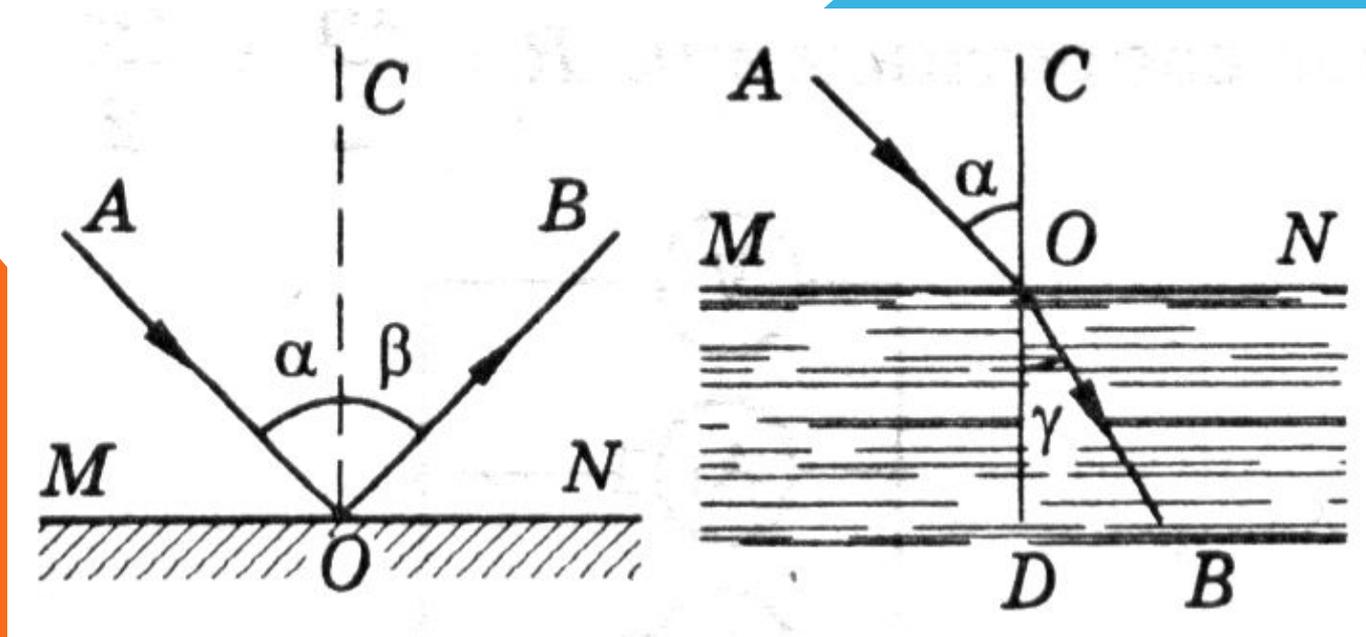
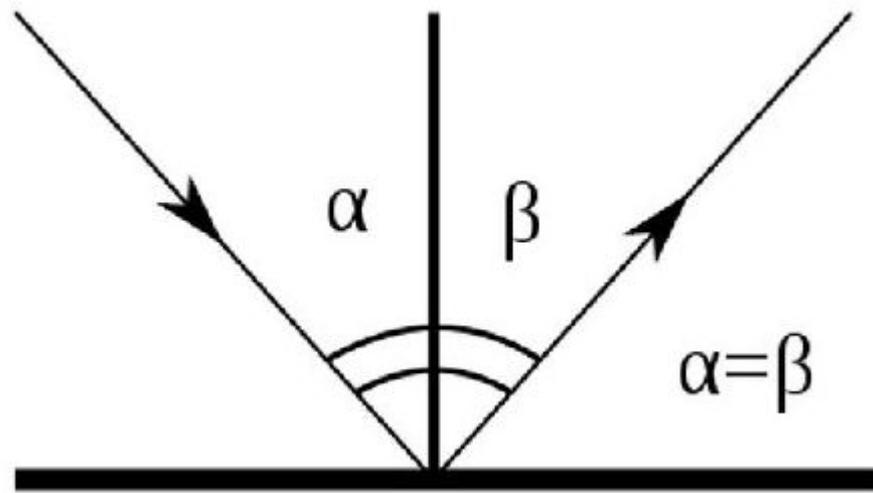


"ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОВ ОТРАЖЕНИЯ И ПРЕЛОМЛЕНИЯ"



ПОДГОТОВИЛА УЧЕНИЦА 8 КЛАССА
МОУ «СОШ П. ВОЗРОЖДЕНИЕ»
МАНАЕВА АННА

Закон отражения



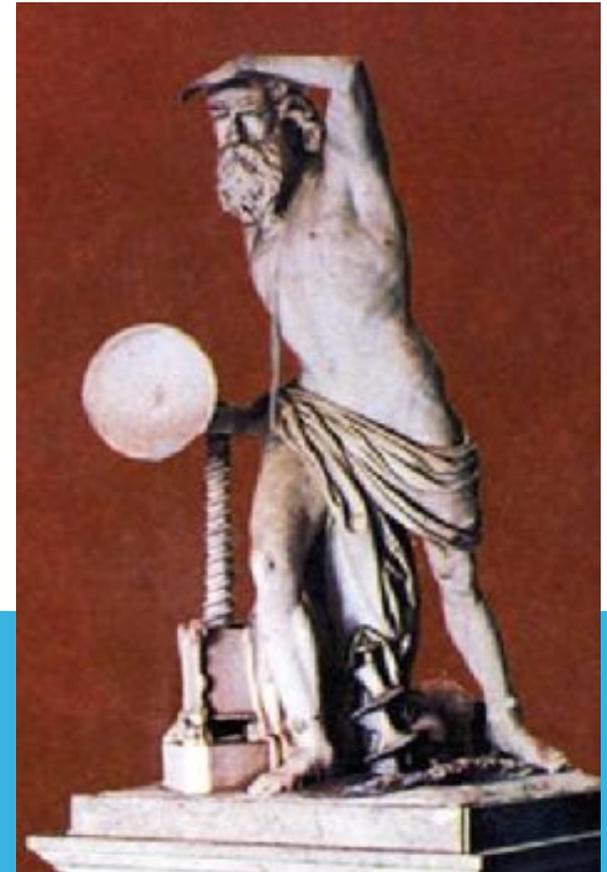
История закона отражения

То, что свет имеет свойство отражаться от определенных поверхностей (зеркал) люди заметили уже очень давно. И не просто заметили, но порой и использовали это свойство света в практических целях. Так еще выдающийся ученый и изобретатель античности **Архимед** с помощью системы зеркал, умело отражая в них солнечные лучи, смог поджечь римский флот, осаждавший его родной город Сиракузы (собственно на картинке выше как раз изображены боевые зеркала Архимеда). В основе этого гениального изобретения Архимеда стоял физический закон отражения света.

Несмотря на это, теоретическое обоснование закона отражения света было сделано уже гораздо позже, в 17-м веке благодаря трудам французского ученого **Пьера Ферма** (того самого автора известной математической теоремы, которую никто не может доказать). Появление этого физического закона было следствием одного из принципов Ферма, гласящего, что луч света между двумя точками всегда распространяется по самому короткому пути.



В Сиракузах, где по легенде Архимед поджигал с помощью зеркал вражеские корабли, ему был установлен памятник, изображающий ученого со сферическим зеркалом в руках, направленным в сторону моря



Разумеется, гениальная выдумка Архимеда была далеко не единственным практическим применением этого закона. Благодаря работе со светом, его усилению и отражению были получены такие полезные изобретения как **бинокль**, незаменимый в астрономии **телескоп**, и не менее незаменимый в биологии **микроскоп** и многие другие **оптические приборы**, в том числе такие привычные для многих современных людей **очки**.



