

N 1

$$\lambda = 3000 \text{ \AA}$$

$$D = 2,4 \text{ м}$$

$$d = ?$$

Чтобы разрешить компоненты, угл. расст. должно быть не меньше дифф. предела в заданном диапазоне. (УФ)

$$d = \frac{1,22 \lambda}{D} \approx \frac{\lambda}{D} = \frac{3000 \cdot 10^{-10}}{2,4} \approx 1,25 \cdot 10^{-9} \text{ рад} =$$

$$1 \text{ рад} = 206265''$$

$$= 1,25 \cdot 10^{-9} \cdot 206265 \approx 0,257 \cdot 10^{-4}''$$

Если я не учитываю то, что человек может разрешать объекты, если угл. расст. между ними не меньше $1'$, т.к. здесь нет чел. глаза, смотрит и обрабатывает только телескоп Хаббл.

$$\text{Ответ: } 3 \cdot 10^4''$$

N2

$$R = 0,866ae$$

$$r = 50 \text{ м}$$

$$\varphi = 60^\circ$$

$$D = 50 \text{ см}$$

$$A = 0,12$$

$$m = ?$$

Л находим из теор. косинусов.



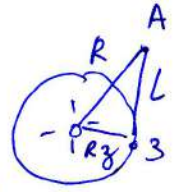
МАГ-5

$$\varphi = \frac{1 + \cos \varphi}{2} = 0,75$$

$$W (\text{с астер. на Землю}) = \frac{L_0 \cdot \pi r^2 \cdot (1-A) \cdot \varphi}{4\pi R^2 \cdot 4\pi L^2}$$

$$m - m_0 = 2,5 \lg \left(\frac{W_0}{W} \right) = 2,5 \lg \left(\frac{L_0}{4\pi R^2} \cdot \frac{4\pi R^2 \cdot 4\pi L^2}{L_0 \pi r^2 (1-A) \varphi} \right)$$

$$m = -26,7 + 2,5 \lg \left(\frac{4 \cdot 0,866^2 \cdot 1,5^2 \cdot 10^{22} \cdot 2^2}{1,5^2 \cdot 10^{22} \cdot 2500 \cdot 0,88 \cdot 0,75} \right) \approx -26,7 + 2,5 \lg 0,63 \cdot 10^{20}$$



$$\approx -26,7 + 2,5 \lg 10^{20} = -26,7 + 50 = 23,3^m$$

$$m - 6 = 2,5 \lg K_e = 17,3$$

$$\lg K_e = \frac{173}{25} \approx \frac{175}{25} = 7 \Rightarrow K_e = 10^7$$

- нулем

т.к. $K_e' < K_e$, наблюдать в такой телескоп невозможно.

Ответ: $23,3^m$, невозможно.

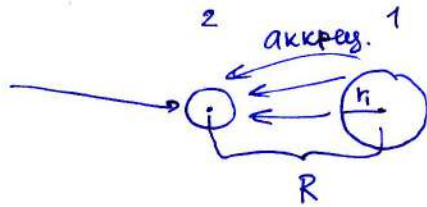
$$K_e' = \left(\frac{D}{d} \right)^2 = \left(\frac{500}{5} \right)^2 = 10^4 \text{ - шмм.}$$

d - диам. зрачка = 5 мм (не 6 мм для удобства глаза)

№ 3

$r_1 = 0,10 \text{ ае}$
 $R = 0,14 \text{ ае}$
 $m_2 = M_\odot$
 $g_1 = ?$

Бел. карл.



НАГ-5

Бел. карл. притягивает частицы с пов-ти звезды сильнее, чем сама звезда.

g с Бел. карл. на пов-ть звезды \gg g звезды на свою пов-ть, т.к. есть аккреция со звезды на Бел. карлик.

$g_2 \gg g_1$ $g_2 = g_1$ - предельный случай

$$\frac{G m_2}{(R-r_1)^2} = \frac{G m_1}{r_1^2}$$

$$m_1 = \frac{m_2 \cdot r_1^2}{(R-r_1)^2} = \frac{2 \cdot 10^{30} \cdot 0,1^2 \cdot 1,5^2 \cdot 10^{22}}{0,04^2 \cdot 1,5^2 \cdot 10^{22}} =$$

$$= \frac{2}{0,16} \cdot 10^{30} \approx 13,1 \cdot 10^{30} \approx 13 M_\odot$$

$$g_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_1}{\frac{4}{3} \pi r_1^3} = \frac{13 \cdot 10^{30}}{4 \cdot 0,1^3 \cdot 1,5^3 \cdot 10^{33}} \approx 1 \text{ км км/м}^3$$

