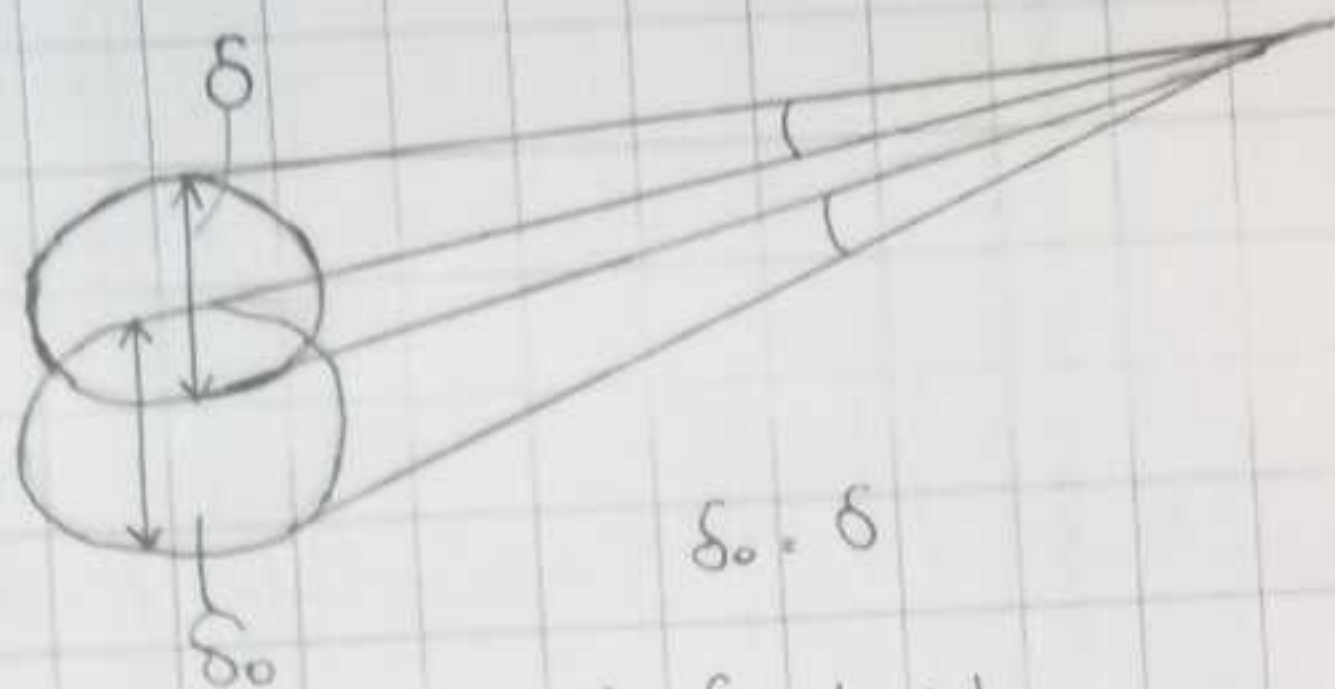


$\alpha_0 = 30'$



$\delta_0 = \delta$
 $\delta = \delta_0 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_1$

