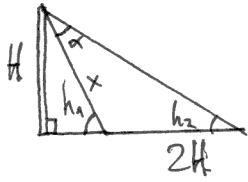


1



$$h_1 = 90 - \varphi + 23,5^\circ = 113,5^\circ - \varphi$$

$$h_2 = 90 - 23,5^\circ - \varphi = 66,5^\circ - \varphi$$

$h_1$  - высота Солнца в летнее солнцестояние,  
 $h_2$  - зимнее.

$$\alpha = 180^\circ - 66,5^\circ + \varphi - (180^\circ - 113,5^\circ + \varphi) = 180^\circ - 133^\circ = 47^\circ$$

$$\frac{\sin \alpha}{2H} = \frac{\sin h_2}{x}, \quad x = \frac{H}{\sin h_1} \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{2H} = \frac{\sin h_2}{H} \sin h_1; \quad \frac{1}{2} \sin \alpha = \sin h_1 \cdot \sin h_2$$

$$\frac{1}{2} \sin 47^\circ = \frac{1}{2} (\cos(h_1 - h_2) - \cos(h_1 + h_2)); \quad \sin 47^\circ = \cos 47^\circ - \cos(180 - 2\varphi); \quad \sin 47^\circ \approx \frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0,707; \quad \cos 47^\circ \approx 0,7$$

$$\cos(180 - 2\varphi) = -0,02 \Rightarrow \cos 2\varphi = 0,02 \Rightarrow 2\varphi \approx 90^\circ \Rightarrow \varphi \approx 45^\circ$$

ответ:  $\pm 45^\circ$

2) III з-ч Кеплера:  $a^3 = \frac{GMT^2}{4\pi^2} = \frac{M}{M_\odot} \cdot \left(\frac{T}{T_\odot}\right)^2 [ae]^3 \approx 1,4 \cdot \left(\frac{0,03 \text{ сут}}{365 \text{ сут}}\right)^2 \approx 1,4 \cdot (8 \cdot 10^{-5})^2$   
 $\approx 1,4 \cdot 64 \cdot 10^{-10} ae \approx 9 \cdot 10^{-9} ae^3$   
 $a = \sqrt[3]{9 \cdot 10^{-9}} = \sqrt[3]{9} \cdot 10^{-3} ae \approx 2 \cdot 10^{-3} ae = 3 \cdot 10^5 \text{ км}$

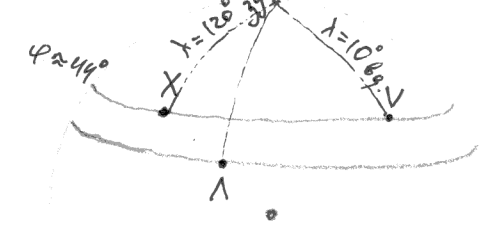
Спутник обращается очень близко к пульсару. Вещество очень компактно и постоянно облучается пульсациями звезды, впаде возможно, что там настолько высокая температура, что вещество горит, а может его сносить давлением излучения. Но если спутник существует, значит его не порвало приливными силами.

$$\Delta a = GM \left( \frac{1}{a^2} - \frac{1}{(a+2R)^2} \right) = GM \frac{(a+2R)^2 - a^2}{a^4} = GM \frac{(1 + \frac{2R}{a})^2 - 1}{a} = \frac{4R}{a^3} GM$$

дальше будет продолжение решения, увеличите

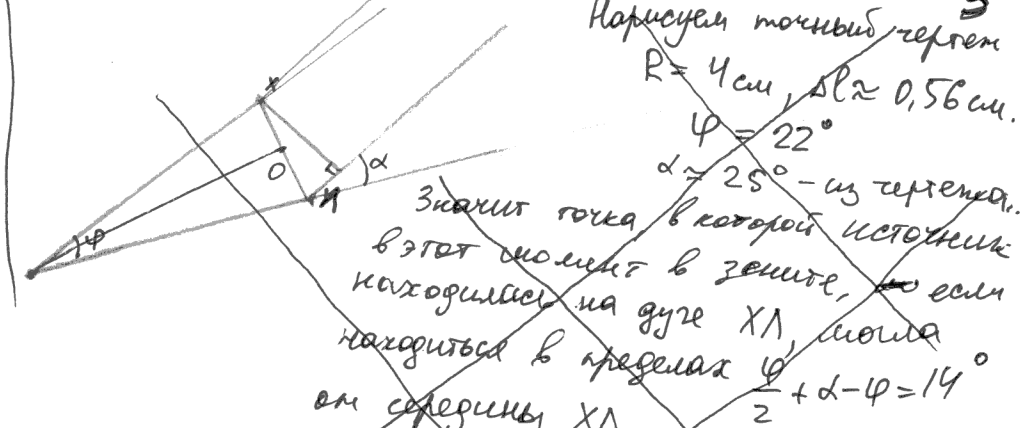
3) 31 декабря  $\Rightarrow S = T + N \cdot 3 \cdot 10^5$ ,  $N = 31 + 30 + 31 + 10 \approx 100$  дней  $\Rightarrow S \approx T + 100 \cdot 4^m = T + 6^h 40^m$

П.к. моменты регистрации отличались не более чем на  $3 \cdot 10^{-7}$  сек, каждый сколько за это время мог пройти сигнал:  $\Delta l = 3 \cdot 10^5 \text{ км/с} \cdot 3 \cdot 10^{-7} \text{ с} = 9 \cdot 10^2 \text{ км} = 900 \text{ км}$



X - Xэнфорд; V - Вирго; A - Альфа Centauri  
 $\lambda_V - \lambda_X = 130^\circ$ ,  $\varphi_X = \varphi_V$

Условие расстояний между городами  $XV = 130^\circ$ ,  $XA = \sqrt{30^2 + 10^2} = \sqrt{100 + 900} = 10\sqrt{10} \approx 32^\circ$ ,  $AV = \sqrt{110^2 + 10^2} = 10\sqrt{11^2 + 1} \approx 110^\circ$



Значит точка, в которой источник в этот момент в земле, но если находимся на дуге XA, точка находится в пределах  $\frac{\varphi}{2} + \alpha - \varphi = 14^\circ$  от середины XA.