Ответ: $\approx 1 \text{ км км/м}^3$

N 4

(МАГ-5)

$m_1 = 1,4 M_{\odot}$
 $t = 1c$
 $\Delta t = 10^{-4}c$
 $\Delta \lambda = 0,5 \text{ \AA}$
 $L_{\text{ист}} = ?$

по эффекту Доплера

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = z \approx \frac{v}{c} \quad (v \ll c)$$

$$\lambda H_{\alpha} = 6365 \text{ \AA}$$

$$\frac{v}{c} = \frac{0,5}{6365} \Rightarrow v \approx 2,5 \cdot 10^4 \text{ м/с} = 25 \text{ км/с}$$

Пренебрежим Δt . Тогда

$$t^2 = \frac{a^3 [\text{ae}]}{M_{\Sigma} [M_{\odot}]}$$

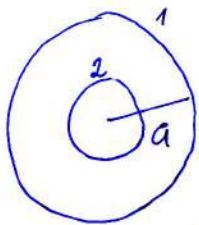
$r_1 \approx 10 \text{ км}$ - нейтр. зв.

$L \sim M^4$ - для зв. явл. попер.

$$v = v_I = \sqrt{\frac{G m_1}{a}} \Rightarrow a = \frac{G m_1}{v^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,4 \cdot 2 \cdot 10^{30}}{25^2 \cdot 10^6} \approx$$

$$\approx 3 \cdot 10^{11} \text{ м} = 2 \text{ ae}$$

$$t^2 = \frac{4\pi^2 a^3}{G(m_1 + m_2)}$$



$$m_1 + m_2 = \frac{4\pi^2 a^3}{G t^2}$$

$$= \frac{40 \cdot 2^3 \cdot 1,5^3 \cdot 10^{33}}{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1} \approx 1,8 \cdot 10^{46} \approx 2 \cdot 10^{46} = 10^{16} M_{\odot}$$

$$L = \zeta T^4 4\pi r^2$$

$$m_2 = 10^{16} M_{\odot} - 1,4 M_{\odot} \approx 10^{16} M_{\odot}$$

$$\frac{L}{(10^{16} M_{\odot})^4} = \frac{L_0}{M_{\odot}^4} = \frac{3,88 \cdot 10^{26}}{16 \cdot 10^{120}} = 0,25 \cdot 10^{-94}$$

$$L = (10^{16} \cdot 2 \cdot 10^{30})^4 \cdot 0,25 \cdot 10^{-94} = 4 \cdot 10^{90} \text{ Вт}$$

$$\approx 10^{64} L_{\odot}$$

Ответ: $\approx 10^{64} L_{\odot}$

при таких больш. значениях
 можно пренебречь L нейтр. звезды
 и считать $L_{\text{сист}} = L$ зв. явл. попер.
 Если не пренебрегать, то $L_{\text{сист}} = L_1 + L_2$

N5

$$\delta = 69^{\circ} 20'$$

$$\alpha = 11^h 31^m$$

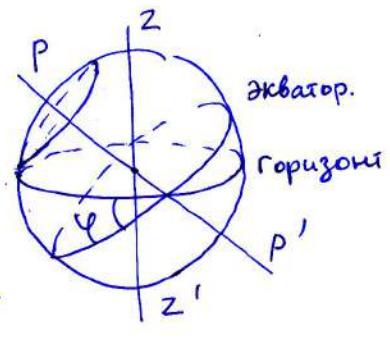
$$m = 3,8^m$$

$$\varphi = 68^{\circ} 58'$$

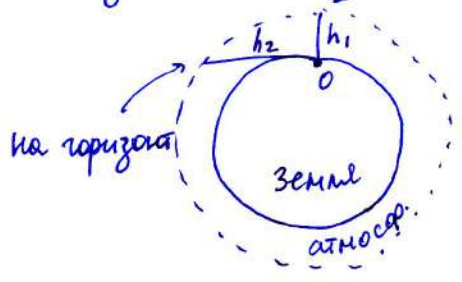
$\delta \approx \varphi$ разница $22'$

НАГ-5

Когда звезда на горизонте, она "поднимается" рефракцией на $0,5^{\circ}$.



0 - точка, где находится наблюдатель на земле



$h_2 > h_1$. Чем толще слой атмосф., тем тусклее звезда.

$$\frac{W_0}{W} = e^{\tau}$$

$$\tau = n \sigma L \quad (L = h \text{ в нашем случае})$$

W - то, что видно на пов-ти Земли