

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

8 класс

Урок 19

Задачи на построение и ФТЛ

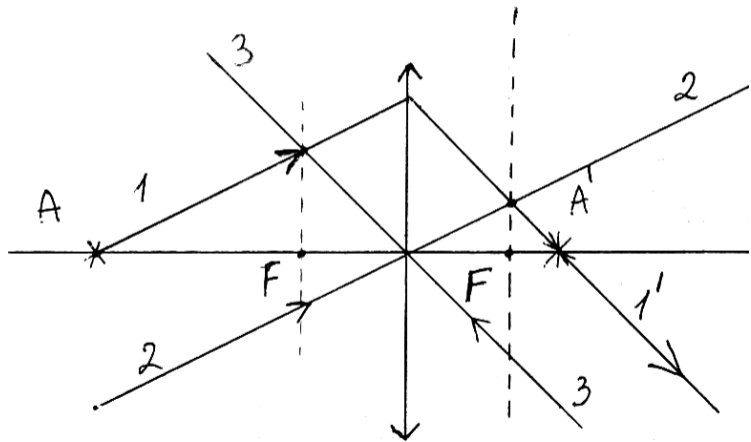
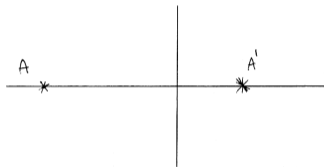
Сергей Михайлович Лисаков, PhD

26 мая 2020

#4.72

Определить построением положение фокусов линзы.

Дано:

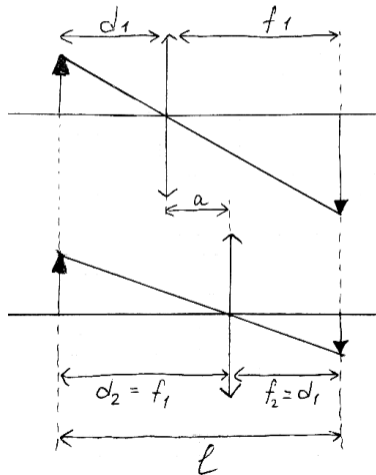


#4.54

Дано:

 l a $F - ?$

Экран удалён на расстояние l от источника света. Перемещая между источником и экраном линзу, можно получить резкое изображение источника при двух положениях, удалённых на a друг от друга. Найти фокусное расстояние линзы.



$$\begin{cases} \frac{1}{F} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_1} & (1) \\ d_1 + a + d_1 = l & (2) \\ f_1 - a + f_1 = l & (3) \end{cases}$$

$$2d_1 + a = l \Leftrightarrow d_1 = \frac{l - a}{2}$$

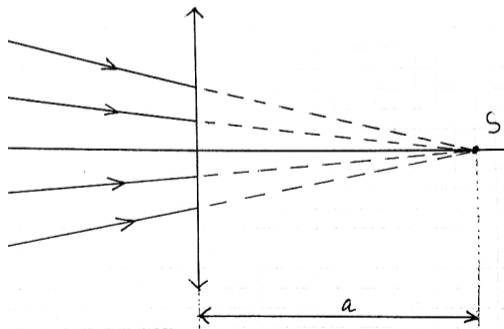
$$2f_1 - a = l \Leftrightarrow f_1 = \frac{l + a}{2}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{2}{l - a} + \frac{2}{l + a} = \frac{2l + 2a + 2l - 2a}{(l - a)(l + a)}$$

$$F = \frac{l^2 - a^2}{4l}$$

#4.61

Сходящийся пучок имеет вид конуса. На пути пучка стоит собирающая линза так, что ось конуса совпадает с главной оптической осью линзы. Расстояние от оптического центра линзы до точки, где сошлись бы лучи в отсутствии собирающей линзы, $a = 30$ см. Оптическая сила линзы равна 4 дптр. Где пересекутся лучи?



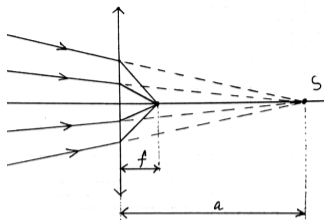
#4.61

Дано:

$$a = 30 \text{ см}$$

$$D = 4 \text{ дптр}$$

$$f = ?$$



Сходящийся пучок имеет вид конуса. На пути пучка стоит собирающая линза так, что ось конуса совпадает с главной оптической осью линзы. Расстояние от оптического центра линзы до точки, где сошлись бы лучи в отсутствии собирающей линзы, $a = 30$ см. Оптическая сила линзы равна 4 дптр. Где пересекутся лучи?

$$f = \frac{a}{Da + 1} = \frac{0,3 \text{ м}}{4 \cdot 0,3 + 1} \approx 13,6 \text{ см}$$

$$\begin{cases} D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} & (1) \\ d = -a & (2) \end{cases}$$

$$D = -\frac{1}{a} + \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = D + \frac{1}{a}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{Da + 1}{a}$$