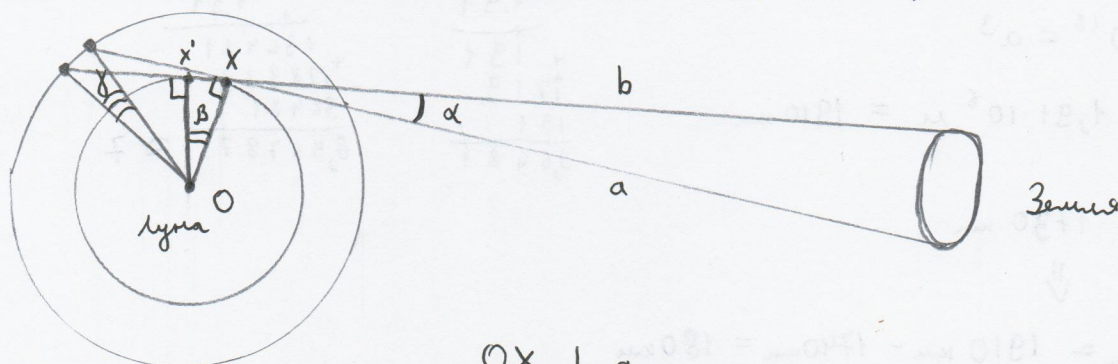


Земля на снимках вселенной с линейным масштабом, значит, скорее всего, её движение зависит только от вращения спутника.

И правда, Луна обходит орбиту вокруг Земли за месяц  $\approx 30$  дней, значит её движение даёт поправку в угол на  $\frac{2\pi}{30 \text{ дн.}} = \frac{\pi}{15} \text{ рад/сут} \approx \frac{1}{5} \text{ рад/сут} = \frac{1}{3 \cdot 24} = \frac{1}{72} \text{ рад/ч} = \frac{1}{7200} \text{ рад/мин.}$

Это значение весьма малое величину в рамках данной задачи (как мы увидим позже).

На фотографии Земли изображается из-за искривления



$$OX \perp a$$

$$OX' \perp b$$



$$(\angle OX'; \angle OX) = (\angle a, \angle b) \Rightarrow d = \beta$$

$$\text{аналогично } \gamma = \beta = d$$

$d$  - угловой размер Земли при наблюдении с Луны

$$d, \text{ рад} \approx \frac{D_{\text{Земли}}}{r_{\text{Земля-Луна}}} = \frac{12800}{384400} \approx \frac{1}{30}$$

$\gamma$ , в свою очередь, угол, при котором спутник за  $0.5 = 40$  секунд наблюдений.  $\Rightarrow$  можно найти линейный размер

$$p = \frac{2\pi \text{ рад}}{\frac{1}{30} \text{ рад}} \cdot 40 \text{ сек} = 80\pi \text{ рад} \cdot \frac{2}{3} \text{ мин} = 40\pi \text{ мин} = 2 \cdot 3780 \text{ сек}$$

### № III задание Кеннепа

$$p^2 = \frac{4\pi^2 a^3}{GM}$$

↓

$$4 \cdot 14300000 = \frac{4 \cdot 10 \cdot a^3}{\frac{20}{3} \cdot \frac{6}{81} \cdot 10^{13}}$$

$$4 \cdot 14300000 = \frac{4 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 81 \cdot a^3}{2 \cdot 10 \cdot 6 \cdot 10^{13}}$$

$$4 \cdot 14300000 \cdot 10^{13} = 81 \cdot a^3$$

$$4 \cdot \frac{143}{81} \cdot 10^{18} = a^3$$

$$7 \cdot 10^{18} = a^3$$

$$a \approx 1,91 \cdot 10^6 \text{ м} = 1910 \text{ км}$$

$$r_{\lambda} = 1740 \text{ км}$$

↓

$$h_{\text{сн}} = 1910 \text{ км} - 1740 \text{ км} = \underline{\underline{180 \text{ км}}}$$

$$(3780 \cdot 2)^2 \approx 14300000 \cdot 4 \cdot 2$$

$$M_{\text{грав}} \approx \frac{6 \cdot 10^{24}}{81}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \approx \frac{20}{3} \cdot 10^{-11}$$

$$\pi^2 \approx g \approx 10$$

$$\frac{143}{81} = 1 \frac{62}{81} \approx 1 \frac{3}{4}$$

$$1,75 \cdot 4 = 7$$

$$\begin{array}{r} 1,91 \\ \times 1,91 \\ \hline 181 \\ 1719 \\ 191 \\ \hline 36481 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 547 \\ \times 36481 \\ \hline 191 \\ 136481 \\ + 328329 \\ + 36481 \\ \hline 8967871 \approx 7 \end{array}$$

Ответ: примерно 200 км

