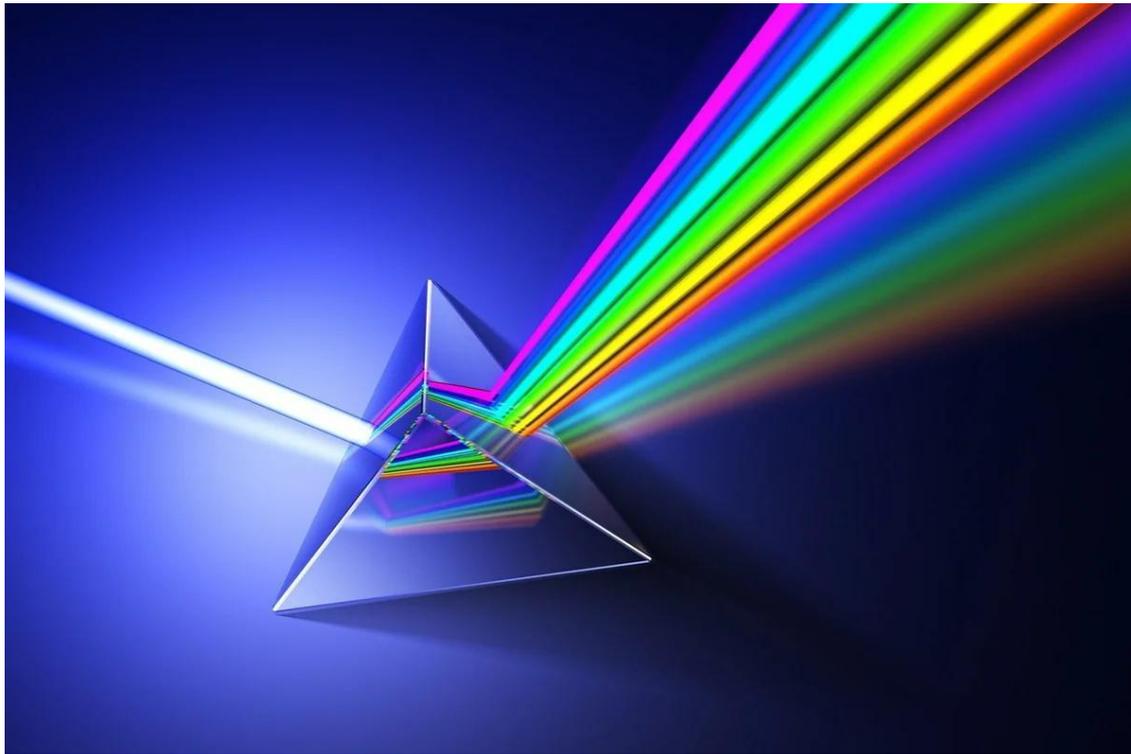


Преломление света. Закон преломления света



Проект Сокодеева
Дмитрия Юрьевича

Цель работы:

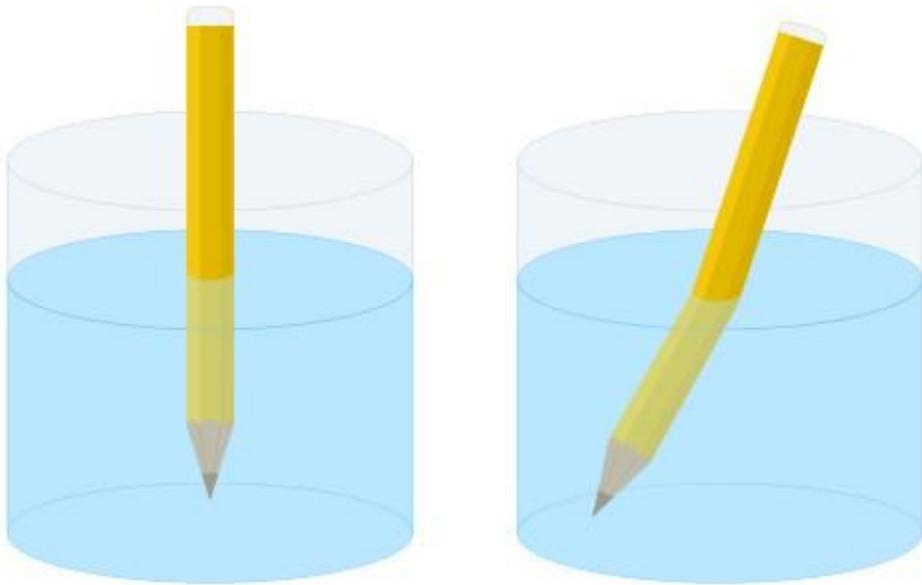
- Рассказать об основах преломления света, показать примеры явления и закрепить изученный материал

