

№ 1

Обнаружения лучевой скорости мы будем осуществлять на основе эффекта Доплера:

$$\frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = \frac{v}{c}$$

v - лучевая скорость

c - скорость света

λ_0 - изначальная длина волны

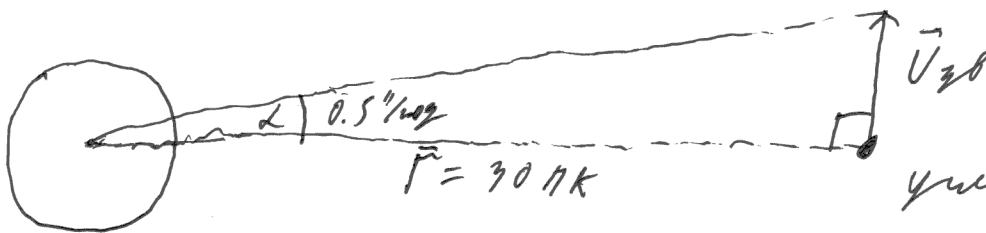
$(\lambda - \lambda_0)$ - изменение длины волны

Т.к. мы находимся в оптическом диапазоне, то $\lambda_0 \approx 550 \text{ нм} \approx 5500 \text{ \AA}$

Найдём минимально возможную фактически лучевую скорость приравняв $(\lambda - \lambda_0)$ к $0,1 \text{ \AA}$ - точности спектрометра

$$v = \frac{(\lambda - \lambda_0) \cdot c}{\lambda_0} = \frac{(0,1 \cdot 10^{-10} \text{ м}) \cdot (3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}})}{(5500 \cdot 10^{-10} \text{ м})} = \frac{3 \cdot 10^7 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{5500} = \frac{3 \cdot 10^5 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{55} = \frac{300 \cdot 10^3 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{55} = \boxed{5,45 \frac{\text{км}}{\text{с}}}$$

После обнаружения лучевой скорости звезда через 100 лет:



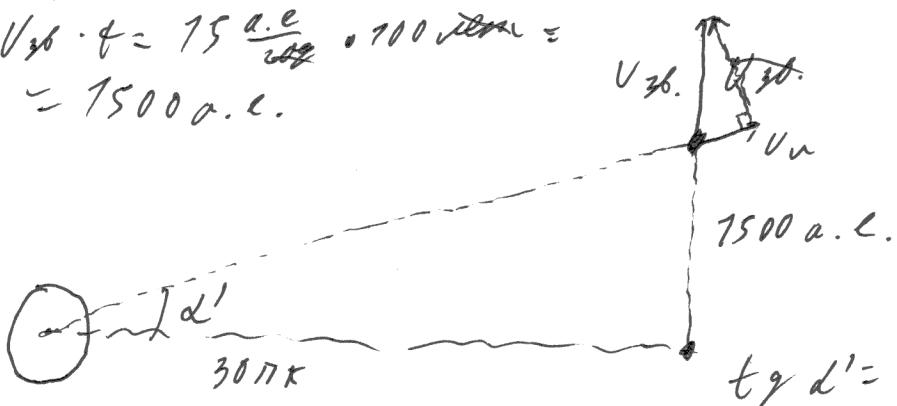
1) Т.к. $v_{\text{луч}} = 0$, но вектор $v \perp v$

2) Переведем лучевую v в год:

2) : в 1 год $206265''$; $\alpha = \frac{1 \text{ год}}{206265''} \cdot 0,5'' = \left(\frac{0,5}{206265} \right) \approx 2,42 \cdot 10^{-6}$ - т.к. $\alpha \ll 1$; $v_{\text{зв}} = r \cdot \alpha$; $v_{\text{зв}} = (30 \cdot 206265 \text{ а.е.}) \cdot \frac{5}{206265 \cdot 10^3} = \frac{30 \cdot 5}{10} \text{ а.е.} = \boxed{15 \text{ а.е. / год}}$ - скорость звезды.

