

Задания

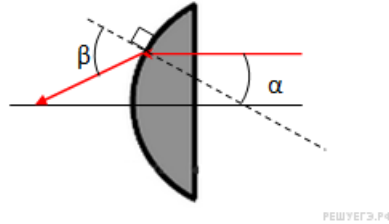
Задание 16 № 7195

Стеклянную 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 β .

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

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

Синус угла β 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.