Условие: масштаб

$M_h = \frac{\delta_0}{\alpha}$ $M_h = \frac{30'}{30''} = 1'/'$

$\alpha = M_h \cdot \alpha = 1'/' \cdot 130'' = 130'$

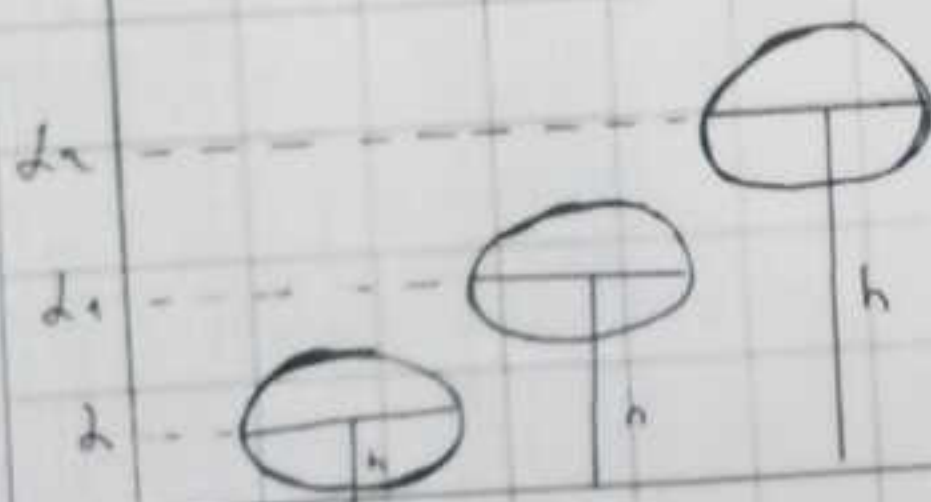
$\frac{130}{60} \approx 2,2^\circ$



$$\begin{array}{r} 130 \overline{) 60} \\ - 120 \\ \hline 100 \\ - 60 \\ \hline 400 \\ - 360 \\ \hline 400 \\ - 400 \\ \hline 0 \end{array}$$

$h = 3^\circ = 3^\circ \cdot 60 = 180'$

$h_0 = 90^\circ = 90^\circ \cdot 60 = 5400'$



$\delta_0 = 30'$

Положение горизонта совпадает с нижней границей изображения

Для малых высот ($h \leq 10$) из:

$\delta_0 = 30'$ - рефракция на горизонте

$h_0 = 90^\circ$ - высота, на которой рефракция становится нулевой

из-за наибольшей толщины атмосферы на горизонте, рефракция максимальна

Толщина атмосферы уменьшается с увеличением высоты

Зависимость угла рефракции от высоты

$$\delta(h) = \delta_0 \cdot \left(1 - \frac{h}{h_0}\right)$$

h	0	1	2	3	4	5
δ	30	29,7	29,4	29	28,5	28,2

$$\delta(1) = 30 \cdot \left(1 - \frac{1}{90}\right) = 30 \cdot \left(\frac{90}{90} - \frac{1}{90}\right) = 30 \cdot \left(\frac{89}{90}\right) = 30 \cdot 0,988 \approx 29,7$$

$$\delta(2) = 30 \cdot \left(1 - \frac{2}{90}\right) = 30 \cdot \left(\frac{90}{90} - \frac{2}{90}\right) = 30 \cdot \left(\frac{88}{90}\right) = 0,96 \cdot 30 = 28,8$$

$$\delta(3) = 30 \cdot \left(1 - \frac{3}{90}\right) = 30 \cdot \left(\frac{90}{90} - \frac{3}{90}\right) = 30 \cdot \frac{87}{90} = 29$$

$$\delta(4) = 30 \cdot \left(1 - \frac{4}{90}\right) = 30 \cdot \left(\frac{90}{90} - \frac{4}{90}\right) = 30 \cdot \left(\frac{86}{90}\right) = 30 \cdot \frac{43}{45} = 30 \cdot 0,955 \approx 28,65$$

$$30 \cdot \frac{43}{45} = 30 \cdot 0,955 \approx 28,65$$

$$\delta(5) = 30 \cdot \left(1 - \frac{5}{90}\right) = 30 \cdot \left(\frac{90}{90} - \frac{5}{90}\right) = 30 \cdot \frac{85}{90} = 30 \cdot 0,944 \approx 28,3$$



$$\begin{array}{r} 0,99 \\ \times 30 \\ \hline 2970 \\ + 270 \\ \hline 29,7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ \times 0,98 \\ \hline 2940 \\ + 270 \\ \hline 29,7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ \times 0,95 \\ \hline 2850 \\ + 270 \\ \hline 28,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ \times 0,94 \\ \hline 2820 \\ + 270 \\ \hline 28,5 \end{array}$$