Точечная звезда, показывающая
 номинале звезды через 100 лет:
 звезда сместилась на:

$$V_{zb} \cdot t = 15 \frac{a.e.}{год} \cdot 100 \text{ лет} = 1500 \text{ a.e.}$$

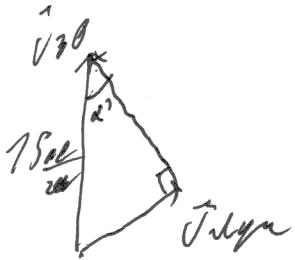
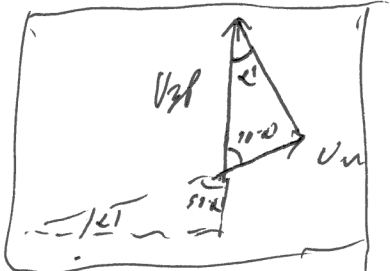


1) $\sin d' \approx d' = \dots$
 2) $\sin d' \approx d' \approx \dots$
 $\approx t \cdot d'$
 - great motion.
 $\tan d' = \frac{1500 \text{ a.e.}}{30 \cdot 206265 \text{ a.e.}} =$

$$= \frac{50 \text{ a.e.}}{206265 \text{ a.e.}}$$

$$V_{угр} = V_{zb} \cdot \sin d' =$$

$$= 15 \frac{a.e.}{год} \cdot \frac{50}{206265} = \frac{50}{13751} \frac{a.e.}{год}$$



$$= \frac{50 \cdot (150 \cdot 10^6) \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600}{13751} \frac{\text{км}}{\text{с}} \approx 5,45 \frac{\text{км}}{\text{с}} \Rightarrow$$

⇒ Ответ: Да, можно.

N 2

Формулы, которые могут пригодиться:

$$L = 4\pi R_{зв}^2 \cdot \sigma \cdot T^4$$

светимость

$$q = \frac{GM}{R^2}$$

угр. генер. на пов.

$$(M_2 - M_1) = 2,5 \lg \left(\frac{L_2}{L_1} \right)$$

$$L/S = \frac{L}{4\pi R^2} \text{ - спроще на } V$$

В процессе дополнительной информации можно взять данные о Солнце:

M_{\odot} - абсолютная звездная величина (на 10 парсек)

L_{\odot} - светимость Солнца

$$M_{zb} - M_{\odot} = 2,5 \lg \left(\frac{L_{zb}}{L_{\odot}} \right) \text{ - } (4\pi r^2 \text{ - сократится Т.к. } V = 10 \text{ парсек})$$

АУСТ 3028

КОА 448

из из этой формулы \Rightarrow

$$\frac{(M_{зв} - M_{\odot})}{2.5} = \lg \left(\frac{L_{зв}}{L_{\odot}} \right)$$

$$\Rightarrow 10^{0.4(M_{зв} - M_{\odot})} = \frac{L_{зв}}{L_{\odot}}$$

$$\Rightarrow L_{зв} = L_{\odot} \cdot 10^{0.4(M_{зв} - M_{\odot})}$$

$$= \boxed{L_{зв} = L_{\odot} \cdot 10^{0.4(M_{зв} - M_{\odot})}}$$

- отсюда можно найти светимость звезд.

$$из L = 4\pi R_{зв}^2 \cdot \sigma \cdot T^4 \Rightarrow$$

$$\boxed{R_{зв}^2 = \frac{L_{зв}}{4\pi \cdot \sigma \cdot T^4}}$$

отсюда найдем $R_{зв}$.

$$\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8}$$

$$из \varphi = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow$$

$$\boxed{M_{зв} = \frac{\varphi \cdot R_{зв}^2}{G}}$$

- отсюда найдем массу звезд.

$$G = 6.67 \cdot 10^{-11}$$

$$\boxed{\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G(M+m)}}$$

- закон Кеплера

$$\boxed{m \ll M}$$

T - известно \Rightarrow

$$\boxed{a^3 = \frac{T^2 \cdot G M_{зв}}{4\pi^2}}$$

G и $4\pi^2$ const.

при $\begin{cases} [T] = \text{с} \\ [M] = M_{\odot} \\ [a] = \text{д.л.} \end{cases}$

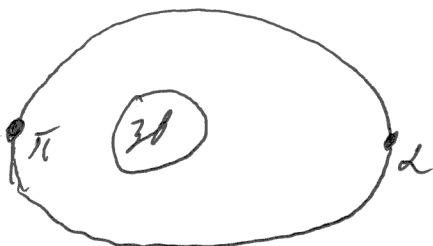
$$\boxed{a_{\text{ион}}^3 = T^2 \cdot M_{зв}}$$

- формула периода ионизации.

Если экваториальная поверхность звезды, то она затеняется полностью по отношению к земле кон. в. в тени звезды и в обратном случае не затеняется.

