

Чудный дар природы
вечной,
Дар бесценный и святой.
В нем источник бесконечный
Наслажденья красотой.
Солнце, небо, звезд сиянье,
Море в блеске голубом,
Всю природу мирозданья
Мы лишь в свете познаем.



С **В** **Е** **Т** **О** **В** **Ы**

В **О** **Л** **Н** **Ы**

- Что же такое свет?
- Философы Древней Греции ответа не знали. Даже Архимед не дал объяснения, хотя и знал о законе отражения и успешно его применял.
- До 16 века многие философы считали, что зрение есть нечто исходящее из глаза и как бы ощупывающее предметы.

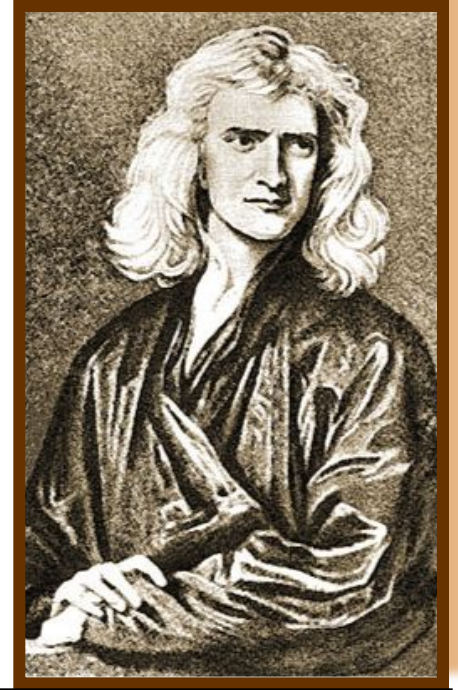


- Но были и другие теории, согласно которым свет представляет собой поток вещества, исходящий от видимого предмета.
- Среди этих гипотез ближе всего к современным представлениям точка зрения Демокрита.
- Он считал, что свет – это поток частиц, обладающих определёнными физическими свойствами. Он писал: «Сладость существует как условность, горечь – как условность, цвет – как условность, в реальности существуют лишь атомы и пустота».

Наконец, оказалось, что сразу две теории объясняют природу света. Причём, обе теории физически обоснованы и подтверждаются экспериментами.



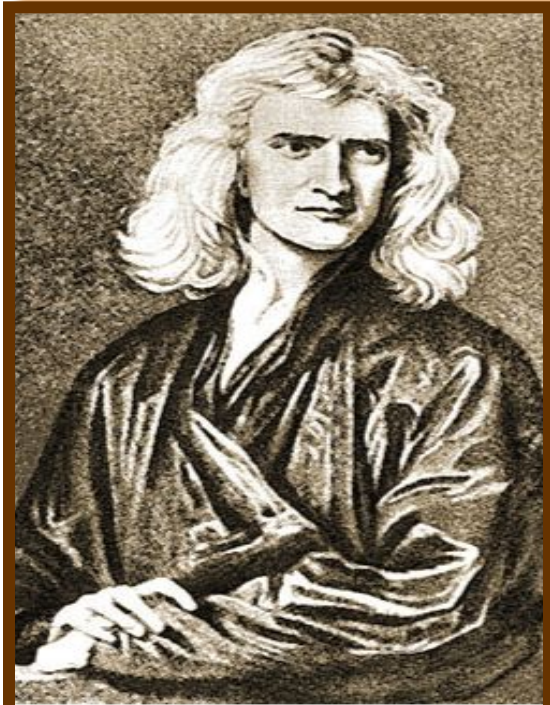
**Гюйгенс Христиан
(1629-1695)
нидерландский физик,
основоположник
волновой теории света**



**Ньютон Исаак
(1643-1727)
английский физик,
основоположник
корпускулярной теории
света**



1690 год: «Трактат о свете».
Свет – электромагнитная волна,
способная огибать препятствия.



