

$n=2$
 $m=4^m$
 $r=100 \text{ нк}$
 $T=1,5 \cdot 10^3 \text{ К}$
 $M=5 M_{\odot}$
 $M_{\text{bol}} = -1,5^m$
 $v_{\text{э}} = 200 \text{ км/с}$
 $R_{\text{э}} - R_{\text{п}} - ?$

1) по ф-ле Поissona

$$m - M = -2,5 \lg \left(\frac{E_m}{E_M} \right) = -2,5 \lg \left(\frac{\frac{1}{r^2}}{\frac{1}{10^2 \text{ нк}^2}} \right)$$

$$m - M = 4 - M = -2,5 \lg \left(\frac{100}{100 \cdot 100} \right)$$

$$4 - M = -2,5 \lg \left(\frac{1}{100} \right)$$

$$4 - M = -2,5 \cdot (-2)$$

$$4 - M = 5 \Rightarrow M = -1^m$$

2) Из-за болометрической поправки $M_{\text{bol}} = -1 - 1,5 = -2,5^m$

3) Сравним с Солнцем $M_{\text{bol}\odot} = 4,72^m$

Тогда по ф-ле Поissona: $\frac{L}{L_{\odot}} = 10^{0,4 (M_{\text{bol}\odot} - M_{\text{bol}})} = 10^{2,888}$
 $L \approx 1000 L_{\odot}$

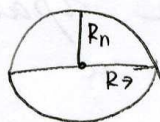
$$4) \sqrt{\frac{GM}{R_{\text{э}}}} = v_{\text{э}} = 200 \text{ км/с}$$

$$\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5 \cdot 2 \cdot 10^{30}}{R_{\text{э}}} = (200 \cdot 10^3)^2 = (2 \cdot 10^5)^2 = 4 \cdot 10^{10}$$

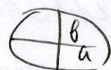
$$R_{\text{э}} = \frac{5 \cdot 2 \cdot 10^{30} \cdot 6,67}{10^{-11} \cdot 4 \cdot 10^{10}} = \frac{6,67 \cdot 10^{31}}{4 \cdot 10^{21}} = \frac{6,67}{4} \cdot 10^{10} \text{ м}$$

$$R_{\text{э}} = 1,6675 \cdot 10^7 \text{ км} = 16675000 \text{ км} \approx 2,5 R_{\odot}$$

5)



$$S_{\text{э}} = \pi a b$$



$$\Rightarrow L \sim T^4 R_{\text{э}} \cdot R_{\text{п}}$$

$$L_{\odot} \sim T_{\odot}^4 R_{\odot}^2$$

$$T_{\odot} = 5800 \text{ К}$$

$$6) \frac{L}{L_{\odot}} = 1000 = \frac{T^4 \cdot R_{\text{э}} \cdot R_{\text{п}}}{T_{\odot}^4 \cdot R_{\odot}^2} \approx (2,7)^4 \cdot \frac{R_{\text{э}}}{R_{\odot}} \cdot \frac{R_{\text{п}}}{R_{\odot}} = (2,7)^4 \cdot 2,5 \cdot \frac{R_{\text{п}}}{R_{\odot}}$$

$$1000 = (2,7)^4 \cdot 2,5 \cdot \frac{R_p}{R_0} \Rightarrow R_p \approx 7 R_0$$

280-2
стр. 2436

Тогда $|R_p - R_0| = |2,5 R_0 - 7 R_0| = \underline{\underline{4,5 R_0}}$

н5

1) G2V классе - это класс Солнца, следовательно, можно считать, что $L_\star = L_\odot$ и другие параметры соизмеримы с солнечными.

2) $\frac{E_{\text{при транзите в min}}}{E_\star} = \frac{S_\star - S_p}{S_\star} = 1 - \frac{S_p}{S_\star} = 0,97$

ТАК КАК ИЗЛУЧЕНИЕ = const, то блеск
↓ меняется из-за площади излучения

$$\frac{S_p}{S_\star} \approx \frac{R_p^2}{R_\star^2} = 0,03$$

$$\Downarrow$$

$$R_p = 0,17 R_\star$$

Е при транзите в лок такж

$$\frac{E_{\text{при транзите в лок такж}}}{E_\star} = \frac{S_\star - S_p'}{S_\star} = 1 - \frac{S_p'}{S_\star} = 0,98$$