Формула Ласселла-Херцана
используется в астрономии и периферии оптики

$$\boxed{\begin{aligned} r_L &= a(1+e) \\ r_{\pi} &= a(1-e) \end{aligned}}$$



Смещение = $4\pi R_{\oplus}^2$, но
затенено только сферическая

$$E_2 = \frac{\text{Эмкренер} \cdot (L_2 \cdot 4\pi \cdot K_2^2) \cdot A^{-\text{аналога}}}{2} = \frac{\text{ЭЗемлен}}{2}$$

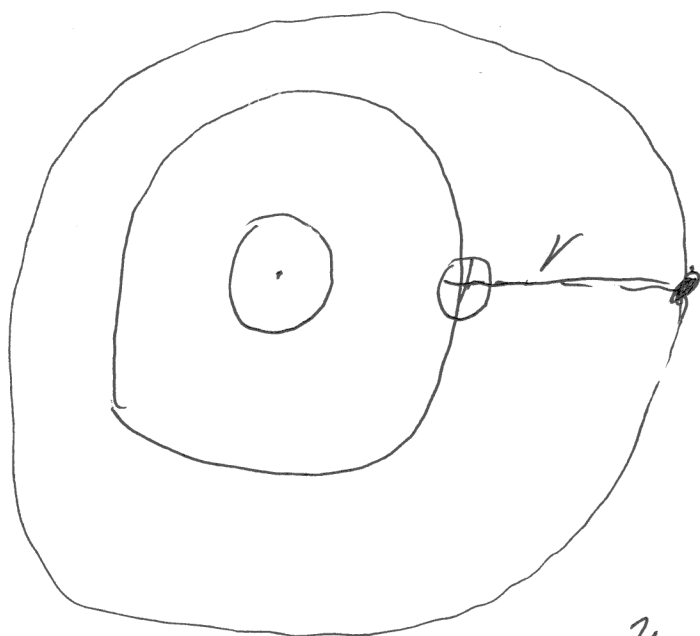
$$\frac{(L_0 \cdot 4\pi \cdot K_2^2) \cdot A^{-\text{аналога землен}}}{2}$$

из этого равенства найдем V_2
и подставим в $K_2 = u(1+e)$, а аналога
найдем e

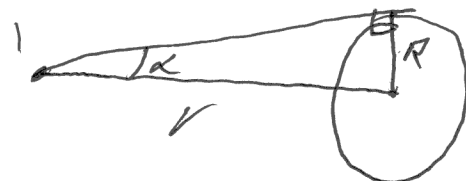
(Я не рассчитывал числа численные
вычисления Т.К. не знаю точно о
Солнце :)

N 3

Я не знаю, кто такой Армагес,
потому что просто очевидно это здесь:



мощь
поддержания.



Armages

$$d = 0.7 \sin \left[\frac{R}{V} \right] \cdot R$$

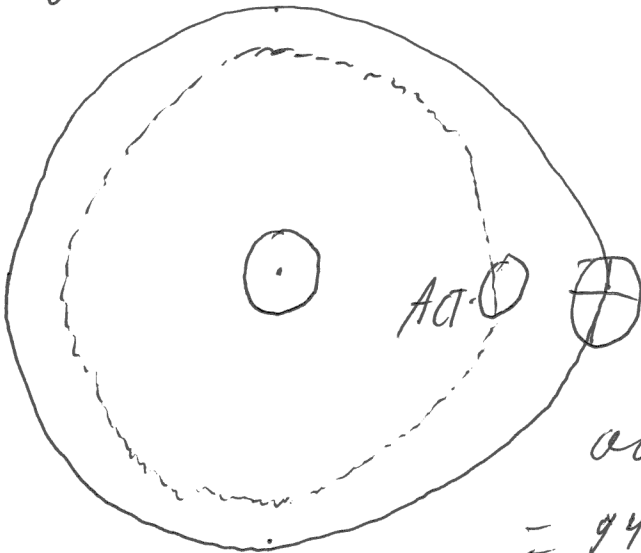
Armages! V - расстояние
до него

Искомый условный размер = $2d$

ЛНСТ 4uz 8

КОЯ: 948

№ 4



$T_{ACT} - ?$; ~~τ_{act}~~
 $\alpha_{act} - ?$ $\alpha_{act} < 1 \text{ a. e.}$
 $\epsilon_{act} \approx 0$

1) Угловая скорость

периода = $(2097 - 2003) \text{ год}$

= 94 года - мы предполагаем

эллиптичности орбиты Земли и
 считаем, что максимальное отклонение
 будет в подобии кривой соединенной.