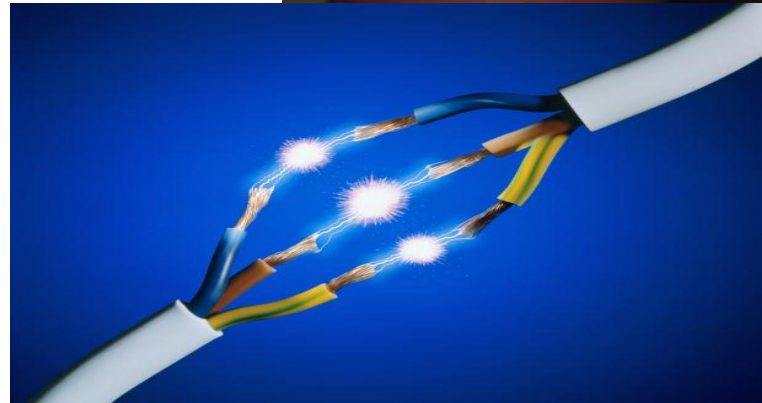
1704 год: «Оптика».
Свет – поток частиц.

- Сейчас ясно, что свет – это сочетание двух форм материи: вещество и поле. Эту двойственность света называют дуализмом.
- Свет – видимая часть излучения, одновременно поток частиц (фотонов) и электромагнитная волна.

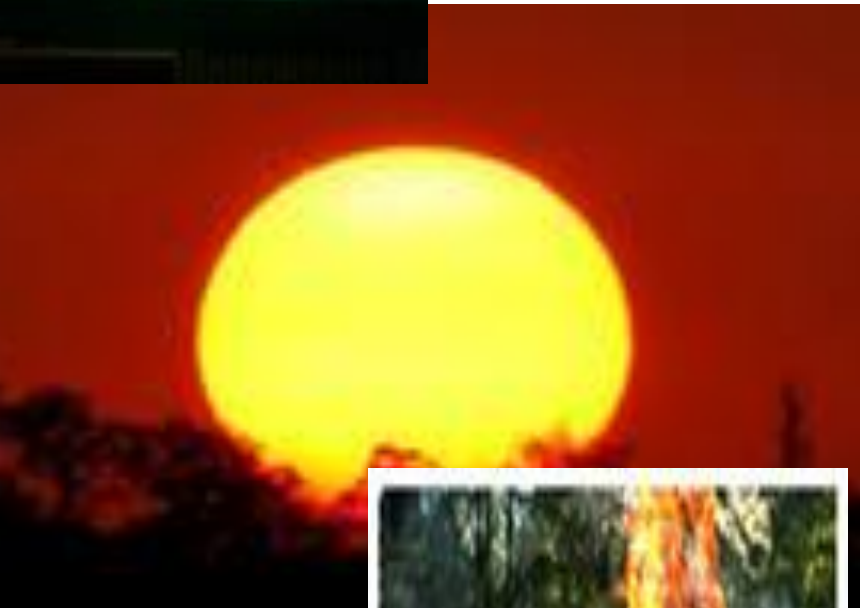
Анимация корпускулярно -волновой дуализм



