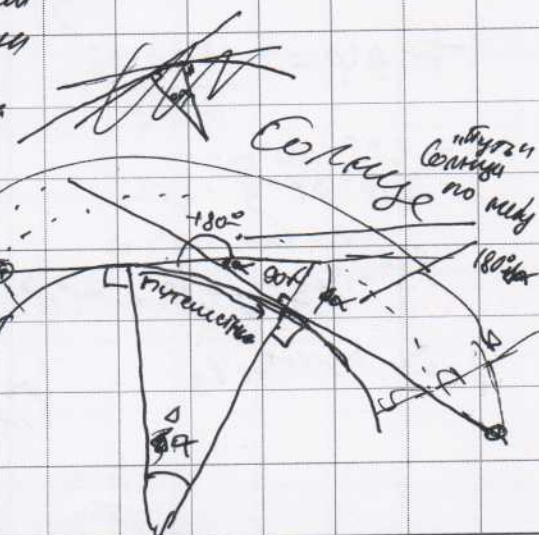
$\frac{\Delta \alpha}{V_{\text{дол}}} = t = \frac{180^\circ + \Delta \alpha}{V_{\odot}}$

$\frac{V_{\odot}}{V_{\text{дол}}} = \frac{180^\circ}{\Delta \alpha} + 1$

$\frac{V_{\odot}}{V_{\text{дол}}} - 1 = \frac{180^\circ}{\Delta \alpha}$

$\frac{V_{\odot}}{V_{\text{дол}}} = \frac{15 \frac{^\circ}{\text{ч}}}{0,27 \frac{^\circ}{\text{ч}}} = \frac{1500}{27} = \frac{500}{9}$

изменился
 времени
 за
 время
 долготы
 путешественник
 на
 экваторе,
 где равноденствие
 и
 солнце вблизи
 земли)



$$\frac{180^\circ}{\Delta \alpha} = 55,6 - 1 = 54,6$$

$$\frac{180^\circ}{54,6} = \Delta \alpha$$

$$\Delta \alpha = 3,2^\circ$$

$$\alpha_2 = 15^\circ - 3,2^\circ = 11,8^\circ$$

$$\Delta \varphi = V_{\text{шир}} \cdot t$$

$$\cos(30^\circ) \cdot V = V_{\text{шир}}$$

$$V_{\text{шир}} = 0,875 \cdot 0,54 \frac{^\circ}{\text{ч}} =$$

$$= 0,47 \frac{^\circ}{\text{ч}}$$

$$\frac{\Delta \alpha}{V_{\text{дол}}} = t = \frac{\Delta \varphi}{V_{\text{шир}}}$$

$$\frac{\Delta \alpha}{V_{\text{дол}}} = t = \frac{\Delta \varphi}{V_{\text{шир}}}$$

$$\Delta \varphi = \alpha \cdot 3,2^\circ \cdot 0,47 \frac{^\circ}{\text{ч}} =$$

$$= \frac{1,5^\circ}{0,27} = \frac{150^\circ - 50^\circ}{27} = 5,6^\circ$$

$$\varphi_1 = 1^\circ \text{ ш} = -1^\circ \text{ ю}$$

$$\varphi_2 = -1^\circ + 5,6^\circ = 4,6^\circ \text{ ш} = 4^\circ 36' \text{ ш}$$

$$\varphi_2 = 4^\circ \alpha_2 = 11^\circ 48' \text{ в.д.}$$

$$\begin{array}{r} 50,0019 \\ -45 \\ \hline 50 \\ -45 \\ \hline 50 \\ -45 \\ \hline 50 \\ -45 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$55,5 \approx 55,6$$

н) Продолжение

$$\begin{array}{r} 18000 \cdot 1546 \\ -1638 \cdot 3,2 \\ \hline 1620 \\ -1092 \\ \hline 528 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 546 \\ \hline 1638 \\ \times 546 \\ \hline 1092 \end{array}$$

$$528$$

$546 \approx 0,1 \Rightarrow$ кос 32 чен уаффа не болон

известно, что

$$(\sin(\alpha))^2 + (\cos(\alpha))^2 = 1$$

$$\cos(30^\circ) = \sqrt{1 - \sin^2(30^\circ)} = \sqrt{1 - 0,5^2} = \sqrt{0,75} =$$

$$= \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1,75}{2} = 0,5 + 0,25 + 0,125 =$$

$$1,2 = \sqrt{2,89} < \sqrt{3} < \sqrt{3,24} = 1,8$$

$$\sqrt{3} \approx 1,75$$

$$\begin{array}{r} \times 1,7 \\ 1,7 \\ \hline 119 \\ + 17 \\ \hline 289 \end{array}$$