Далее любой нормальный человек
 применит формулу синусоидального периода
 для внутреннего тела, но я свободный и
 поэтому я её забью и сейчас попробую вывести:



Условие скорости:

$$v_1 = \frac{2\pi R}{T_1}; \quad w_2 = \frac{2\pi r}{T_2}$$

$$w_1 \neq w_2; \quad w_1 - w_2 = w_{идеала}$$

$$(w_{идеал} \cdot T) = 2\pi R \text{ при идеальном}$$

моде $идеал = T$

$$\frac{2\pi R}{T_1} - \frac{2\pi R}{T_2} = \frac{2\pi R}{T} \Rightarrow \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} = \frac{1}{T}$$

$T_{2me} \left[\frac{1}{T_2} \rightarrow \frac{1}{T} \right] - T \rightarrow T_1$
 $T_{1me} \left[\frac{1}{T_1} \rightarrow \frac{1}{T} \right] - T \rightarrow \infty$

— Формула пополам
на правую

Примеры её для нашего случая:

$$\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_{\oplus}} = \frac{1}{99 \text{ года}} + \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_{\oplus}} = \frac{1}{99 \text{ года}}$$

$$\frac{1}{T_1} = \frac{1}{99 \text{ года}} + \frac{1}{T_{\oplus}} = \frac{95}{99 \text{ года}} \Rightarrow T_1 = \frac{99}{95} \text{ года} \quad \text{— Точное значение}$$

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3} \Rightarrow a_1^3 = \frac{T_1^2 \cdot a_2^3}{T_2^2}$$

$$\Rightarrow a_1 = \left(T_1^2 \cdot \frac{a_2^3}{T_2^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$a_1 = \sqrt[3]{\frac{99^2}{95^2}}$$

метод — расклад — считаем только

Вычисления: $(100-5)^2 = 10000 - 1000 + 25 = 9025 = 95^2$; $(95-1)^2 = 9025 - 190 + 1 = 8836 = 94^2$

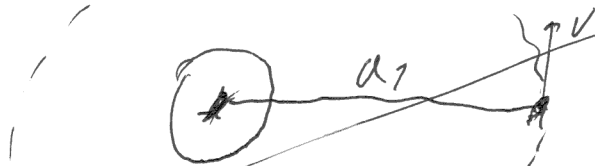
Важнейшие

законы Кеплера:

~~T^2
 a^3~~

~~Выводим радиус орбиты через закон всемирного тяготения~~

~~$$M \cdot a \cdot c = G \frac{M \cdot M}{a^2} = W^2 a$$~~



Далее доцентрового метода

погрешна и не уточняет, но вообще, если в случае поправки калкуляционного, можно было бы более точно оценить срок. период (с учетом месяца).

N 5

Для Армагиз высота объекта в верхней кульминации (т.к. Сев. полюс. и на юге) = $0^\circ \Rightarrow Z_{в.к.} = 90^\circ$

~~$h_{т.к.} = 90^\circ - (\varphi + \delta) \Rightarrow \delta = -28^\circ$ - склонение звезды.~~

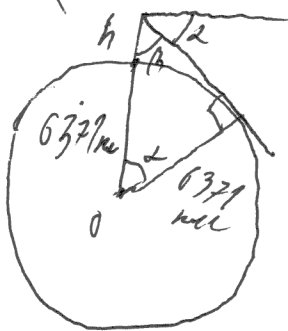
~~Для восхода $h_{в.к.} = 90^\circ - (44^\circ - 28^\circ) =$~~

$Z_{в.к.} = \varphi - \delta = 90^\circ \Rightarrow \delta = -90^\circ + \varphi = -90^\circ + 62^\circ = -28^\circ -$

- склонение звезды.

Для восхода $Z_{в.к.} = 44^\circ + 28^\circ = 72^\circ$ - земное расстояние,

Но восход происходит под углом на горе, а значит высота над горизонтом $\neq 90^\circ - Z$



$h_{т.к.} = 90^\circ - Z_{в.к.} + \alpha$ - высота над горизонтом над восходом
 α - угол уга.

~~$R \alpha = R \cos \alpha$~~

$\alpha = \arccos \left(\frac{6371000 \alpha}{6371885 \alpha} \right)$

$h_{в.к.} = 78^\circ + \alpha$

Теперь зная на сколько радиан углубим т.к. $\Delta \rho \approx \Delta \alpha$.

Этот объект восходит.

