Период системы составляет $\frac{2,15}{3}$ сут $=$
$=\left(\frac{2}{3}+\frac{5}{100}\right)$ сут $=(0,666+0,05)$ сут $=0,72$ сут

Лучевая скорость всей системы равна лучевой скорости, когда скорости звёзд равны (т.к. это происходит только тогда, когда их лучевая скорость меняет направление), и равна 6,4 км/с

Для внешнего инерциального наблюдателя импульсы звёзд (и их проекции) должны быть равны по модулю (в СО центра масс).
Скорости звёзд в каждом пике одинаковы, а их отношение $\frac{35}{30}=\frac{7}{6}=\frac{v_1}{v_2}=\frac{m_2}{m_1}$
(Пусть 1 звезда — штрихованная, вторая — нет)
Так как ускорения свободного падения на звёздах равны, мы можем узнать отношение их радиусов
$\frac{m_1}{R_1^2}=\frac{m_2}{R_2^2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1}=\sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \approx 1+\frac{1}{2\cdot 6}=\frac{13}{12}$

Полуширина линии СО обусловлена вращением звёзд, но все скорости, которые мы знаем — это проекции, а угол наклона орбиты

Шифр участника: Дол-094 Страница: 2 из 4

мы не знаем.
Но мы можем узнать отношение линейных скоростей звёзд на экваторе.

$$\frac{V_{э.1}}{V_{э.2}} = \frac{R_1/T_1}{R_2/T_2} = \frac{0{,}34\,Å}{0{,}36\,Å} = \frac{17}{18} = \frac{T_2}{T_1}\cdot\frac{12}{13}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{18\cdot12}{17\cdot13} \approx \left(1+\frac{1}{17}\right)\left(1-\frac{1}{13}\right) \approx 1+\frac{1}{17}-\frac{1}{13} \neq 1$$

Эх, а могло бы оказаться, что они в приливном захвате. Ну ладно.
Предположим, что это звёзды главной последовательности. Для них вроде бы могут работать две зависимостее: $L\sim M^4$ и $L\sim R^{5,2}$
Тогда $M\sim R^{5,2/4} = R^{1,3}$
Тогда $\frac{g}{g_0} = \left(\frac{R}{R_0}\right)^{-0,7} = \left(\frac{M}{M_0}\right)^{1-\frac{2}{1,3}} = \left(\frac{M}{M_0}\right)^{\frac{-0,7}{1,3}}$

Понятно что это оценочная зависимость, и за вычисленную массу мы примем массу одной из звёзд, а вторую найдём из отношения.
На Солнце $g\approx 250\,м/с^2$,

$$M/M_0 = \left(\frac{300}{250}\right)^{\left(1-\frac{2}{1,3}\right)^{-1}} = \left(\frac{5}{6}\right)^{(0,7/1,3)^{-1}} = \left(\frac{5}{6}\right)^{13/7} \approx \left(\frac{5}{6}\right)^{1,9} \approx 1-\frac{1}{6}\cdot1,9 \approx$$
$$\approx 0,7M_0 = M_2$$
$$M_1 \approx 0,6\,M_0$$

Действительно, звёзды принадлежат ГП

Определим среднее расстояние между звёздами (в солнечных и земных единицах)

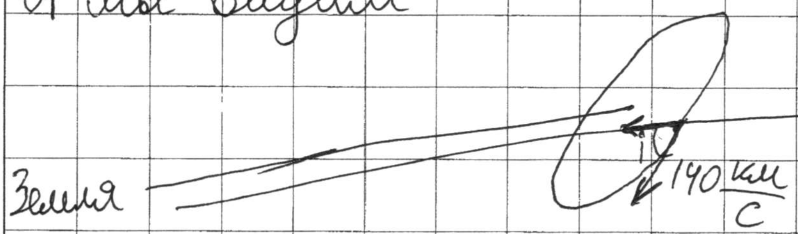
$$a = \sqrt[3]{T^2 \cdot \frac{GM_\Sigma}{4\pi^2}} = \sqrt[3]{\left(\frac{0{,}72}{365}\right)^2 \cdot 1{,}3} \text{ а.е.} \approx \sqrt[3]{\frac{1{,}3}{25\cdot 10^4}} \text{ а.е.} \approx$$

$$\approx \sqrt[3]{\frac{1{,}3}{2{,}6}\cdot 10^{-5}} \approx \sqrt[3]{10^{-3}\cdot\frac{1}{200}} \text{ а.е.} \approx \frac{0{,}1}{\sqrt[3]{200}} \text{ а.е.} \approx \frac{1}{60} \text{ а.е.}$$

Угол наклона найдём, вычислив скорости звёзд и сравнив с проекциями на графике. Видно, что орбиты круговые, так как минимальные и максимальные скорости равны. Для первой звезды $M_{eff} = \frac{M_2^3}{(M_1+M_2)^2} = \frac{0{,}7^3}{1{,}3^2} \approx 0{,}2 M_\odot$

$$v_1 = \sqrt{\frac{M_{eff}}{a\cdot\frac{M_2}{M_1+M_2}}} = \sqrt{\frac{0{,}2}{\frac{1}{60}\cdot\frac{0{,}7}{1{,}3}}}\, v_з = \sqrt{22}\, v_з \approx 4{,}7\cdot 30\,\frac{км}{с} = 140\,\frac{км}{с}$$

А мы видим



$v_1 \cos i = 28$ км/с

$\cos i = \frac{28}{14\cdot 10} = 0{,}2 \approx 1 - \frac{i^2}{2}$

$i \approx \sqrt{(1-0{,}2)\cdot 2}$ рад $\approx 72^\circ$

Оценка по второй звезде даёт такую же цифру.

Однако если построить на черновике окружность, то если $\cos\varphi = 0{,}2$, $\varphi = 78^\circ$, а если посчитать чуть точнее, 74°. Тогда пусть $i = 75^\circ$

Ответ: 0,6 и 0,7 $M_\odot$, классы K, $\frac{1}{60}$ а.е., $i = 75^\circ$