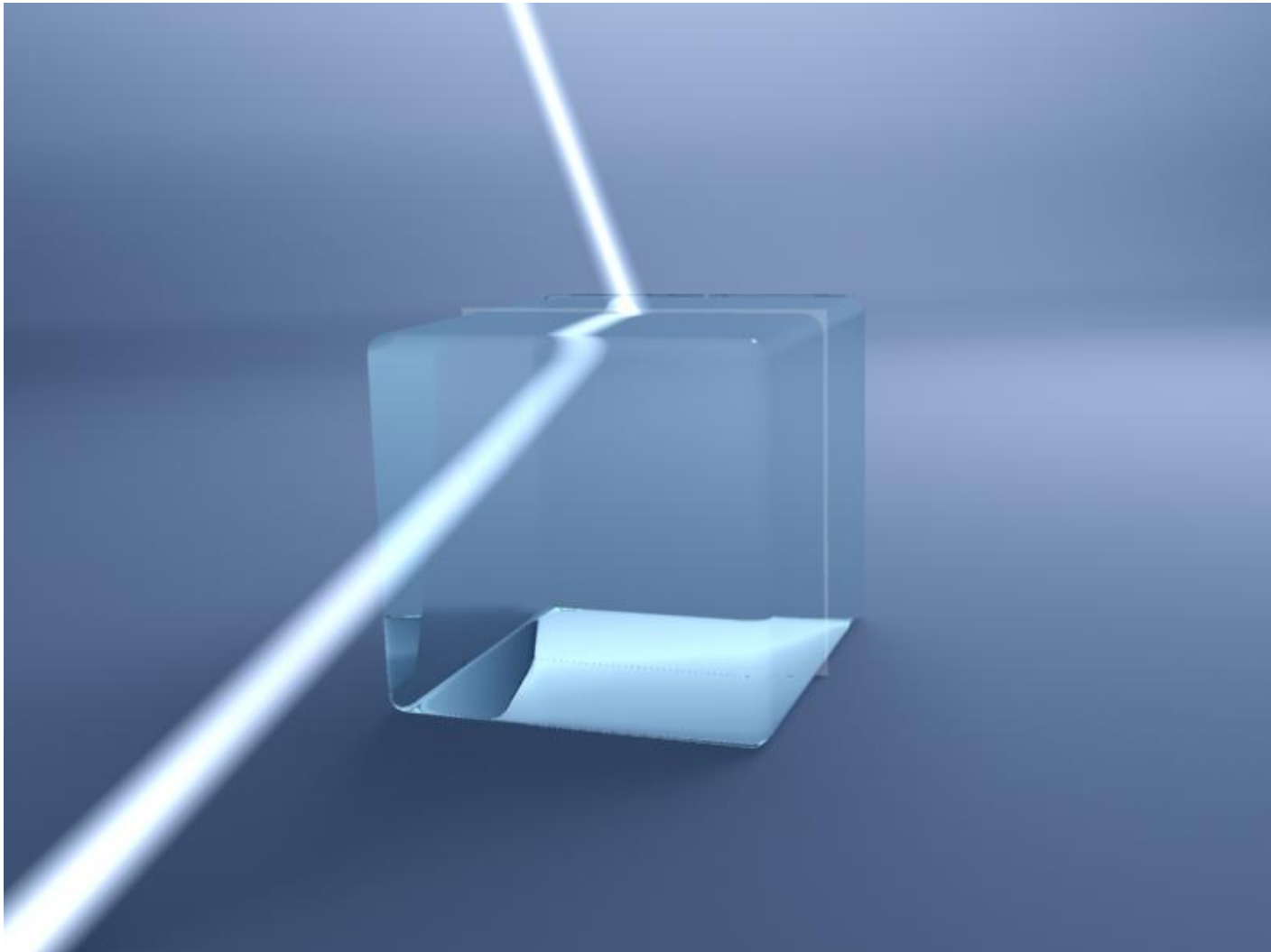
Источники света могут быть естественными и искусственными.



Источники света могут быть
ТЕПЛЫМИ и ХОЛОДНЫМИ.



Оптика – раздел физики, изучающий
СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.



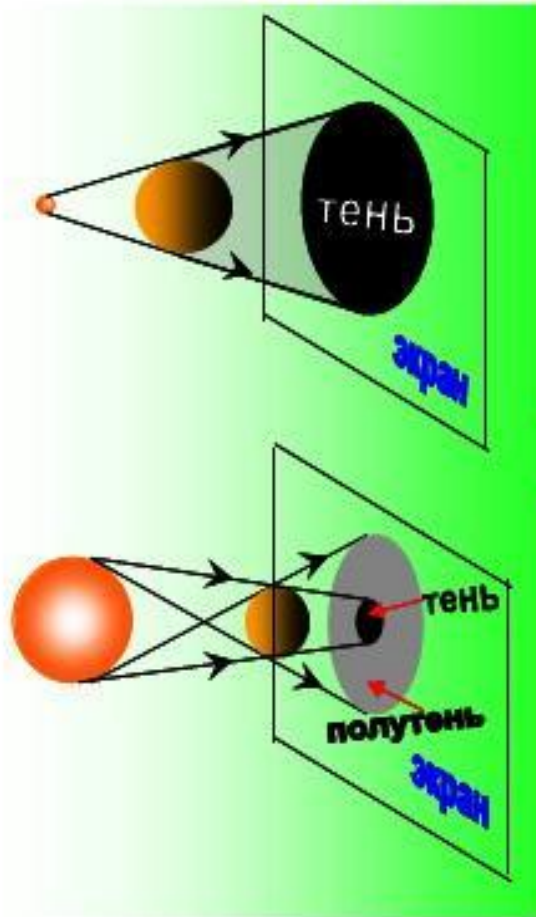
РАСПРОСТРАНЕНИЕ СВЕТА

СВЕТОВОЙ ЛУЧ – узкий пучок света считать нерасходящимся

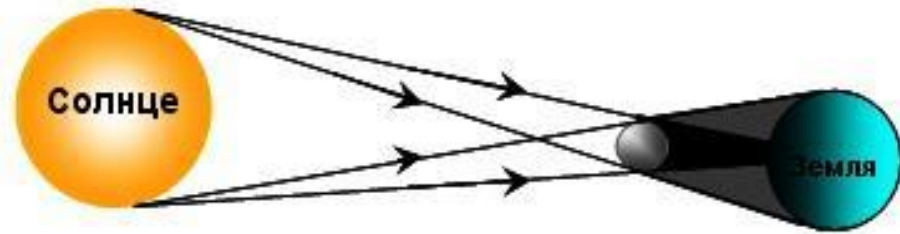
ТОЧЕЧНЫЙ ИСТОЧНИК СВЕТА – размеры малы по сравнению с размерами освещаемого тела и расстоянием до него

