

1) Высота башни в м.

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 84 \\ \times 3 \\ \hline 251 \end{array}$$

$$1110 + 84 \cdot 3 + 86 \cdot 7 = 1110 + 261 + 86 = 1454 \text{ (м)} - \text{Высота башни}$$

2) $\alpha_c = 30'$, а на рисунке 13 мм.
Башня на рисунке 28 мм.

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 261 \\ + 86 \\ \hline 347 \\ + 1110 \\ \hline 1454 \end{array}$$

$$\frac{14}{28} = \frac{30'}{\alpha_s}$$

$$\frac{14}{28} = \frac{30}{\alpha_s}$$

$$\alpha_s = \frac{28 \cdot 30}{14} \approx 60' = \frac{1^\circ}{54,3} = \frac{1}{54,3} \text{ [рад]}$$

3) $\alpha_s \text{ [рад]} = \frac{l}{S}$ S - расстояние до объекта
 l - размер объекта.

$$\begin{array}{r} 840 \overline{) 13} \\ - 78 \overline{) 64} \\ \hline 60 \\ - 52 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 13 \\ \times 4 \\ \hline 52 \\ + 13 \\ \hline 65 \\ + 48 \\ \hline 113 \end{array}$$

$$\frac{8}{13}$$

$$\frac{93}{13} = 7,15$$

$$9 + 7 + 5 = 21$$

$$\begin{array}{r} 65 \overline{) 60} \\ - 60 \\ \hline 500 \\ - 500 \\ \hline 200 \\ - 200 \\ \hline 243 \\ - 243 \\ \hline 1454 \\ \times 543 \\ \hline 4285 \\ + 10199 \\ \hline 14921,1 \end{array}$$

$$S = \frac{l}{\alpha_s \text{ [рад]}} \quad S = \frac{54,3 \cdot 1454}{1} = 14921,1 \text{ м} \approx 14,9 \text{ км}$$

Ответ: 14,9 км - расстояние на котором находится наблюдатель.

Найдем фазу Луны

$$1) \varphi = \frac{x}{d} = \frac{10}{14} = \frac{5}{7} \approx 0,71 = 71\%$$

$$x = 10 \text{ км}$$

$$d = 14 \text{ км}$$

2) Можно определить, что Луна стареющая.

5/14

3) $S_c = 29,5 \text{ дня}$, за это время фаза уменьшается на 0 и нарастает обратно (считая от полнолуния)

$\approx 30 \text{ дня}$

то есть на 200 %

$$\begin{array}{r} 50 \\ 49 \\ \hline 10 \\ 4 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\frac{4}{10,71}$$

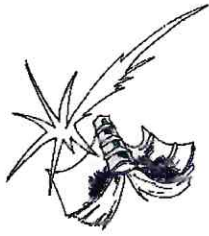
$$\frac{200}{30} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3} = 6,67\% / \text{день} \approx 4\% / \text{день}$$

$$4) \varphi_{\text{пол}} - \varphi = 100\% - 71\% = 29\%$$

↑
Фаза Луны в полнолуние

$$5) \frac{28}{4} = 7 \text{ (дни)} - \text{прошло с последнего новолуния}$$

Ответ: 4 дни - прошло с последнего новолуния



**XXXII Санкт-Петербургская
Астрономическая олимпиада**
практический тур

2025
2
марта

7–8 классы

Вам дана фотография Луны и небоскреба, располагающегося в Петербурге (основная часть фотографии, кроме Луны, негативная). Известно, что в небоскребе 87 этажей, высота потолков в здании — 3 м, толщина перекрытий между этажами — 1 м, высота шпиля, находящегося над основной частью здания — 110 м.

Определите, чему равно расстояние от наблюдателя до небоскреба, сколько суток прошло с момента последнего новолуния, а также найдите возможный месяц съемки, если известно, что фотограф находился к юго-западу от небоскреба. Положение горизонта можно считать совпадающим с нижней границей изображения.