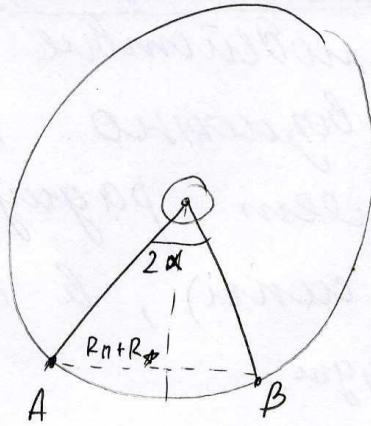
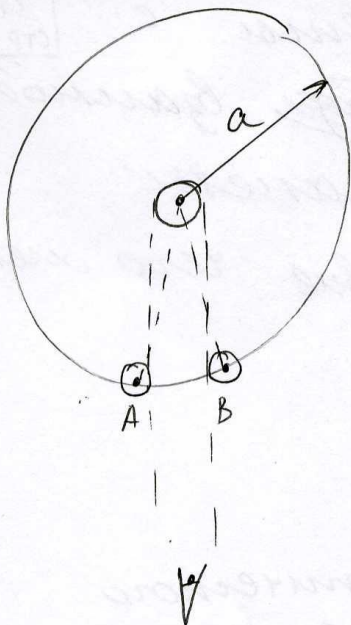
$$\frac{(R_p')^2}{R_\star^2} = 0,02$$

$$R_p' = 0,14 R_\star$$

Т.е. радиус планеты уменьшается на $0,03 R_\star$

3) Возможно, это происходит вследствие гравитационного взаимодействия планеты и звезды, то есть приливных сил, но это необходимо доказать.

~~Далее вычисляем радиус планеты и звездный радиус~~



$$2\alpha = 2 \cdot \arcsin\left(\frac{R_n + R_*}{a}\right)$$

$$M_* \approx M_\odot \Rightarrow \text{зв 3-й кеплера: } \frac{T_n^2}{1^2} = \frac{a^3}{1 \text{ а.е.}}$$

$$t = 3 \text{ часа} = 0,125 \text{ сут} = \frac{2\alpha}{2\pi} \cdot T = \frac{\alpha}{\pi} \cdot 365,25 \sqrt{a^3} \leftarrow [a] = 6 \text{ а.е.}$$

$$0,125 = \frac{R_n + R_*}{a \text{ а.е.}} \cdot 365,25 \cdot \frac{a \sqrt{a}}{1 \text{ а.е.} \cdot \sqrt{1 \text{ а.е.}}}$$

~~224~~
α - малый

$$0,125 = \frac{1,17 R_*}{\pi \cdot 1 \text{ а.е.}} \cdot 365,25 \cdot \sqrt{a}$$

$$9 \cdot 10^{-4} \approx \frac{R_* \sqrt{a}}{1 \text{ а.е.} \cdot \sqrt{1 \text{ а.е.}}}$$

$$81 \cdot 10^{-8} \approx \frac{R_*^2 \cdot a}{1 \text{ а.е.}^2 \cdot 1 \text{ а.е.}} \approx \frac{25 \cdot 10^{-6} \cdot a}{1 \text{ а.е.}^2 \cdot 1 \text{ а.е.}}$$

$$\frac{81}{25} \cdot 10^{-2} \approx a \Rightarrow 0,03 \text{ а.е.} = a$$

То есть, планета порядка Юпитера ($R_{Ю} = 0,1 R_\odot$)
Звезда порядка Солнца, а расстояние между ними
($\approx 0,03 \text{ а.е.}$) ~~сравнимо~~ сравнимо с радиусом звезды.

Тогда ^{(кратковременное (2 мин < 23 ч))} взаимодействие планеты с фотосферой возможно. Это ~~взаимное~~ взаимодействие меняет радиус планеты (приливные силы), в следствие чего меняется блеск звезды.