ЗАКОН ПРЯМОЛИНЕЙНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ СВЕТА

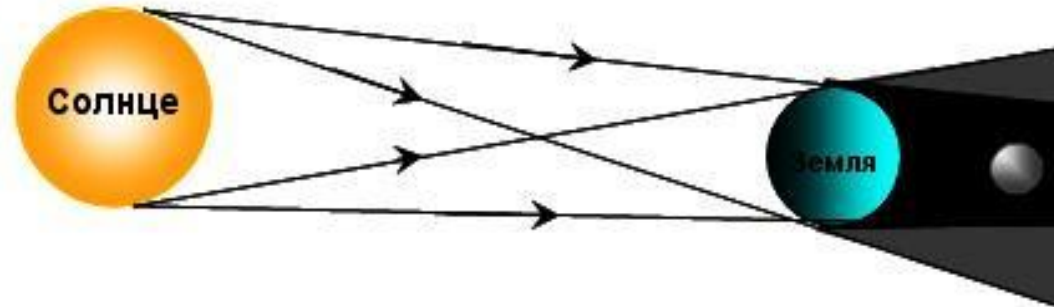
В однородной среде свет распространяется прямолинейно



СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ



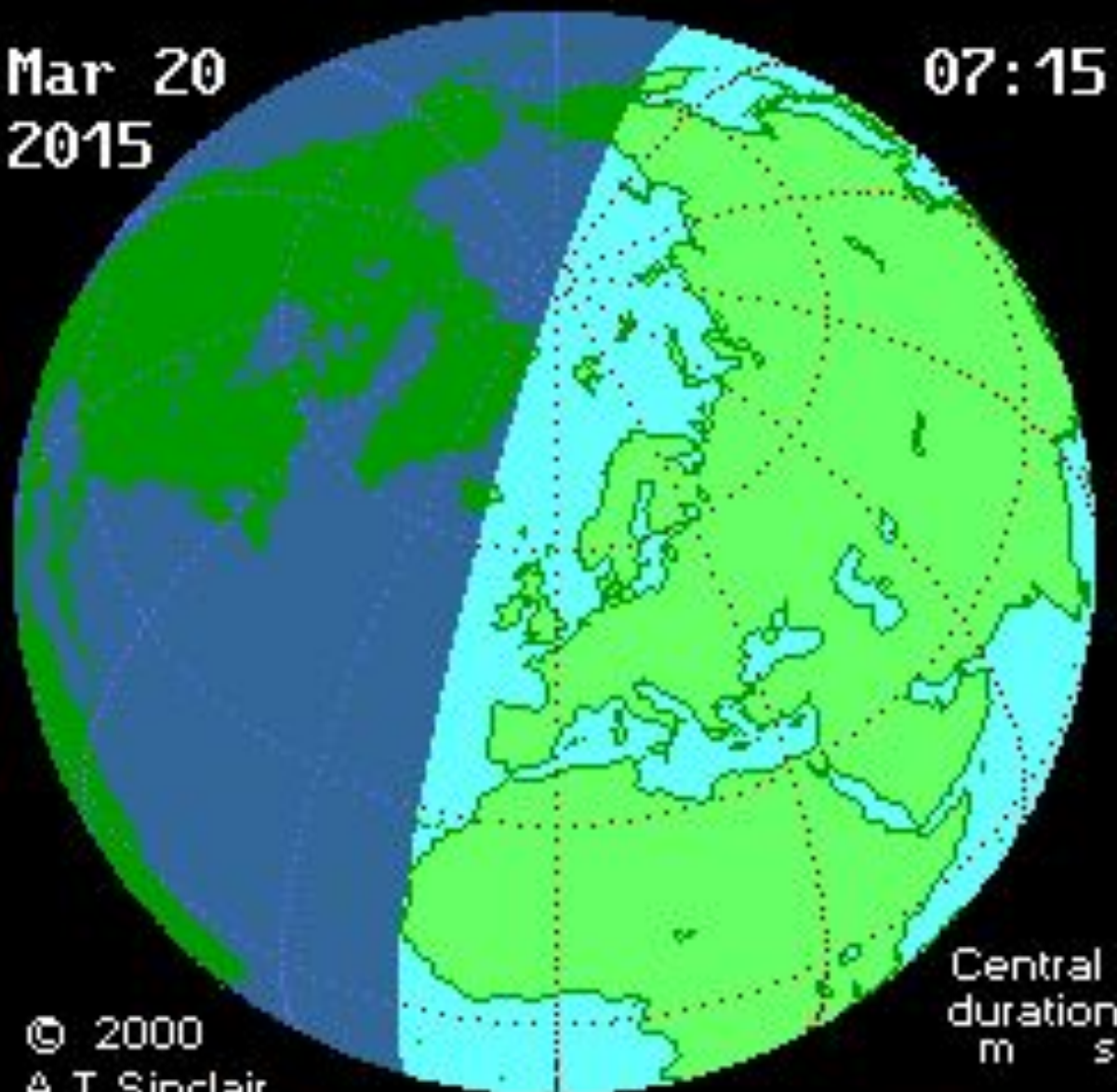
ЛУННОЕ ЗАТМЕНИЕ



Видео образование тени и полутени Анимация солнечные и лунные затмения

