

Решая совместно уравнения (1) и (2), находим

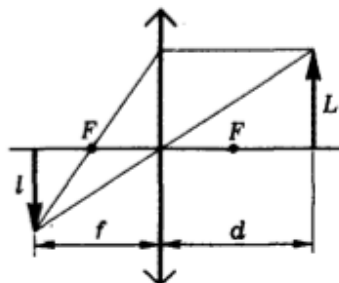
$$l_1 = l\sqrt[3]{2}, d_1 = d\sqrt[3]{4}.$$

И. Слободецкий



Ф617. Газетный текст фотографируется аппаратом «Зенит» с объективом, имеющим фокусное расстояние 50 мм. дважды:

- 1) с наименьшего допустимого для этого объектива $a=0,5$ м;
- 2) после присоединения объектива к камере через удлинительное кольцо высотой $h = 25$ мм (таеже с минимально возможного расстояния). Найдите отношение размеров изображений, полученных на фотоплёнке в этих двух случаях.



Для решения задачи воспользуемся формулой линзы

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F},$$

где d - расстояние от фотографируемого предмета до объектива, f - расстояние от объектива до изображения, F - фокусное расстояние объектива (см. рисунок).

При фотографировании текста в первом случае (без удлинительного кольца) $d_1 = a$, и резкое изображение получается на расстоянии

$$f_1 = \frac{aF}{a-F}.$$

Линейный размер изображения в этом случае равен (см. рисунок).

$$l_1 = L \frac{f_1}{a} = L \frac{F}{a-F}.$$

При присоединении объектива к камере через удлинительное кольцо высотой h резкое изображение текста получается на расстоянии

$$f_2 = f_1 + h = \frac{aF}{a-F} + h$$

от объектива. Минимально возможное расстояние от объектива, на котором может находиться при фотографировании текст, в этом случае равно

$$d_1 = \frac{f_2 F}{f_2 - F} = \frac{(aF + h(a-F))F}{F^2 + h(a-F)}.$$

Размер изображения в этом случае

$$l_2 = L \frac{f_2}{d_2} = L \left(\frac{F}{a-F} + \frac{h}{F} \right).$$

Таким образом, отношение размеров изображений, полученных на фотопленке в двух случаях равно

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{h(a-F)}{F^2} + l = 5, 5.$$

В. Дерябкин

Неоконченная криптограмма

Перед вами криптограмма, которую можно прочесть с помощью некоторой решетки (что это такое, вы узнаете, прочитав статью «Самосовмещения квадрата и тайнопись» на с. 31), накладывая её последовательно

е	м	ы	в	л	е	о	р
г	б	н	а	и	о	я	л
ч		о	о	в	л		е
е	ь		м		в	а	ш
	г	р	е	х	в		о
и	о		л		о	о	м
в	е	е	д	б	а		г
р		а		о		ж	б

4 раза (каждый раз - с поворотом на 90). В зашифрованном в ней сообщении букв меньше Ю чем клеток квадрата, так что некоторые его оказываются «лишними». Здесь все «лишние» клетки оставлены пустыми. Распифруйте зашифрованное сообщение

Э. Ректин

