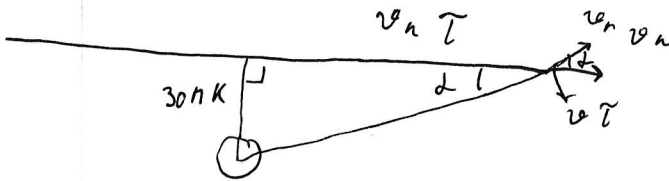


N1 $r_{min} = 30 \text{ MK}$ $\mu = 0,5$ $\Delta \lambda = 0,1 \text{ \AA}$ $\lambda = 550 \text{ нм}$ $\tau = 100 \text{ н.}$

$v_T = v_n = 0,5 \cdot 30 \cdot 4,74 = 71,1 \text{ км/с}$

$z = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{0,1}{5500} = \frac{1}{55000}$ $cz = \Delta v = 300000 \cdot \frac{1}{55000} = 5,5 \text{ км/с}$



$tg \alpha = \frac{5 \cdot 10^3 \cdot 206265 - 1,5 \cdot 10^8}{71 \cdot 100 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60} \approx \frac{103132500 - 150000000}{305160000} \approx -0,164$

$\approx \frac{150000000}{400000} = 3750$

$\frac{1}{\cos^2 \alpha} = tg^2 \alpha + 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow \cos \alpha \approx \frac{1}{3750}$

$v_r = v_n \cdot \cos \alpha \approx 0,02 \text{ км/с}$

$v_r \ll \Delta v \Rightarrow$ не обнаружим.

N2 $T = 73 \text{ сут.}$ $M = -9,6$ $T = 3,4 \cdot 10^3 \text{ K}$ $T_0 = 5700 \text{ K}$

$g = 0,7 \frac{m}{c^2}$ $1) M - M_0 = -2,5 \lg \left(\frac{L_{зб.}}{L_0} \right)$ $M_0 = 9,74$

2) из закона Стефана-Больцмана $L_{зб.} \approx 150 L_0$

$\frac{L_{зб.}}{L_0} = \left(\frac{R_{зб.}}{R_0} \right)^2 \left(\frac{T_{зб.}}{T_0} \right)^4$

$150 = 9,6^4 \left(\frac{R_{зб.}}{R_0} \right)^2$

$R_{зб.} \approx 35 R_0$

3) $g = \frac{4 M_{зб.}}{R_{зб.}^2} \Rightarrow$

$\Rightarrow M = \frac{g R_0^2 \cdot 35^2}{4} =$

$= \frac{0,7 \cdot 18 \cdot 10^{16} \cdot 1225}{4 \cdot 10^8} =$

$= \frac{49}{5} \cdot 10^3 \cdot 76 \cdot 10^{16} \cdot 10^{-10} =$

$\approx 2 \cdot 10^{30}$

4) по 3 з. Кемлера

$\frac{MT^2}{a^3} = \frac{450^2}{9}$

$a^3 = \frac{2 \cdot 10^{30} \cdot 73^2 \cdot 576 \cdot 3600 \cdot 3600 \cdot 10^{-11}}{4 \cdot 10^2} =$

$= 2 \cdot 10^{30} \cdot 5 \cdot 10^3 \cdot 10^9 \cdot 10^{-11} =$

$\approx 10^{33} \Rightarrow a \approx 1 \text{ a.e.}$

(из-за того что светимость Солнца на 2 порядка, а расстояние до планеты такое же как от С. до З., но уменьшится, а следовательно температура Солнца на 2 порядка \Rightarrow воды на этой планете скорее всего нет, поэтому ограничением на экзистенциальность является только малая планета)

$$b_{\text{min}} = R_{\text{З}} + R_{\oplus} \approx 35 R_{\oplus} \Rightarrow e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} =$$

$$= \sqrt{1 - \frac{1225 \cdot 876 \cdot 10^{16}}{2,25 \cdot 10^{22} \cdot 10^3}} \approx \sqrt{0,992} \approx 0,995$$