Mar 20
2015

07:15



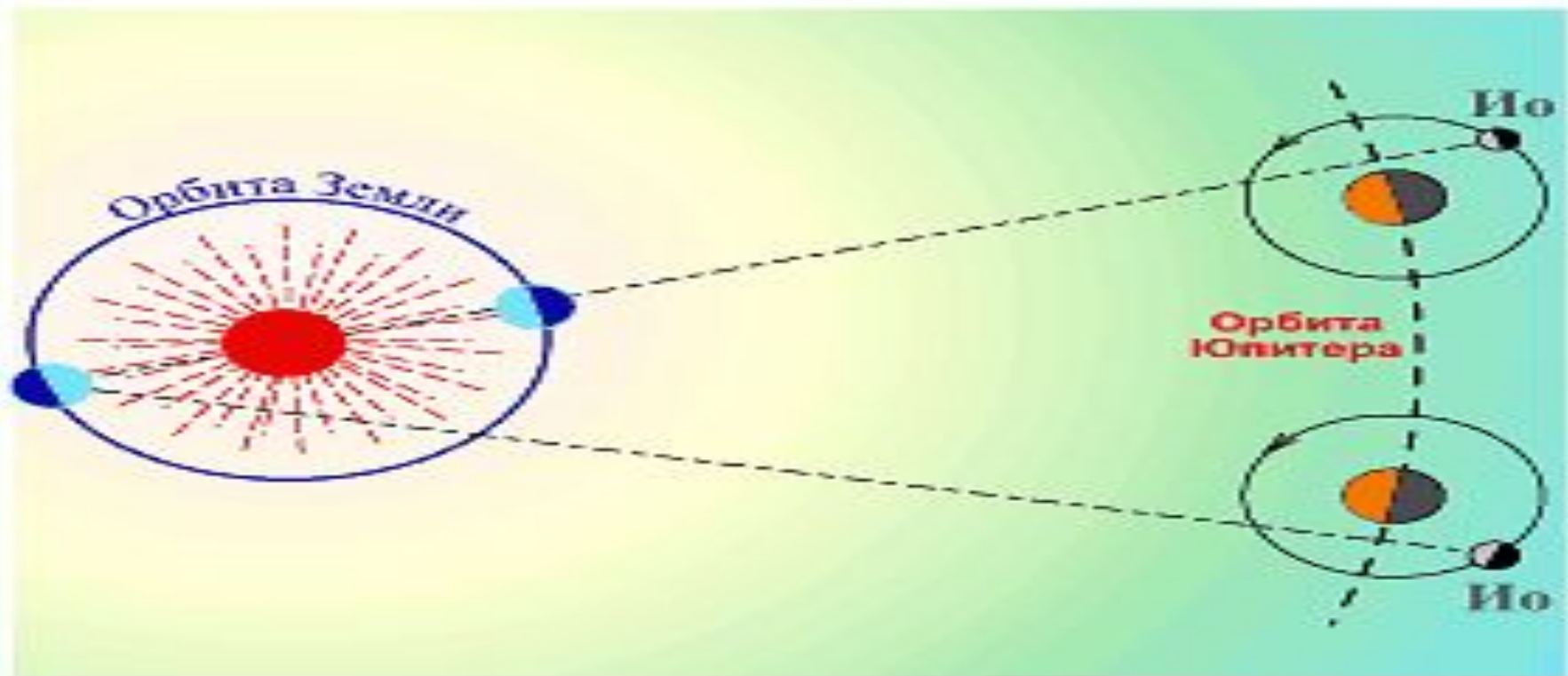
© 2000
A. T. Sinclair

sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse


ОПТИКА

Определение скорости света

О.Ремер - 1676 г. ($C=215000$ км/с)



$C=D/t$, где D - диаметр земной орбиты,
 $t = 22$ мин - время прохождения светом
 расстояния, равного диаметру земной орбиты.