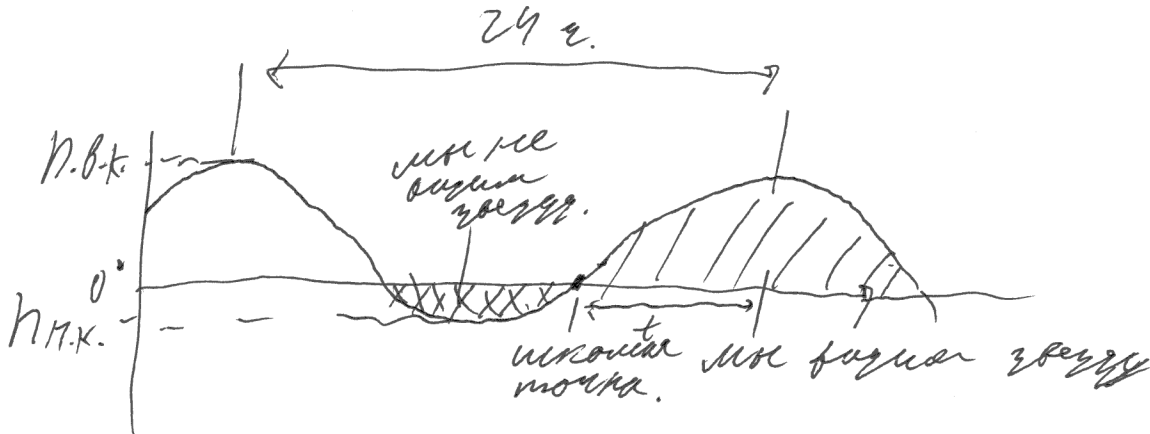
разница во времени между появлением верхних кульминаций = $(\lambda_B - \lambda_A) = 72^\circ = \frac{1 \cdot 24}{30} \text{ часа} = \frac{72}{15} \text{ часа} = \frac{48}{60} \text{ часа} = 48 \text{ минут}$, но восход углубит от этого объект ещё до верхней кульминации (когда земное расстояние будет равно 90° - предельному мере, что он на горе)

Лист 8 из 8

(объемно)

КОАУУ8

Высота звезды меняется по синусоиде с периодом в 24 часа и ~~начинает~~ ^{начинает} в верн. кульминации. и конч. кульминации.

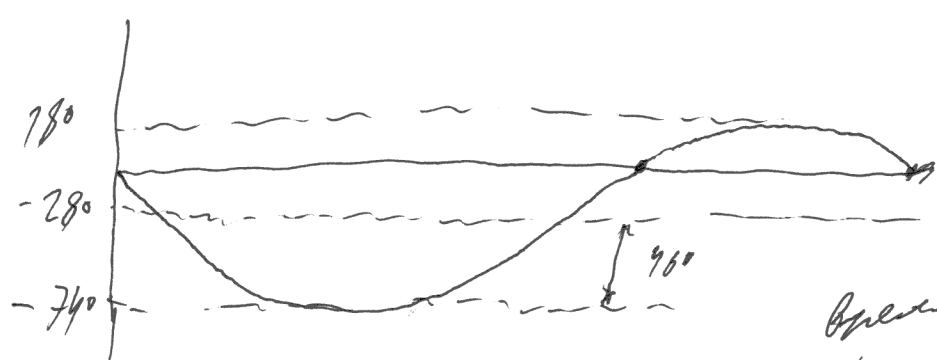


$$h_{в.к.} = 18^\circ$$

$$Z_{н.к.} = 180^\circ - (44^\circ + 5^\circ) = 180^\circ - (49^\circ + 280^\circ) = 164^\circ \Rightarrow h_{н.к.} = 90 - 164^\circ = -74^\circ$$

$$\frac{-49 + 18^\circ}{2} = -28^\circ$$

$$-74 + 280 = -96^\circ$$



$$h = -28^\circ + 46^\circ \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{24} \cdot t_1\right);$$

t_1 - время в.к.
 t_2 - время начала погружения.

$$\sin\left(\frac{2\pi}{24} \cdot t_1\right) = 1$$

$$0 = -28^\circ + 46^\circ \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{24} \cdot t_2\right) \Rightarrow \sin\left(\frac{2\pi}{24} \cdot t_2\right) = \frac{28}{46} = \frac{28}{46} = \frac{14}{23}$$

первое гармоническое уравнение имеет два корня. для любого $|t_2 - t_1| = t_{минимум}$

Ответ: Торские на 48 минут + тропическая.