

Задания

Задание 17 № 3156

Луч света падает на границу раздела «стекло — воздух». Как изменятся при увеличении показателя преломления стекла следующие три величины: длина волны света в стекле, угол преломления, угол полного внутреннего отражения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны света в стекле	Угол преломления	Угол полного внутреннего отражения

Решение.

При переходе светового пучка из стекла в воздух частота электромагнитных колебаний в световой волне не изменяется, поскольку она не зависит от того, в какой среде распространяется волна. Длина волны связана с частотой электромагнитных колебаний и скоростью распространения соотношением $\lambda v = c$. При увеличении показателя преломления, скорость распространения световой волны в среде уменьшается, а значит, уменьшается и длина волны света в стекле.

Согласно закону преломления Снеллиуса, синусы углов падения и преломления при выходе света из стекла в воздух связаны с показателем преломления стекла соотношением $\frac{\sin \alpha_{\text{пад}}}{\sin \gamma_{\text{прел}}} = \frac{1}{n}$. Следовательно, при увеличении показателя преломления, угол преломления будет увеличиваться.

Наконец, угол полного внутреннего отражения определяется соотношением $\sin \alpha_{\text{полн.внутр.отраж}} = \frac{1}{n}$. Таким образом, увеличение n приведет к уменьшению угла полного внутреннего отражения.

Ответ: 212.