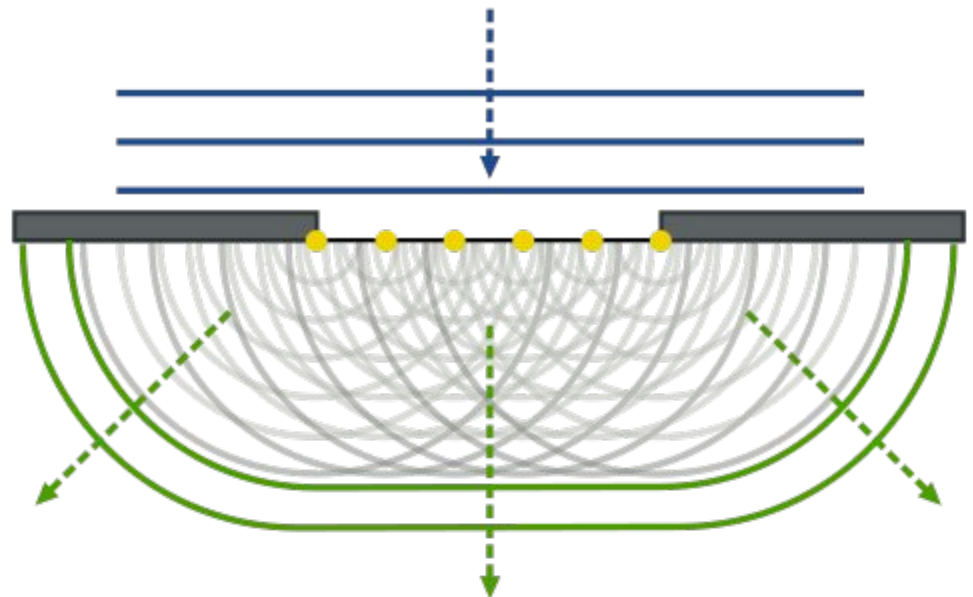


Скорость света в вакууме

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Принцип Гюйгенса

- Каждая точка среды, до которой доходит световая волна, является, в свою очередь, центром вторичных волн.



Анимация дифракция 2

- Какое физическое явление описано в стихотворении А.С.Пушкина «Кинжал»?