$$= 0,875$$

$$\begin{array}{r} 0,875 \\ 0,54 \\ \hline 3400 \end{array}$$

$$0,47150 = 0,4715 \approx 0,47$$

$$\begin{array}{r} 0,47 \\ 3,2 \\ \hline + 94 \\ 144 \\ \hline 1,504 \approx 1,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 50,0019 \\ -45 \\ \hline 50 \\ -45 \\ \hline 50 \\ -45 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$0,6 \cdot 60 = 36'$$

$$0,8 \cdot 60 = 48'$$

Ответ: $\alpha_2 = 3,2 \cdot 11,8 \text{ в.д.} = 11^\circ 48' \text{ в.д.}$

$$\varphi_2 = 4,6 \text{ ш} = 4^\circ 36' \text{ ш.}$$

N3

↓ фото.
L = 51,4 кпк
l = 780 пк
2010г.
2010г.
SN 1987A
α = 2°

Т.к. сверхновая известна SN 1987A её взрыв был
замечен на Земле

1 1987г

Созвездие Дельта-приполярное, золотой рыбки в южном
полушарии ⇒ можно считать, что Земля находится

между остатком и Kepler 90i

сейчас 2025г ⇒ с момента

обнаружения остатка Kepler 90i 2025-1987 =

$$= 125 - 87 = 105 - 67 =$$

$$= 100 - 62 = 40 - 2 = 38 \text{ лет}$$

SN 1987A свет Kepler 90i
51,4 кпк = L 780 пк = l

с того момента
в секунду
экзотический свет от
всплеска
пойдёт

$$l = 780 \text{ пк} = 780 \cdot 3,26 \text{ св.г} \Rightarrow 38 \text{ св.г}$$

до Kepler 90i свет от
сверхновой ещё не дошёл
Ответ: остаток с Kepler 90i
не виден (свет
ещё не дошёл)

N5

Все шаровые скопления находятся в гало

Галактики Андыного Пути. от Земли они

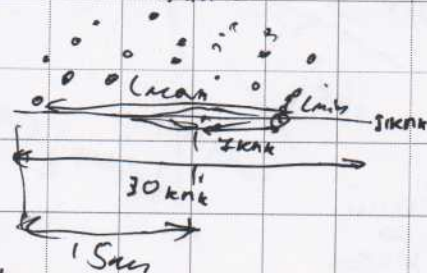
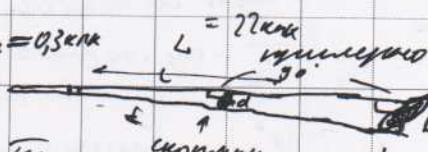
на расстоянии от нескольких кпк (min 1 кпк) вплоть до

размер скопления до Lmax = 30 кпк - 15 кпк + Lmax =

$$\text{д.д. } d = 1000 \text{ св.л.} =$$

$$= \frac{1000 \text{ пк}}{3,26} = 306 \text{ кпк} = 0,3 \text{ кпк}$$

Δm: 0,5 мк
= 0,5 мк



возможно
наблюдать

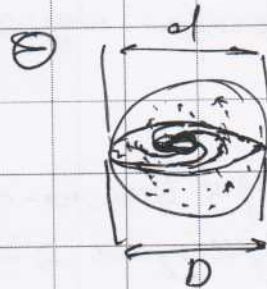
триумф
подобны

скопления (по 2-м чл.)
скопления (по 2-м чл.)

можно наблюдать
всплески

Как диаметр галактики возм. диаметр Млечного Пути $D = 30 \text{ кпк}$

из подобия: ≈ 5 продолжена



$$\frac{d}{D} = \frac{l}{L}$$

$$\frac{l}{L} = \frac{0,3 \text{ кпк}}{30 \text{ кпк}} = 0,01 \quad L = \frac{l}{0,01} = 100 l$$

$$L_{\max} = 100 \cdot 22 \text{ кпк} = 2200 \text{ кпк}$$

$$L_{\min} = 100 \cdot 4 \text{ кпк} = 400 \text{ кпк}$$

$$L = \frac{2200 \text{ кпк} + 400 \text{ кпк}}{2} \pm \frac{(2200 - 400) \text{ кпк}}{2} = (1300 \pm 900) \text{ кпк}$$