Зеркало

Сферическое зеркало



Плоское зеркало



Сферическое зеркало

Сферическое зеркало представляет собой часть поверхности шара и может быть вогнутым или выпуклым. Хотя принято считать, что зеркала должны быть стеклянными, на практике сферические зеркала чаще делают металлическими .

В жизни вы часто видели своё искаженное отражение на выпуклой поверхности, например, никелированного чайника или кастрюли. Интересно наблюдать за изменением своего отражения в обыкновенной полированной ложке, если поворачивать ее то вогнутой, то выпуклой стороной.



Пример изображения в выпуклом зеркале. Художник Пармиджанино. Автопортрет в выпуклом зеркале. 1524г. Вена

Плоское зеркало

Плоское зеркало – это зеркало, отражающая поверхность которого является плоскостью.

Плоские зеркала широко используются в технике, когда необходимо изменить направление светового пучка.

Световая сигнализация



Зеркальный фотоаппарат



Перископ



Калейдоскоп



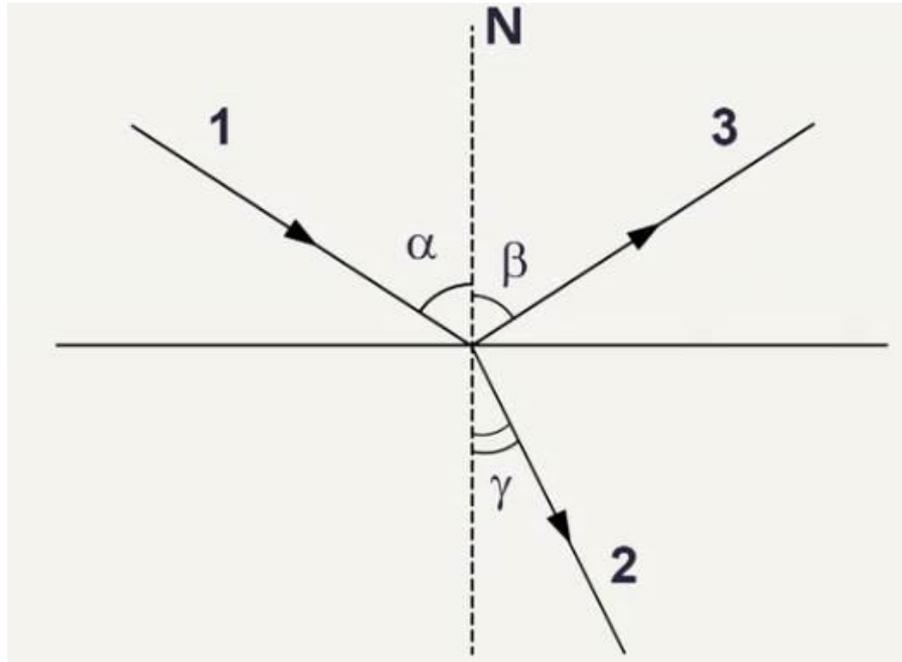
Перископ — от греч. «перископео»- смотрю вокруг, осматриваю оптический прибор для наблюдения из укрытия.

Световая сигнализация - благодаря отражению светового луча от плоского зеркала можно осуществлять световую сигнализацию. Приемник излучения улавливает отраженный луч. Если этого не происходит (что-то помешало ходу светового луча), то срабатывает тревога

Зеркальный фотоаппарат (зеркальная камера, в просторечии «зерка́лка») — фотоаппарат, видоискатель которого основан на зеркале, расположенном за объективом под углом 45° к его оптической оси.

Калейдоско́п — оптический прибор-игрушка, чаще всего в виде трубки, содержащей внутри три (иногда два или более трёх) продольных, сложенных под углом зеркальных стеклышек

Закон преломления



История закона преломления

Считается, что первым открыл (экспериментально) закон преломления **Снеллиус** примерно в начале XVII века. Свой закон он не опубликовал. Определил его **Рене Декарт**, который как оказалось открыл этот закон позже, но, в отличие от Снеллиуса, опубликовал. Именно Рене Декарту принадлежит формулировка закона преломления, который вывел теоретически этот закон.

