

Для начала измерим линейкой размеры лунки и небоскреба. Заметим, что лунка явно не полная, скорее в фазе „три четверти“. Измерим примерную середину лунки, получаем ≈ 6 мм, следовательно полная лунка имеет размер ≈ 12 мм.

Можно вспомнить, что угловой размер лунки на небе составляет $32'$. Значит можно найти такое L , что этой бы длине. Значит можно найти сколько угловых минут в мм.

$$k' = \frac{32'}{12 \text{ мм}} \approx 3'/\text{мм}.$$

Размер небоскреба составил $3 \text{ см} = 30 \text{ мм}$. Тогда его угловой размер равен $1\frac{1}{2}^\circ$. Найдем истинную высоту небоскреба.

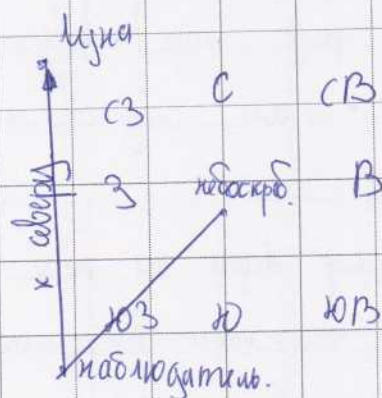
$$h_n = 87.3 + 87 + 110 \approx 460 \text{ м}.$$

Посчитаем расстояние от наблюдателя до верха небоскреба. Для этого представим окружность с $R = 1\frac{1}{2}^\circ$. Ее длина составит $\frac{2\pi R}{360^\circ}$, она будет меньше радиуса $\approx 6\frac{40}{100}$ раз. В такое же кол-во раз наблюдатель дальше, чем длина небоскреба.

$$S = h_n \cdot 40 = 0,46 \text{ км} \cdot 40 \approx 18 \text{ км}.$$

Определим сколько суток с момента последнего новолуния. Лунный месяц составляет 28 дней. Фаза три четверти начинается с 21 дня. Тогда с момента новолуния прошло $\approx 21-24$ суток.

Осталось определить возможный месяц.



Заметим, что Луна севернее наблюдателя, а также, что Луна находится достаточно высоко и на СЗ неба. Санкт-Петербург находится в Северном полушарии, т.е там небесные объекты движутся с Запада на Восток.

Теперь мы понимаем, что возможные месяцы sightings - Март - Апрель.



**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.

