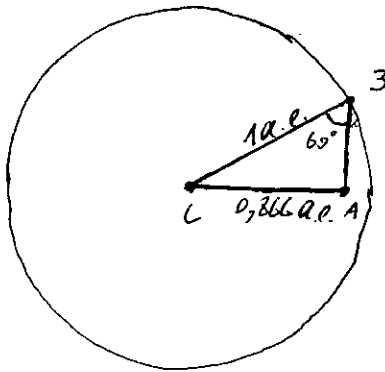


N2



З-Земля

А-Антенна

L-Линия

По теореме синусов $\frac{\sin \angle A}{a} = \frac{\sin \angle B}{b}$

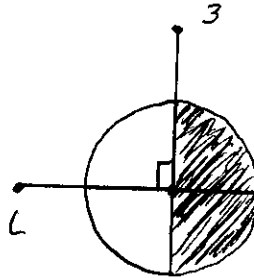
$$0,866 \times \sin 60^\circ$$

$$\frac{\sin 60^\circ}{0,866} = 1 = \frac{\sin \angle ZAC}{3L}$$

$$\sin \angle ZAC = 1$$

$$\angle ZAC = 90^\circ$$

Фаза равна 0,5.



Итого

~~По теореме косинусов~~

$$\angle ZCA = 90 - 60 = 30^\circ$$

$$\frac{\sin \angle ZCA}{3A} = 1$$

$$\sin \angle ZCA = 3A$$

$$\sin 30^\circ = 3A$$

$$3A = \frac{1}{2} (a.e.)$$

$$E_A = \frac{L_0}{4\pi r^2}; r - \text{расстояние до антенны.}$$

$$E_{\theta A} = \frac{L_0}{4\pi r_{\theta A}^2} E_A \cdot \sin^2 \theta \cdot A \cdot \varphi; \varphi - \text{фаза, } A - \text{альбедо } (A=0,12), r_{\theta A} - \text{расста}$$

ние от зр Земли до антенны, R - радиус антенны.

$$E_{\theta A} = \frac{L_0 \cdot \sin^2 \theta \cdot A \cdot \varphi}{4\pi r^2 \cdot 4\pi r_{\theta A}^2} = \frac{L_0 R^2 \cdot A \cdot \varphi}{16\pi r^2 r_{\theta A}^2} = 1,2 \cdot 10^{-17} \text{ Вт/м}^2$$

$$\frac{E_{\theta}}{E_A} = 2,512^{m-m_0} \quad (m_0 = -26,7)$$

$$m = 23,4$$

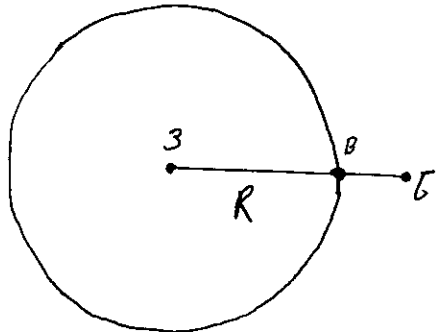
Гр 2

$$M_1 = 2,1 + 5 \lg D = 15,6$$

Плоская звезда не имеет ($15,6 < 23,4$)

Ответ: $m = -26,7$, ~~плоская звезда~~ не имеет.

N3



3 - ~~центр~~ звезда

б - белый карлик

В - вещество

Поскольку аккреция происходит с небольшой скоростью, то момент приравняем к нулю:

$$\frac{GM_1 m}{R^2} = \frac{GM_2 m}{(a-R)^2}, \text{ где } M_1 - \text{масса звезды, } M_2 - \text{масса белого карлика,}$$

m - масса вещества, $a = 35$.

$$\frac{M_1}{R^2} = \frac{M_2}{(a-R)^2}$$

$$\frac{M_1}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{M_2}{\frac{4}{3}\pi (a-R)^2 R}$$

$$\rho = \frac{M_2}{\frac{4}{3}\pi (a-R)^2 R}$$

$$a - R = 0,04 \text{ а.е.}$$

$$R = 0,1 \text{ а.е.}$$

$$\rho = 0,89 \text{ г/см}^3$$

Ответ: $\rho = 0,9 \text{ г/см}^3$.

N1

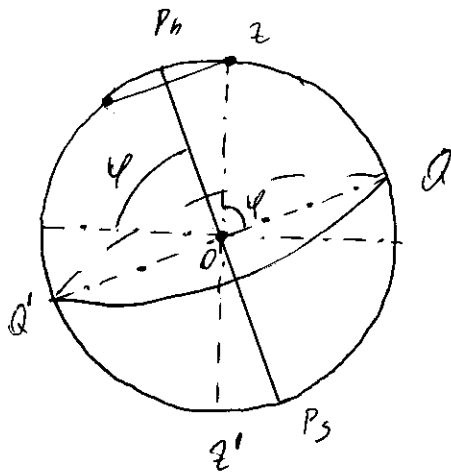
$$\alpha = 1,22 \frac{\lambda}{D} \text{ (разрешающая способность)}$$

$$\lambda = 3000 \text{ \AA} = 3000 \cdot 10^{-10} \text{ м}$$

$$D = 2,4 \text{ м}$$

$$\alpha = 1,22 \cdot 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ рад} \approx 0,03''$$

Ответ: $\alpha \approx 0,03''$.

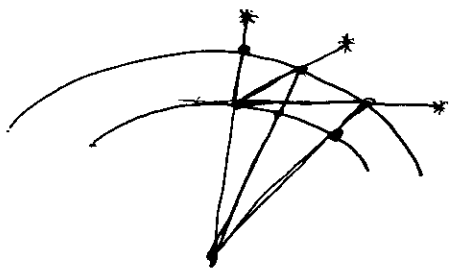


Заметим, что δ звезды примерно равно φ , и $\angle ZOQ = \varphi$.

Значит вершина кульминация звезды находится в зените.

В зените видимая звездная величина будет максимальной (при $t=0$) и минимальной в нижней кульминации ($t=12$).

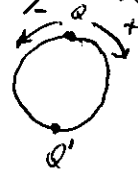
Формула атмосферного погашения: $m = m_0 + \Delta m L$, где m_0 - без атмосферы, Δm - коэффициент погашения.



Будем считать, что в зените зв. величина ^{уменьшается} ~~увеличивается~~ на $0,5$, а высота атмосферы - 200 км, $\Delta m = 2,5 \cdot 10^{-4}$ mag

$$h_n = \delta - 90 + \varphi = 48^{\circ}40' \approx 49^{\circ}$$

$90 - h \approx \frac{t \cdot 1}{4}$, t - часовой угол, отсчитываемый против часовой стрелки со знаком "-", а по часовой со знаком "+".



$$t = \sqrt{2Rh + h^2 + 2R}$$

N4

$$\Delta \lambda = 0,5 \text{ \AA}$$

$$z = \frac{\lambda_0 - \Delta \lambda}{\lambda_0} = \frac{300 - 0,05}{300} = 0,999 \text{ (300 нм - длина волны в оптическом диапазоне)}$$

$$v = 600000 \text{ м/с (} v = c \cdot z \text{)}$$

$$nr = v$$

$$r = \frac{v}{n} = 870 \text{ КПК}$$