Предисловие

- В однородной среде свет распространяется прямолинейно. В жизни много ситуаций, когда свет проходит через разные вещи.
- Например, через оконные стекла мы отлично видим все, что происходит на улице. А через стекла в межкомнатных дверях мы можем видеть только размытые силуэты того, что находится за дверью. Тот же самый пример можно привести и с прозрачной и мутной водой.
- Значит, получаемое нашими глазами изображение как-то связано с тем, через какие среды проходит свет. Двигаясь прямолинейно в одной среде, он переходит в другую и снова движется прямолинейно. Что же происходит при этом переходе из одной среды в другую?
- Так, вам предстоит узнать новое понятие — **преломление света**. В ходе данного урока вы узнаете закономерности этого явления, рассмотрите различные опыты и научитесь применять полученные знания для решения задач.
- ества до того, как достигнет наших глаз.
- Например, через оконные стекла мы отлично видим все, что происходит на улице. А через стекла в межкомнатных дверях мы можем видеть только размытые силуэты того, что находится за дверью. Тот же самый пример можно привести и с прозрачной и мутной водой.
- Значит, получаемое нашими глазами изображение как-то связано с тем, через какие среды проходит свет. Двигаясь прямолинейно в одной среде, он переходит в другую и снова движется прямолинейно. Что же происходит при этом переходе из одной среды в другую?
- Так, вам предстоит узнать новое понятие — **преломление света**. В ходе данного урока вы узнаете закономерности этого явления, рассмотрите различные опыты и научитесь применять полученные знания для решения задач.

Явление преломления света

Рассмотрим простой опыт. Для него нам понадобится прозрачный стакан с водой и обычный карандаш



Демонстрация преломления света

Сначала опустим карандаш в воду вертикально (рисунок 1, а). Части карандаша в воздухе и в воде не изменились. А теперь поменяем угол наклона карандаша (рисунок 2, б). Мы увидим интересную картинку. Нам кажется, что карандаш переломился на границе воды и воздуха. Что произошло? Мы видим карандаш, потому что на него падает свет от какого-то источника. Его лучи отражаются от карандаша и попадают нам в глаза. Когда мы опустили карандаш в воду под каким-то углом, световые лучи дошли до наших глаз не только через воздух, но еще и через воду в стакане. При этом они поменяли направление своего распространения при переходе из одной среды в другую. В таком случае говорят, что свет **преломился**. Но, если свет преломляется при переходе из одной среды в другую, почему на рисунке 1 (а) мы все равно видим карандаш без изменений? Чтобы разобраться с этим вопросом, нам необходимо более подробно изучить природу преломления света.

Скорость света и оптическая плотность среды

Свет распространяется в пространстве с определенной [скоростью](#). Эта скорость настолько велика, что нам кажется, будто свет появляется мгновенно. Например, когда в темной комнате мы щелкаем переключателем, и включается свет.

Ученые не только рассчитали значение этой скорости, но и доказали, что **скорость света** различается в разных средах

Вещество	сс, км/с
Воздух	300 000
Вода	225 000
Стекло	198 000
Сероуглерод	184 000
Алмаз	124 000

Значения скорости света в вакууме и воздухе практически не отличаются, поэтому используют одно значение — **300 000 км/с**
300000 км/с. Эта величина обозначается буквой **c**.

В других же средах наблюдается значительная разница в значениях скорости. Например, в воде скорость света меньше, чем в воздухе. При этом говорят, что вода является **оптически более плотной** средой, чем воздух.

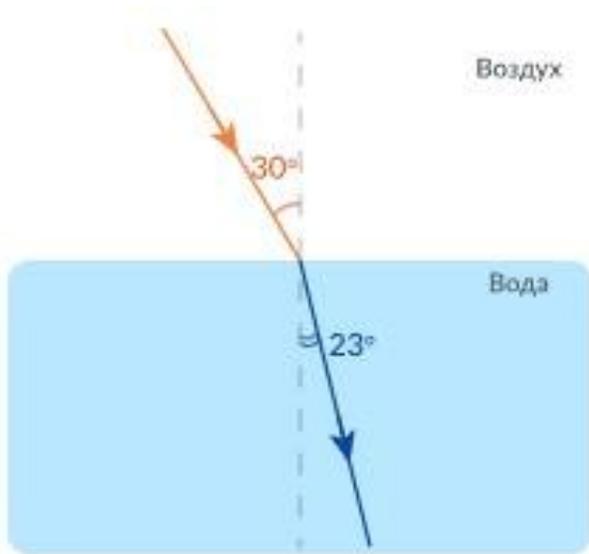
Оптическая плотность — это величина, которая характеризует различные среды в зависимости от значения скорости распространения света в них.

