

Упр.

### ЗАДАЧА 1.

КОН: ~~180~~ 6П6-180

Угловое разл-е можно найти по формуле:  $\beta \approx 1,22 \cdot \frac{\lambda}{D} \approx 1,22 \frac{\lambda}{D}$

$\lambda = 3000 \text{ \AA} = 3000 \text{ нм} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ . Если выразить в сантиметрах:

$$\beta \approx \frac{1,2 \cdot 3 \cdot 10^{-7}}{2,4} \cdot 2 \cdot 10^5 \approx 3 \cdot 10^{-2} \approx 0,03''$$

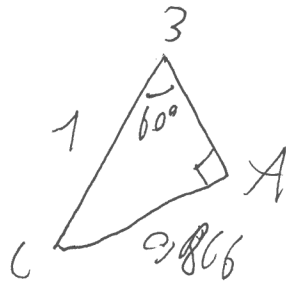
Ответ: угловое разл-е  $\approx 0,03''$

На таком  
мащштабе угл.  
разл-е для  $\lambda = 3000 \text{ \AA}$ ,  
особен различать  
объекты телескоп ННТ

### ЗАДАЧА 2

Результат от Земли (З).  $\varphi_0$

Сила тока  $I = 1 \text{ а. е.}$



$$\sin(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,85 \Rightarrow \angle CAZ \approx 30^\circ \Rightarrow \phi = 0,5$$

$\cos(60^\circ) \approx 0,5 \Rightarrow ZA = 0,5 \text{ а. е.}$ . Зв. вел. ЛНМ в полнотине  $\approx -12,5^m$

Будет выравнивать расстояние с ЛНМ. В общем случае, освещенности  $E_i$  для разных объектов  $E_i = \frac{L_0 A \cdot \phi \cdot \pi r^2}{4\pi a^2}$

Поделив также выражения для ЛНМ и Астероида,

$$\frac{E_1}{E_A} = \frac{a_A^2}{a^2} \left(\frac{r_A}{r_1}\right)^2 \left(\frac{R_A}{R_1}\right)^2 \cdot \frac{1}{\phi}$$

(Алгебра сокращаются)

$$\frac{E_1}{E_A} \approx \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{7700}{50000}\right)^2 \cdot (0,5 \cdot 400)^2 \cdot \frac{1}{0,5} \approx \frac{6 \cdot 35^2 \cdot 200^2}{4 \cdot 10^6} \approx 6 \cdot 10^{13}$$

~~$10^{13} \text{ а. е.}$~~   $\Rightarrow \Delta m \approx \frac{7 \cdot 5}{2} = 17,5^m \Rightarrow \Delta m \approx 17,5^m$

$6 \cdot 10^{13} = 10^{13,78} \Rightarrow \Delta m \approx \frac{13,78}{2} = 6,89 \Rightarrow m \approx 34,5 - 17,5 \approx 29$

В телескоп (с равнозраковой линзой) и диаметр объектива 50 см,

стр. 2.

Видно объекту  $\gamma_0 \approx 6^m + 5/g \left( \frac{50}{0.6} \right) \approx 6^m + 5/g \cdot 83 \ll 6^m + 5/g \cdot 100 =$

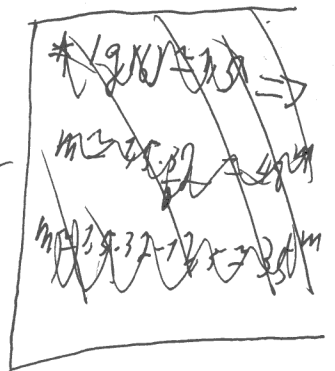
максимально  
видит человек

↑  
d зрачка

$= 16^m$  (т.к.  $1/g$  - возрастает)  $\Rightarrow$  видно не будет

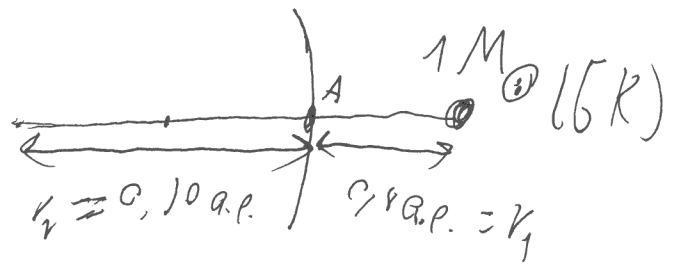
Ответ:  $m \approx 22^m$ ; т.к. смотреть в телескоп невозможно.