Или же находимся где-то рядом с

дугой, перпендикулярной  $XA$ , или дальше от  $O$  чем ближнее к этой дуге.

Можно провести аналогичные рассуждения для других пар городов.

Условие расставания между городами:  $XA = \sqrt{30^2 + 15^2} = 15\sqrt{4+1} \approx 34^\circ$

$XV \approx 130^\circ$ ;  $AV = \sqrt{100^2 + 10^2} = 10\sqrt{100^2 + 1} \approx 102^\circ$

Площадь сектора:  $R = 4 \text{ см}$ ,  $\Delta l = 0,56 \text{ см}$ . Также заметим, что если через полосу источник можно было зафиксировать на такой же широте и долоте  $41^\circ$  в.д., где

в 22:30 по UTC было  $00:30 + 0^h 40^m = 1^h 10^m \Rightarrow S = 1^h 10^m + 6^h 40^m = 7^h 50^m = \Delta \text{кульм}$ ,

но если источник то был на горизонте, на западе, то у источника  $\alpha \approx \Delta \text{кульм} - 6^h \approx 1^h 50^m$ , и если в тот момент  $S_{UTC} = 4^h 40^m + 0^h 30^m = 5^h 10^m$  то долгота точки где источник кульминировал  $\lambda = 5^h 10^m - 1^h 50^m = 3^h 20^m \cdot 15 = 3 \frac{1}{3} \cdot 15 = \frac{10}{3} \cdot 15 = 50^\circ$  в.д.

$\alpha \approx 1^h 50^m$   
 $\delta \approx 40^\circ$

④  $\lambda_0 = 5170,7 \text{ \AA}$ ;  $\lambda_{центр} = 5174,1 \text{ \AA}$ ,  $\lambda_{край} = 5174,2 \text{ \AA}$   $\rho = 0,7 \text{ \AA/см}$ ?

В центре диска звезды скорость частиц звезды перпендикулярна линии зрения  $\Rightarrow$  эффект Доплера из-за вращения не наблюдается. На краю диска, на экваторе этот эффект присутствует, из-за чего длины волн линии отклоняются. Т.е., что обе длины волн отклоняются от лабораторной означает, что край вращения звезда еще и поступательно движется от нас.

Скорость вращения  $v_{вр} = \frac{\lambda_{край} - \lambda_{центр} \cdot c}{\lambda_{центр}}$   
 $= \frac{10^{-14} \text{ \AA}}{\sim 5000 \text{ \AA}} \cdot c = 2 \cdot 10^{-5} c = 2 \cdot 10^{-5} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ км/с} = 6 \text{ км/с}$

Для оценки примем  $2 \cdot \frac{v^2}{2} = \frac{GM}{R}$  (для частицы на границе).

$v^2 = \frac{GM}{R} = \frac{G \cdot \frac{4}{3} \pi R^3 \rho}{\frac{4}{3} \pi R^2} = \frac{4}{3} \pi G \rho R$   $R = v \sqrt{\frac{1}{\frac{4}{3} \pi G \rho}} =$

$= 6 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{\frac{1}{4 \cdot 6 \cdot 10^{-11} \cdot 700}} \approx 6 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{10^{11}} \cdot \frac{1}{10} \cdot \sqrt{\frac{1}{6 \cdot 4 \cdot 7}} \approx 6 \cdot 10^2 \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot \frac{1}{13} = \frac{18}{13} \cdot 10^{27} \text{ м} \approx$

$\approx 1,3 \cdot 10^{27} \text{ км}$ .  $M = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho = 4 \cdot 2,2 \cdot 10^{241} \cdot 7 \cdot 10^2 \text{ кг} \approx 10^{23} \cdot 60 = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$

Получилась масса сравнимая с массой Земли, таких звезд не бывает  $\Rightarrow$  либо предположение неверно, либо я ошибся.

② продолжение.

$$\text{и так, } M_{\text{мн}} = 14,5 M_{\text{сол}} = 14,5 \cdot 10^{-3} M_{\odot}$$

$$R^3 < \frac{M_{\text{мн}} q^3}{4\pi \epsilon_0}$$

$$\rho_{\text{мн}} = \frac{M_{\text{мн}}}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{M_{\text{мн}}}{4 \cdot \frac{M_{\text{мн}}}{4\pi} q^3} = \frac{M}{q^3} = \frac{1,4 \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}}{(3 \cdot 10^8 \text{ см})^3} =$$

$$= \frac{3 \cdot 10^{30}}{3^3 \cdot 10^{24}} \text{ кг/см}^3 \approx 10^6 \text{ кг/см}^3 - \text{какое то предельное в-во.}$$