№3 Амальга $\approx M(1-e) \Rightarrow T \approx 3400 \text{ K} \Rightarrow L \approx 10000 L_{\oplus}$
(вероятно, насколько я помню)
Орбита:

из-за того, что у Меркурия огромная светимость, но не такая высокая температура, то на своём галактическом Солнечном удалении (~~200-300 мк~~) (150-250 мк), то его основной размер будет примерно 7-10 мас

Данные:

из з. степ. - Солнечн.

$$10000 = \left(\frac{3400}{5700}\right)^4 \left(\frac{R_A}{R_{\oplus}}\right)^2 \Rightarrow R_A \approx 300 R_{\oplus}$$

$$r \approx 200 \text{ мк} \Rightarrow d \approx \frac{2 \cdot 300 \cdot 400000}{2 \cdot 10 \cdot 7,5 \cdot 10^{23}} = 0,008'' = 4 \text{ мас}$$

№4 $e \approx 0$ $a \approx 1$, но $< 1 \Rightarrow T_{\text{ам.}} < T_{\oplus}$ $t_1 = \text{явл. } 2032$
 $t_2 = \text{явл. } 20972$

$$S \approx t_2 - t_1 = 94,52$$

$$\frac{1}{94,5} = \frac{1}{T_{\text{ам.}}} - 1$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_{\text{ам.}}} - \frac{1}{T_{\oplus}}$$

$$T_{\text{ам.}} = \frac{139}{197} \text{ года}$$

$$\frac{MT^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G}$$

$$a = \sqrt[3]{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{30} \cdot \left(\frac{189}{191}\right)^2}{4\pi^2} - 365^2 \cdot 24^2 \cdot 60^2} \approx$$

$$\approx \sqrt[3]{3,3 \cdot 10^9 \cdot 10^{15} \cdot 10^9} \approx 1,4894 \text{ а.е. (наблюдан и умноженем в столбик)}$$

$$\text{N5 } \varphi_1 = 62^\circ, \lambda_1 = 37^\circ \quad h = 885 \text{ м.}$$

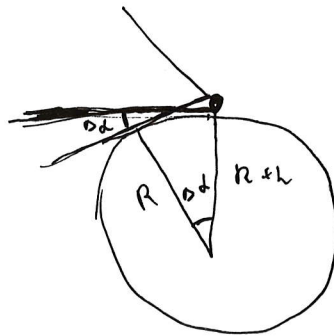
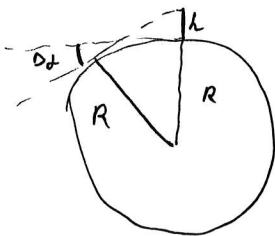
$$\varphi_2 = 44^\circ \quad \lambda_2 = 43^\circ$$

I сл. Аркадий наблюдает объект в н.к.

$$h_{н.к.} = -90^\circ + \varphi_1 + \delta = 0 \Rightarrow \delta = 28^\circ$$

$$\text{для Вам } h_{в.к.} = 90^\circ - |\varphi_2 - \delta| = 74^\circ$$

$\Delta \alpha$ - угол коммента горизонтов



$$\Delta \alpha \approx \arccos\left(\frac{R}{R+h}\right) \approx$$

$$\approx 1^\circ$$



$$h_{\text{видное}} = h_{в.к.} + \Delta \alpha = 75^\circ$$

~~III сл.~~ $\Delta t = \Delta \alpha = 48 \text{ мин}$ Аркадий увидит объект ранее на Δt

II сл. Аркадий наблюдает объект в в.к.

$$0 = h_{в.к.1} = 90^\circ - |\varphi_1 - \delta| \Rightarrow \delta = -28^\circ$$

$$\text{для Вам } h_{в.к.2} = 90^\circ - |\varphi_2 - \delta| = 18^\circ$$

$$\Delta \alpha \approx 1^\circ \text{ (из предыдущего пункта)}$$

$$h_{\text{видное в.к.}} = 19^\circ$$

$$\Delta \lambda = \Delta t = 48 \text{ мин} \quad \text{Вам увидит объект ранее на } \Delta t$$