### ЗАДАЧА 3.



Т.к. идет аккреция с максимальной скоростью можно указать, что достигнут предел Роша:

т.к. пренебрегать т.к. рошем, вращением и вращением звезды; т.к. я не знаю, с какой скоростью она вращается.



Запишем моменты сил, действующих на крочек звезды в точке А. (маленький  $\Delta m_A$ )

$$\frac{6 \cdot M_{\odot} \cdot \Delta m_A}{r_1^2} = \frac{6 M \cdot \Delta m_A}{r_2^2} \Rightarrow M = M_{\odot} \left( \frac{10}{4} \right)^2 = 6.25 M_{\odot}$$

объем звезды  $V = \frac{4}{3} \pi r^3 \approx 4 r^3 \approx (4 \cdot (7.5 \cdot 10^7)^3) \approx 1.7 \cdot 10^{20} \text{ м}^3$

$M = 6.25 \cdot 10^{30} \cdot 2 = 12.5 \cdot 10^{30} \text{ кг} \Rightarrow \rho = \frac{M}{V} \approx \frac{12.5 \cdot 10^{30}}{1.7 \cdot 10^{20}} \approx 7 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

ответ:  $\rho \approx 7 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  (не так много)

### ЗАДАЧА 4

Наблюдая за пульсацией, можно определить скорость нейтронной звезды (т.к. она излучает в рентгеновском диапазоне преимущественно)  $\frac{V_p \cdot \cos i}{c} = \frac{10^{-4}}{1} \Rightarrow V_p = \frac{30 \text{ км/с}}{\cos i}$ , где  $i$  - угол между осью вращения и плоскостью обзора

УПРЗ  
 НАБЛЮЖАЯ ЗА ИЗМЕНЕНИЯМИ В ЛИНИИ  $H_\gamma$  МОЖНО  
 КОА: (106-180)  
 ОПРЕДЕЛИТЬ СКОРОСТЬ ЗВЕЗДЫ ГП. (Т.К. ОПТИЧЕСКИЙ  
 СИГНАЛ) ДЛЯ  $V_{\text{судн}} \approx 55 \text{ км/с}$ ;  $\alpha = 0,5^\circ = 0,0087 \text{ рад}$   $\Rightarrow$

$$\cos i \frac{V_{\text{ГП}}}{c} \approx \frac{0,05}{500} = 10^{-4} \Rightarrow \frac{V_{\text{ГП}}}{c} \approx \frac{30 \text{ км/с}}{\cos i} \quad (\text{ЭФФЕКТ ДОПЛЕРА})$$

Видно что  $V_{\text{ГП}} \approx V_p$

Значит  $M_{\text{ГП}} \approx M_p = 1,4 \cdot M_\odot$ . Для звезды ГП:  $M^4 \sim L \Rightarrow$

$$L \approx L_\odot \cdot 1,4^4 = 3,84 \cdot L_\odot \approx 4 L_\odot$$

В Visual светимости

ПЛАНАРА ПРЕСБРЕЖИМО МАЛА.