Некоторые современники Декарта обвиняли его в том, что тот воспользовался работой Снеллиуса. Но эти обвинения несостоятельны, поскольку Декарт пришел к выводу, что скорость распространения света в различных средах различна (о чем Снеллиус не упоминал). Он вывел закон, основываясь на ошибочном предположении, что скорость света возрастает в более плотных средах.

Также точно известно, что намного раньше (II век до н.э.) были попытки **Птолемея** найти какую-то зависимость при преломлении лучей. Но этого сделать ему не удалось. Однако закон преломления света принадлежит Снеллиусу.

Закон Снеллиуса (также Снелля или Снелла) описывает преломление света на границе двух прозрачных сред.

Преломление встречается на каждом шагу и воспринимается как совершенно обыденное явление: можно видеть как **ложка, которая находится в чашке с чаем, будет «переломлена» на границе воды и воздуха. Тут уместно отметить, что данное наблюдение при не критическом восприятии даёт неверное представление о знаке эффекта: кажущееся преломление ложки происходит в сторону, обратную реальному преломлению лучей света.**



Преломление, дисперсия и внутреннее отражение света в каплях воды вместе порождают **радугу. Из-за дисперсии света капли по-разному преломляют и отклоняют свет разных цветов: сильнее всего преломляются и отклоняются лучи с наименьшей длиной волны (фиолетовый цвет), а слабее всего — с наибольшей (красный цвет). В результате возникает дуга, окрашенная в различные цвета.**



Многokратным преломлением (отчасти и отражением) в мелких прозрачных элементах структуры (**снежинках, волокнах бумаги, пузырьках**) объясняются свойства матовых (не зеркальных) отражающих поверхностей, таких как **белый снег, бумага, белая пена**.



Рефракцией в атмосфере Земли объясняются многие зрительные эффекты. Например, при определённых метеорологических условиях **Земля (с небольшой высоты) представляется наблюдателю как вогнутая чаша** (а не часть выпуклого шара). Из-за рефракции кажется, что **звёзды «мерцают»**. Также, преломление света в атмосфере приводит к тому, что мы наблюдаем **восход Солнца (и вообще любого небесного светила) несколько раньше, а закат несколько позже**, чем это имело бы место при отсутствии атмосферы. По той же причине на горизонте диск Солнца выглядит немного сплюсненным вдоль горизонтали.



В технике и научных приборах

Явление преломления лежит в основе работы **телескопов-рефракторов** (научного и практического назначения, в том числе подавляющей доли зрительных труб, биноклей и других приборов наблюдения), объективов фото-, кино- и телекамер, **микроскопов**, увеличительных стёкол, очков, проекционных приборов, приёмников и передатчиков оптических сигналов, концентраторов мощных световых пучков, призмённых **спектроскопов** и **спектрометров**, призмённых **монохроматоров**, и многих других оптических приборов, содержащих **линзы и/или призмы**. Его учёт необходим при расчёте работы почти всех оптических приборов. Всё это относится к разным диапазонам электромагнитного спектра.



