

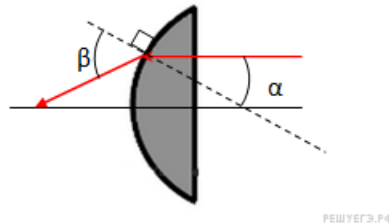
**Задания****Задание 16 № 7195**

Стекло́нную линзу (показатель преломления стекла  $n_{\text{стекла}} = 1,54$ ), показанную на рисунке, перенесли из воздуха ( $n_{\text{воздуха}} = 1$ ) в воду ( $n_{\text{воды}} = 1,33$ ). Выберите два верных утверждения о характере изменений, произошедших с оптической системой «линза + окружающая среда».



- 1) Линза из собирающей превратилась в рассеивающую.
- 2) Линза была и осталась рассеивающей.
- 3) Фокусное расстояние уменьшилось, оптическая сила увеличилась.
- 4) Фокусное расстояние увеличилось, оптическая сила уменьшилась.
- 5) Линза была и осталась собирающей.

**Решение.**



При переходе из оптически более плотной среды в менее плотную, луч отклоняется от нормали, как показано на рисунке. Пусть луч параллельно главной оптической оси, тогда после преломления он пойдёт в точку фокуса. Запишем закон преломления для двух случаев и сравним угол преломления  $\beta$ .

Для воздуха:  $1,54 \sin \alpha = \sin \beta_1$ .

Для воды:  $1,54 \sin \alpha = 1,33 \sin \beta_2$ .

Синус угла  $\beta$  уменьшился, следовательно, угол уменьшился. Это значит, что расстояние от пересечения луча с главной оптической осью до линзы увеличилось, а данное расстояние и есть фокусное расстояние  $F$  линзы.

Оптическая сила  $D = \frac{1}{F}$ , а т. к.  $F$  увеличилось,  $D$  уменьшилась.

Так как показатель преломления среды также остался меньше показателя преломления материала линзы, то линза как была так и останется собирающей.

Ответ: 45.