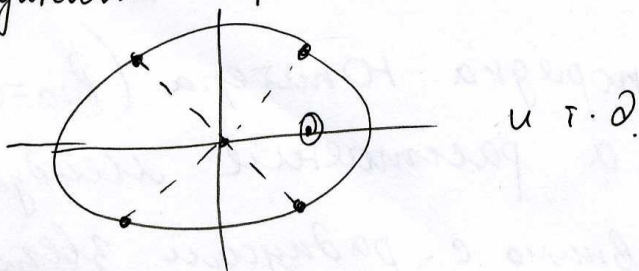
№1

Скорость Солнца вокруг галактического центра $v_0 = 230 \text{ км/с}$, тогда абберационное смещение равно $\frac{v_0}{c}$

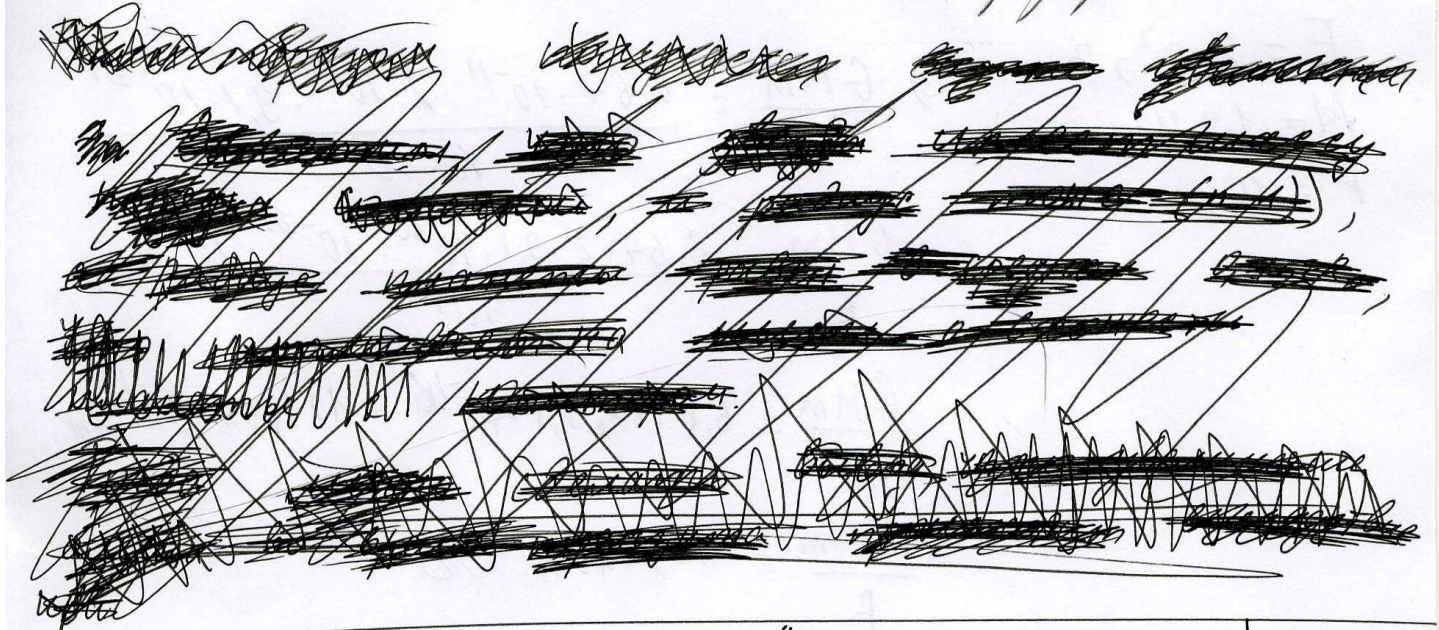
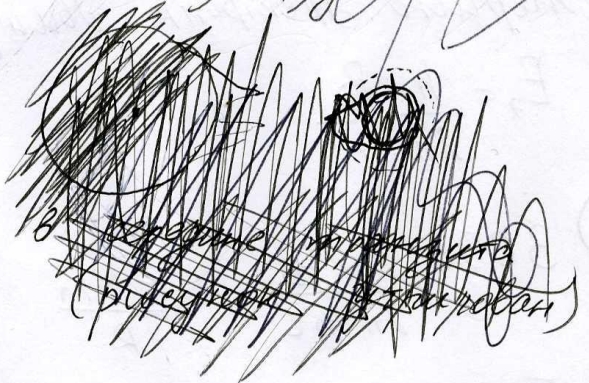
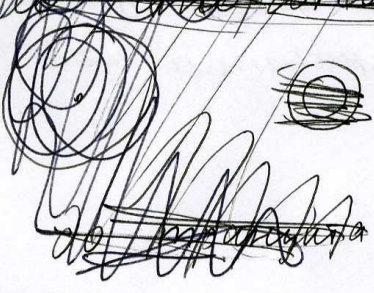
№4