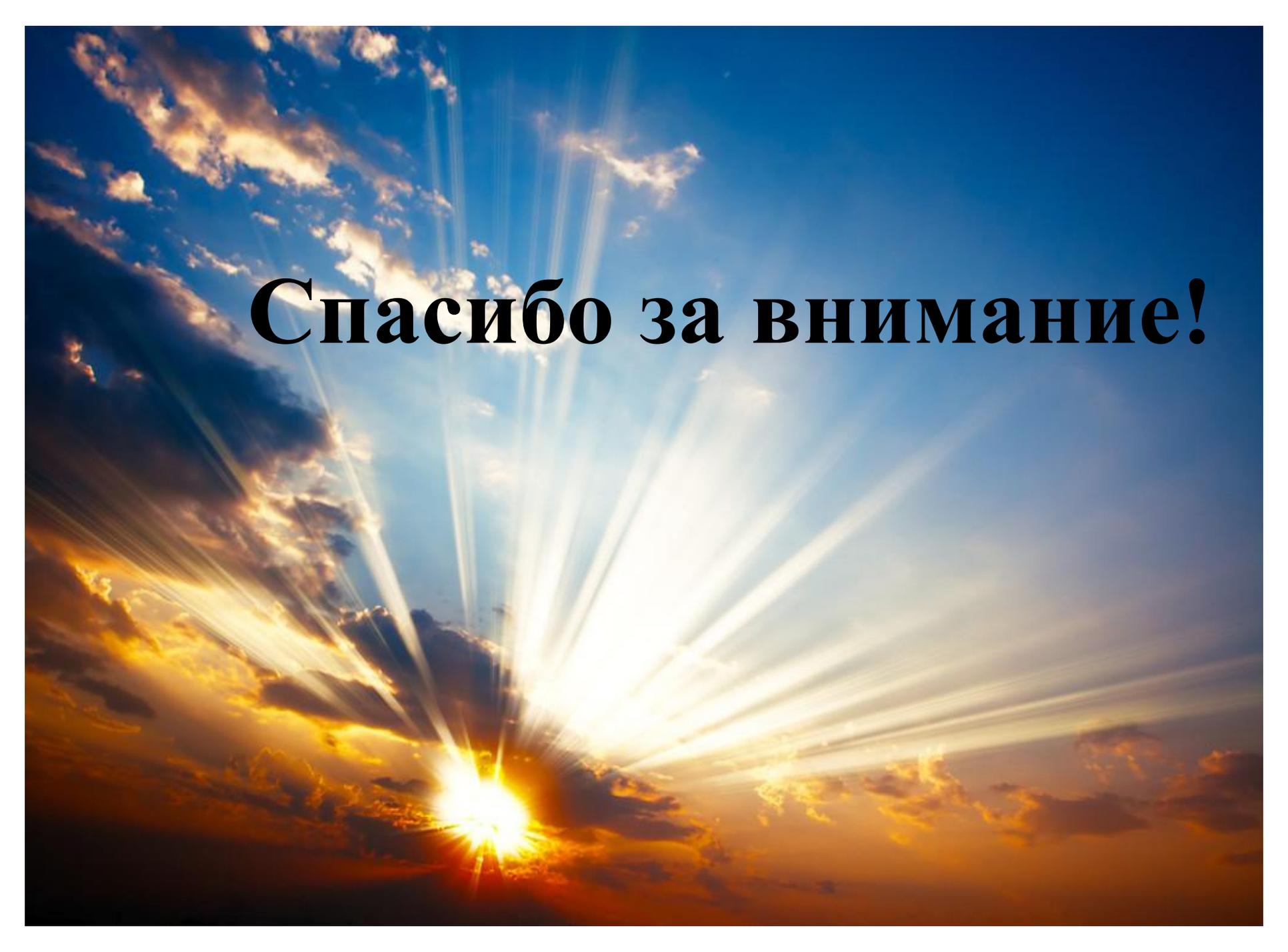
В медицине

Явление преломления используется в таких областях медицины как **оптометрия** и **офтальмология**. С помощью **фороптера** возможно определить аномалии рефракции в глазу пациента, и, проведя несколько тестов с линзами разной оптической силы и с разным фокусным расстоянием, можно подобрать для пациента подходящие **очки** или **контактные линзы**.



**Чудный дар природы вечной,
Дар бесценный и святой,
В нем источник бесконечный
Наслажденье красотой:
Небо, солнце, звезд сиянье,
Море в блеске голубом –
Всю картину мирозданья
Мы лишь в свете познаем.**

И.А.Бунин



Спасибо за внимание!