Как адский луч, как молния богов,

Немое лезвие злодею в очи блещет,

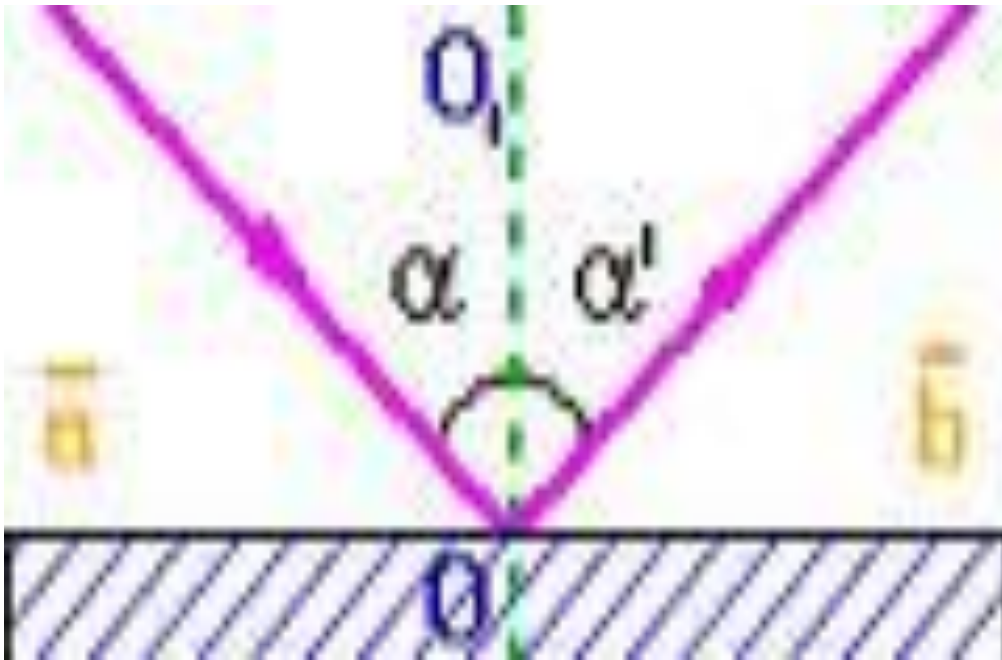
И, озираясь, он трепещет

Среди своих пиров.

Закон отражения

Видео

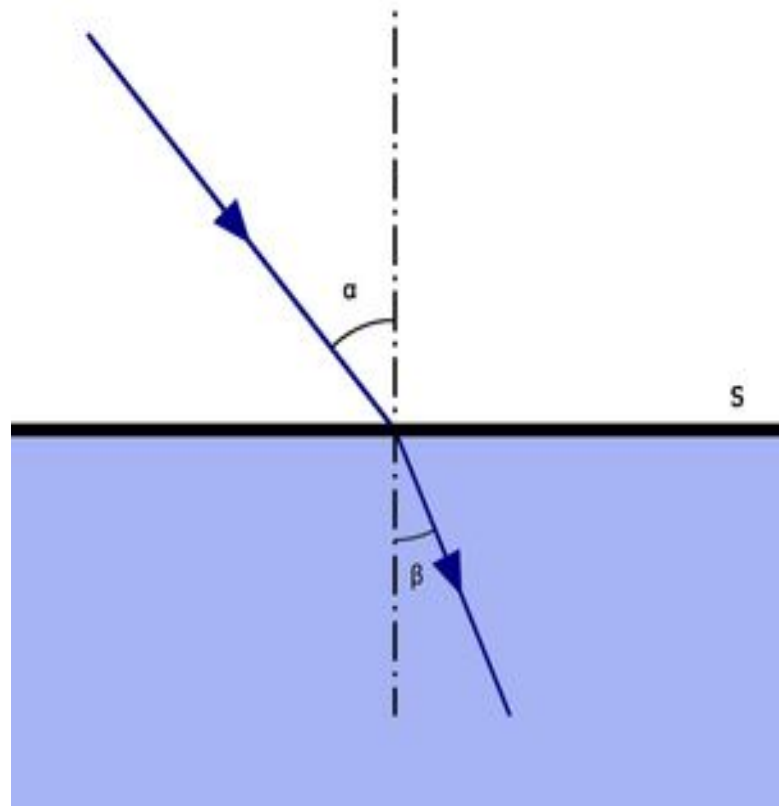
- Падающий луч, луч отраженный и нормаль к отражающей поверхности в точке падения лежат в одной плоскости, причем угол падения равен углу отражения.



Закон преломления

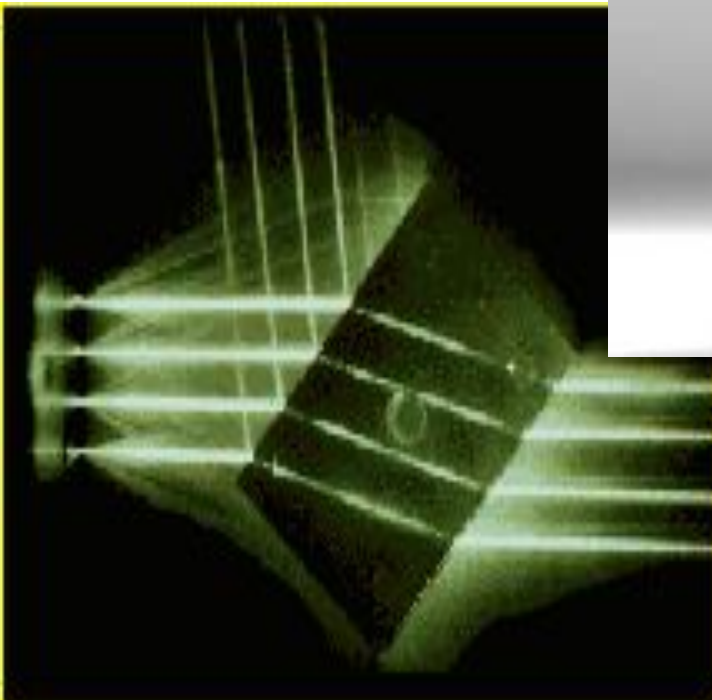
видео

- 1. Падающий луч, преломленный луч и нормаль к границе раздела двух сред в точке падения лежат в одной плоскости.
- 2. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для этих двух сред, равная относительному показателю преломления второй среды относительно первой.

