Лучевая скорость

$\leftarrow\bigcirc^{v_{min}}$ $g = \frac{GM}{r^2}$

v_{max}

Решение:

найдём из графика $T = 0,7$ суток
период системы

Прямая, соединяющая точки пересечения кривых, не является осью абсцисс, следовательно ц. м. имеет скорость

$$v_{ц.м.} = 7 \frac{км}{с}$$

Орбита круговая, так как графики скорости от времени симметричен относительно прямой, соединяющей точки пересечения.

1-штрихованная, 2-сплошная (из графика:)

$v'_1 max = 36 \frac{км}{с}$ $v'_2 max = 30 \frac{км}{с}$

$v'_1 min = -22 \frac{км}{с}$ $v'_2 min = -16 \frac{км}{с}$

Относительно $v_{ц.м.}$

$v_1 \ max = 36 - 7 \frac{км}{с} = 29 км/с$ $v_2 \ max = 30 \frac{км}{с} - 7 \frac{км}{с} = 23 \frac{км}{с}$

$v_1 \ min = -22 \frac{км}{с} - 7 км/с = -29 \frac{км}{с}$ $v_2 \ min = -16 \frac{км}{с} - 7 \frac{км}{с} = -23 \frac{км}{с}$

$e = 0$ r - относ. расст.

Найдём массы компонент (r_1 и r_2 - расстояния до ц. м.):

↓

$M_1 r_1 = M_2 r_2$; $r_1 + r_2 = r$

$v_1 = \frac{M_2}{M_1+M_2}\sqrt{G(M_1+M_2)\left(\frac{2}{r}-\frac{1}{a}\right)} = \sqrt{G\frac{M_2^2}{M_1+M_2}\left(\frac{2}{r}-\frac{1}{a}\right)}$

$v_2 = \frac{M_1}{M_1+M_2}\sqrt{G(M_1+M_2)\left(\frac{2}{r}-\frac{1}{a}\right)} = \sqrt{G\frac{M_1^2}{M_1+M_2}\left(\frac{2}{r}-\frac{1}{a}\right)}$

$\frac{v_1}{v_2} = \frac{M_2}{M_1} \Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = 1{,}26$; $M_1 = 0{,}8 M_2$

$\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G(M_1+M_2)}$

$v_{1max} = \sqrt{G\frac{M_2^2}{M_1+M_2}\frac{1}{a}}$

Выражу a

$\begin{cases} \frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G(M_1+M_2)} \\ v_{1max}^2 = G\frac{M_2^2}{(M_1+M_2)}\frac{1}{a} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^3 = \frac{G(M_1+M_2)\cdot T^2}{4\pi^2} \\ a = \frac{GM_2^2}{v_{1max}^2\cdot(M_1+M_2)} \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow a^2 = \frac{(M_1+M_2)^2\cdot T^2\cdot v_{1max}^2}{4\pi^2\cdot M_2^2} \Rightarrow a = \frac{(M_1+M_2)T\, v_{1max}}{2\pi M_2}$

$a \approx 500\,000$ км

Следовательно, расстояние между компонентами

$2a = 1$ млн км

Найду массы

$\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G(M_1+M_2)}$

$M_1+M_2 = \frac{4\pi^2\cdot a^3}{GT^2} = 2\cdot 10^{28}$ кг

↓

$M_1 = 0{,}9 \cdot 10^{28} = 0{,}0045\, M_\odot$

$M_2 = 1{,}1 \cdot 10^{28} = 0{,}0055\, M_\odot$

Исходя из очень малой массы обеих компонент системы, можно оценить, что эти две звёзды являются коричневыми карликами.

Из спектральной линии и размера можно уточнить, что они попадают в класс Y.