$$\begin{aligned} 1) a = 0,25 \text{ а.е.} \\ e = 0,6 \end{aligned} \quad \left| \Rightarrow \begin{aligned} q = a(1-e) = 0,25 \cdot 0,4 = \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{10} = 0,1 \text{ а.е.} \\ Q = a(1+e) = 0,25 \cdot 1,6 = \frac{1}{4} \cdot \frac{16}{10} = 0,4 \text{ а.е.} \end{aligned} \right.$$

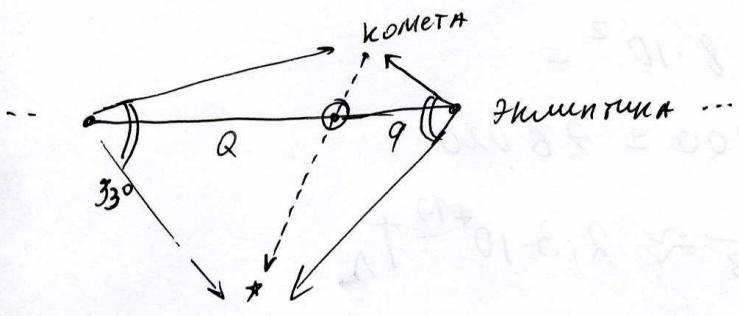
2) $N_{KA} = 20$ - четное кол-во и они расположены равномерно, следовательно через центр эллипса орбиты можно соединить пары KA:



~~Видимый свет от кометы~~
~~идет от кометы~~
~~и освещает Землю~~
~~и другие планеты~~
~~и другие объекты~~
~~в системе~~
~~солнечной системы~~



Тогда рассмотрим "крайний" случай расположения пары КА - это перелетит и афелий. 280-5
стр 5136
 Также стоит отметить, что т.к. комету и опорную звезду было видно со всех КА, то их эллиптические широты близки к полярным (190°)



№3

280-6
стр 6 из 6

1) поглощенная тепловая энергия переходит в энергию электрона, движущегося в магнитном поле:

$$E_p = \frac{h \cdot e B}{2\pi \cdot m c}$$

$$2) 3C\mathcal{E} = \frac{h e B}{2\pi m c} - \frac{G M m}{R} = E$$

$$E = 8 \cdot 10^2 \text{ эВ}$$

$$M = 1,4 M_{\odot}$$

$$R = 10 \text{ км}$$

$$3) \frac{G M m}{R} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{30} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31}}{10 \cdot 10^3}$$

$$\frac{G M m}{R} = \frac{6,67 \cdot 2 \cdot 9,1 \cdot 10^{30} \cdot 10^{-31} \cdot 10^{-11}}{10^4}$$

$$\frac{G M m}{R} = 6,67 \cdot 2 \cdot 9,1 \cdot 10^{-16} = 121,394 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$$

$$\frac{G M m}{R} = 75,22 \cdot 10^3 \text{ эВ}$$

$$4) \frac{h e B}{2\pi m c} = B \cdot \frac{h}{2\pi} \cdot \frac{e}{m} \cdot \frac{1}{c} = B \cdot \hbar \cdot \gamma \cdot \frac{1}{c} = B \cdot 6,6 \cdot 10^{-16}$$

$$\cdot 1,7 \cdot 10^{11} \cdot 0,3 \cdot 10^{-8} = B \cdot 10^{-13} \cdot 6,6 \cdot 1,7 \cdot 0,3 \approx B \cdot 3,3 \cdot 10^{-13} \text{ [эВ]}$$

↑
[Тл]

$$5) B \cdot 3,3 \cdot 10^{-13} = 75,22 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 =$$

$$= 75220 + 800 = 76020$$

$$B = \frac{76020}{3,3 \cdot 10^{-13}} = \frac{7,6 \cdot 10^4}{3,3 \cdot 10^{-13}} \approx 2,3 \cdot 10^{17} \text{ Тл}$$