

8. Определите, как изменяется положение изображения и его линейное увеличение при перемещении предмета вдоль главной оптической оси собирающей (рассеивающей) линзы от оптического центра до бесконечности.  
 9. Может ли рассеивающая линза дать действительное изображение?

**Пример решения задачи:**

На каком расстоянии  $d$  от рассеивающей линзы с оптической силой  $D = -4$  дптр надо поместить предмет, чтобы его мнимое изображение получилось в  $k = 5$  раз меньше ( $\Gamma = \frac{1}{5}$ ) самого предмета? Постройте изображение предмета.

Дано:  
 $D = -4$  дптр  
 $\Gamma = \frac{1}{5}$   


---

 $d = ?$

Решение  
 Из формулы для линейного увеличения:  

$$\frac{h'}{h} = \frac{f}{d} = \Gamma$$
  
 находим:

$$f = \Gamma d.$$

По формуле тонкой линзы (рис. 154) в соответствии с правилом знаков:

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{f} = \frac{1}{F} = D$$

с учетом выражения для  $f$  получаем:

$$d = \frac{1 - \frac{1}{\Gamma}}{D}, \quad d = \frac{1 - \frac{1}{5}}{-4 \text{ м}^{-1}} = \frac{1 - 5}{-4} \text{ м} = 1 \text{ м}.$$

Ответ:  $d = 1$  м.

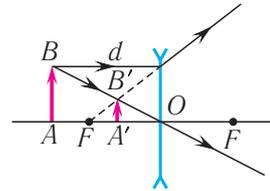


Рис. 154

**Упражнение 17**

1. Постройте изображение предмета  $AB$  в тонких собирающей и рассеивающей линзах (рис. 155, 156). Какое это изображение?
2. Определите построением положение фокусов тонкой линзы, если задана главная оптическая ось и ход произвольного луча  $ABC$  (рис. 157).

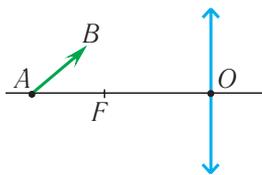


Рис. 155

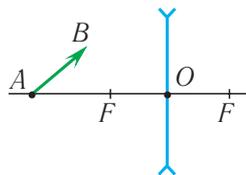


Рис. 156

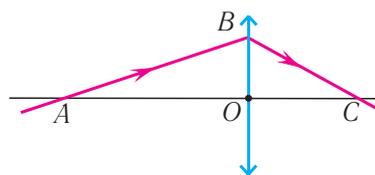


Рис. 157

3. Заполните таблицу классификации изображений, даваемых тонкой линзой в различных случаях.

$d$	$f$	$\Gamma$	Вид изображения	Формула линзы
Собирающая линза				
$d > 2F$				
$d = 2F$				
$F < d < 2F$				
$d = F$				
$d < F$				
Рассеивающая линза				

4. Изображение предмета, находящегося на расстоянии  $d = 32,0$  см перед тонкой линзой, расположено на расстоянии  $f = 43,0$  см за линзой. Какая эта линза и чему равно ее фокусное расстояние  $F$ ?
5. Фокусное расстояние тонкой собирающей линзы  $F = 15$  см. Где расположен точечный источник света, если его действительное изображение получается на экране на расстоянии  $f = 40$  см от линзы и удалено на  $H = 3,0$  см от ее главной оптической оси?
6. Тонкая линза с фокусным расстоянием  $F = 12$  см дает действительное изображение на расстоянии  $f = 20$  см от линзы. Определите расстояние  $d$ , на котором расположен предмет, и найдите увеличение  $\Gamma$  линзы.
7. Оптическая сила тонкой линзы  $D = 13\frac{1}{3}$  дптр. Где надо поместить предмет, чтобы получить мнимое изображение на расстоянии  $f = 25$  см от линзы?