Если пучок света падает на поверхность, разделяющую две прозрачные среды с разной оптической плотностью, то часть света отразится от этой поверхности, а другая часть проникнет во вторую среду. При этом луч света изменит свое направление — происходит преломление света.

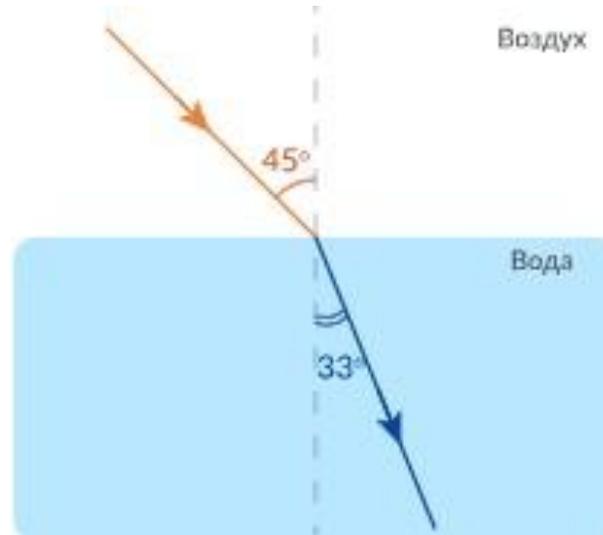
Показатель преломления

Давайте выясним, как именно углы падения и преломления связаны друг с другом. Рассматривать будем луч света падающий из воздуха в воду.

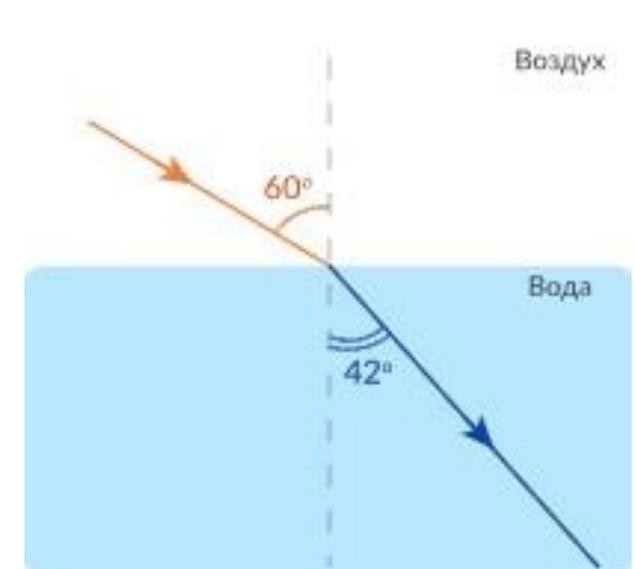
При увеличении угла падения, будет увеличиваться угол преломления (. Но отношение между этими углами (α/γ) не будет постоянным.



а



б



в

Зависимость угла преломления от угла падения

Постоянным будет оставаться другое отношение этих углов — отношение их **синусов**:

$$\sin 30^\circ / \sin 23^\circ = \sin 45^\circ / \sin 33^\circ = \sin 60^\circ / \sin 42^\circ \approx 1.33.$$

Полученное число (1.3) называют **относительным показателем преломления**. Обозначают эту величину буквой **n_{21}** .

Так, для любой пары веществ с разными оптическими плотностями можно записать:

$$\sin a / \sin r = n_{21}$$

Чем больше относительный показатель преломления, тем сильнее преломляется световой луч при переходе из одной среды в другую.

В чем физический смысл этой величины? Ранее мы говорили, что оптическая плотность характеризует вещество по скорости распространения света в нем. Показатель преломления делает то же самое.

Относительный показатель преломления — это величина, показывающая, во сколько раз скорость света в первой по ходу луча среде отличается от скорости распространения света во второй среде:

$$n_{21} = U_1 / U_2$$

Вывод

Этим проектом я закрепил свои знания в области этого параграфа