ответ:  $L \approx 4 L_\odot$

(106-180)

### ЗАДАЧА 5.

ОПРЕДЕЛИТЬ ВЫСОТУ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ КРАЙНИХ ЛИНИЙ ЗВЕЗДЫ

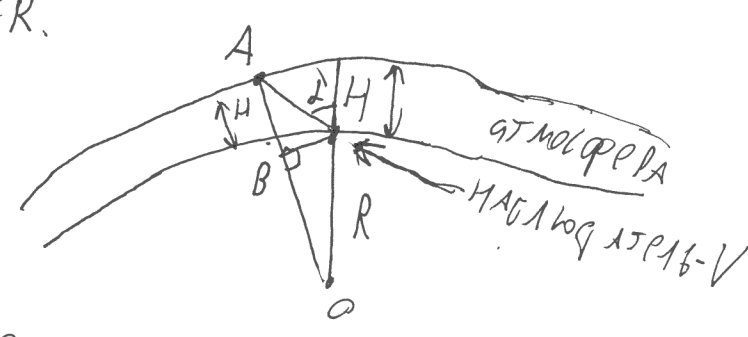
В МЕРИДИАНЕ:  $h_{\text{max}} = 90 - (4 - 5) = 89^\circ 38'$ ;  $h_{\text{min}} = -90 + 4 + 5 = 48^\circ 18'$

НА ВЫСОТУ ЗВЕЗДНОЙ ВЕЛИЧИНЫ БУДЕТ ВЛИЯТЬ АТМОСФЕРА;  
 МОЖНО СЧИТАТЬ, ЧТО ПОГЛОЩЕНИЕ СВЕТА ПРОПОРЦИОНАЛЬНО ТОЛЩИНЕ

АТМОСФЕРЫ. НАУДУ ЗОВУТ ТОЛЩИНУ ОТ ВЕРХНЕЙ ЛАТИНА:

$VB \perp AO$ ; Т.К.  $R \gg H \Rightarrow AB \approx H$ ;  $OB \approx R$ .

$$s = AV = \frac{H}{\sin(\alpha - \beta)} = \frac{H}{\cos \beta}$$

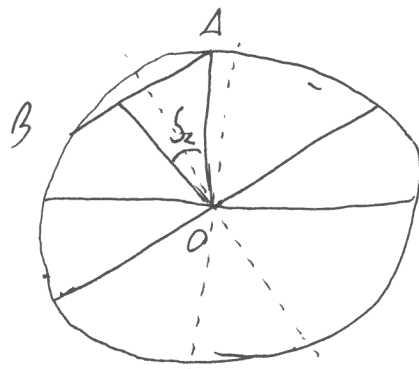


Звезда не спускается слишком низко  $\Rightarrow$  формула (правильна).  
 иловое угол  $t = s + d \Rightarrow s = t + d$

УСР 4.

Попробуем определить зависимость  $h(S)$  в зависимости от зв. величины. Перез плохое приближение:

при  $\xi = 0 \Rightarrow h = h_{max}$ .



$$h(\xi) = h_{max} - S_L \cdot \angle AOB = h_{max} - h_{min} = 41' 20'' \quad (47' 20'')$$

$$S_L = 41' 20'' \cdot \frac{S}{12^h}; \quad S \in [0; 12^h]; \text{ если } S \in [12^h; 24^h] \Rightarrow$$

$$h = h_{min} + 41' 20'' \cdot \frac{S - 12^h}{12^h}$$

если звезда находится в зените, то звездная величина удовлетворяет  $\approx m \approx 2^m$ . Пусть  $E_0$  - освещенность, если бы звезда была в зените, соответствующая  $5^m$ .  $\Rightarrow$

$$E = \frac{E_0}{\cos Z}; \quad Z = 90 - h(\xi) = 90 - h_{max} + 41' 20'' \cdot \frac{S}{12^h} = 22' + 41' 20'' \cdot \frac{S}{12^h}$$

$$\frac{E_0}{E} = \cos Z = 10^{0,4 \Delta m} \Rightarrow \Delta m = 2,5 / 9 \cos Z; \quad \boxed{m = 5^m \cdot 8 + \cos Z}$$

19e  $\left[ \begin{aligned} \cos Z &= 22' + 41' 20'' \cdot \frac{t+L}{12^h} & t+L & \in [0; 12^h]; & t & \in [-11' 31'', 29^m] \\ \cos Z &= 42' 42' + 47' 20'' \cdot \frac{t+L-12^h}{12^h} & t+L & \in [12^h; 24^h]; & t & \in [29^m; 19^h 29^m] \end{aligned} \right.$