Ответ: $L_{\max} = 2200 \text{ кпк}$

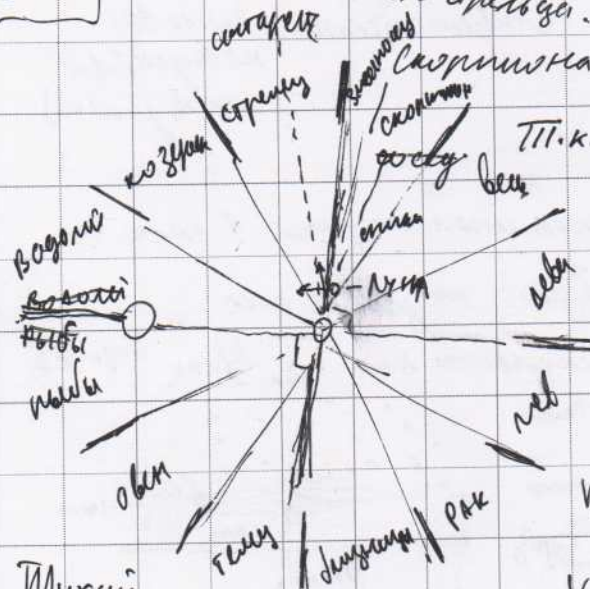
$$L_{\min} = 400 \text{ кпк}$$

$$L = (1300 \pm 900) \text{ кпк}$$

Дата:
17.02
21.02

N1

Известно, что Антарес находится в созвездии Лев, около Близнец. Спика находится в созвездии



на Стрелу и Скорпион

Т.е. сейчас Февраль, ближе к маю в Водолее

(от подходит к рыби)

Луна в ран. ок. новолуния четверти

Относительно звёзд Луна

сидит со скоростью

$$V_{\text{сид}} = \frac{360}{27,3 \text{ дн}} - \text{сид. период}$$

$$V_{\text{сид}} = \frac{40^\circ}{3 \text{ дн}}$$

м.ж.ц. покрывающ

$$21 - 17 = 4 \text{ дн}$$

$$\alpha = \frac{40^\circ \cdot 4 \text{ дн}}{3 \text{ дн}} = \frac{160^\circ}{3} \approx 53^\circ$$

Михай
около
и Южная
Америка рядом

между звездами

$$\frac{360^\circ}{72} = 5^\circ$$

$$\frac{53^\circ}{30^\circ} = \frac{53}{3}$$

Продолжение
№

$$\begin{array}{r} 160 \\ - 16 \\ \hline 140 \\ - 9 \\ \hline 131 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 530 \\ - 53 \\ \hline 477 \\ - 47 \\ \hline 430 \\ - 43 \\ \hline 387 \\ - 38 \\ \hline 349 \end{array}$$

$$\frac{13}{1,76} \approx 7,52$$

созвездия между ними
или
прим. 0,8 от расстояния,

звезда в середине

созвездия

от Сантаго

точки Аполона

мелкий

созвездия
от Антареса

$$0,4 + 0,5 = 0,9$$

$$1,75 - 0,9 = 0,85$$

$$\frac{17+21}{2} = \frac{38}{2} = 19$$

— между

17 и 21 поперек

и делить к

Антарису

— 19го

Ответ: 19.02. (19 февраля)

Дано

21 июня — летнее ~~солнцестояние~~ солнцестояние

22 декабря — зимнее солнцестояние

21 июня



на полдень
круже тени
тоже есть

— солнце в зените,
полдень, тени
на юг

В-к югу } полдень
В-к северу }

тека тянется к югу

или на от св. тропика до южного полярного
круга (за югом полярный
круг)

тянется к северу от.

св. тропика до св. полярного

но не по югу, идет параллельно
на север, только на юг.

за полярным полярный
свет, но по югу,

к северу

$$23^\circ < \varphi < 90^\circ \text{ с. ш.}$$

$$67^\circ < \varphi < 23^\circ \text{ с. ш.}; \varphi = 90^\circ \text{ с. ш.}$$

↑
к югу

В

22.12.



аналогично

, к ш. ш. на южной
полюсе, и между
южной тропикой и экватором
круто к се-
веру от юж. тропики
до юж. полюса

к северу $\varphi \geq 23^\circ$ ю. ш.
 $\varphi = 90^\circ$ ю. ш.

к югу $\varphi > 23^\circ$
 $\varphi < 23^\circ$ ю. ш.

№2 Продолжение

Ответ: 21 июня северу 90° с. ш. и
и 23° с. ш. (не включая)

к югу между 23° с. ш. (не включая) и
 90° с. ш. (включая) и на 90° с. ш.

22 декабря к северу между 67° с. ш. (включая) и 23° ю. ш.
(не включая) и на 90° ю. ш.

к югу между 90° ю. ш. (не включая) 23° ю. ш. (не включая)