

## Задания

### Задание 16 № 10321

Фокусное расстояние тонкой собирающей линзы равно  $F$ . На главной оптической оси слева от линзы на расстоянии  $a = 2,5F$  от неё находится точечный источник света. Горизонтальная ось  $Ox$  совпадает с главной оптической осью линзы.

Выберите два верных утверждения.

- 1) Изображение точечного источника света будет находиться справа от линзы на расстоянии  $b > a$  от неё.
- 2) Если линзу переместить вдоль главной оптической оси так, что расстояние от точечного источника света до линзы уменьшится на величину  $l = F$ , то изображение источника будет находиться справа от линзы на расстоянии  $b > a$  от неё.
- 3) Если линзу переместить вдоль главной оптической оси так, что расстояние от точечного источника света до линзы станет равным  $3,5F$ , то изображение источника будет находиться справа от линзы на расстоянии  $b > a$  от неё.
- 4) Если линзу сместить перпендикулярно главной оптической оси, не изменяя расстояния  $a$  от точечного источника света до линзы, то оптическая сила линзы не изменится.
- 5) Если линзу повернуть относительно главной оптической оси на угол  $\alpha$ , то изображение точечного источника света повернется относительно оси  $Ox$  на угол  $2\alpha$ .

**Решение.**

Формула тонкой линзы  $\frac{1}{F} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ .

Проверим правильность утверждений.

- 1) В первом случае  $a = 2,5F$ . По формуле тонкой линзы

$$b = \frac{aF}{a - F} = \frac{2,5F}{1,5} = \frac{5}{3}F.$$

Изображение находится между первым и вторым фокусом. Утверждение 1 — неверно.

- 2) Во втором случае  $a = 1,5F$ . По формуле тонкой линзы

$$b = \frac{aF}{a - F} = \frac{1,5F}{0,5} = 3F.$$

Это обратная ситуация к первому случаю и изображение будет находиться за вторым фокусом. Утверждение 2 — верно.

- 3) В третьем случае  $a = 3,5F$ . По формуле тонкой линзы

$$b = \frac{aF}{a - F} = \frac{3,5F}{2,5} = \frac{7}{5}F.$$

Изображение находится между первым и вторым фокусом. Утверждение 3 — неверно.

- 4) Оптическая сила линзы не зависит от расположения источника. Утверждение 4 — верно.

- 5) Если линзу повернуть относительно главной оптической оси на угол  $\alpha$ , то изображение точечного источника света продолжит находиться на оси  $Ox$  (по правилам построения изображений в тонкой линзе). Утверждение 5 — неверно.

Ответ: 24.