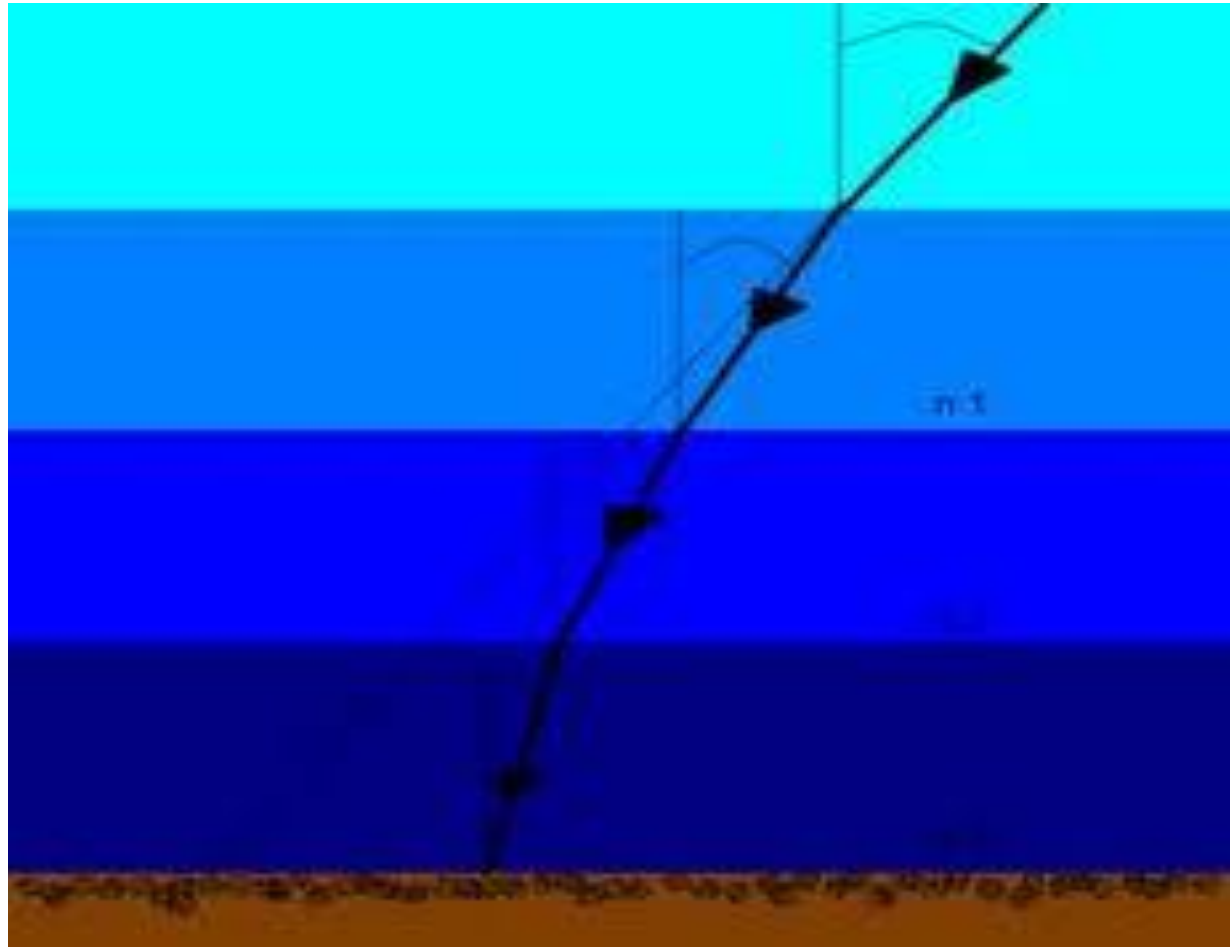


$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2} = n$$

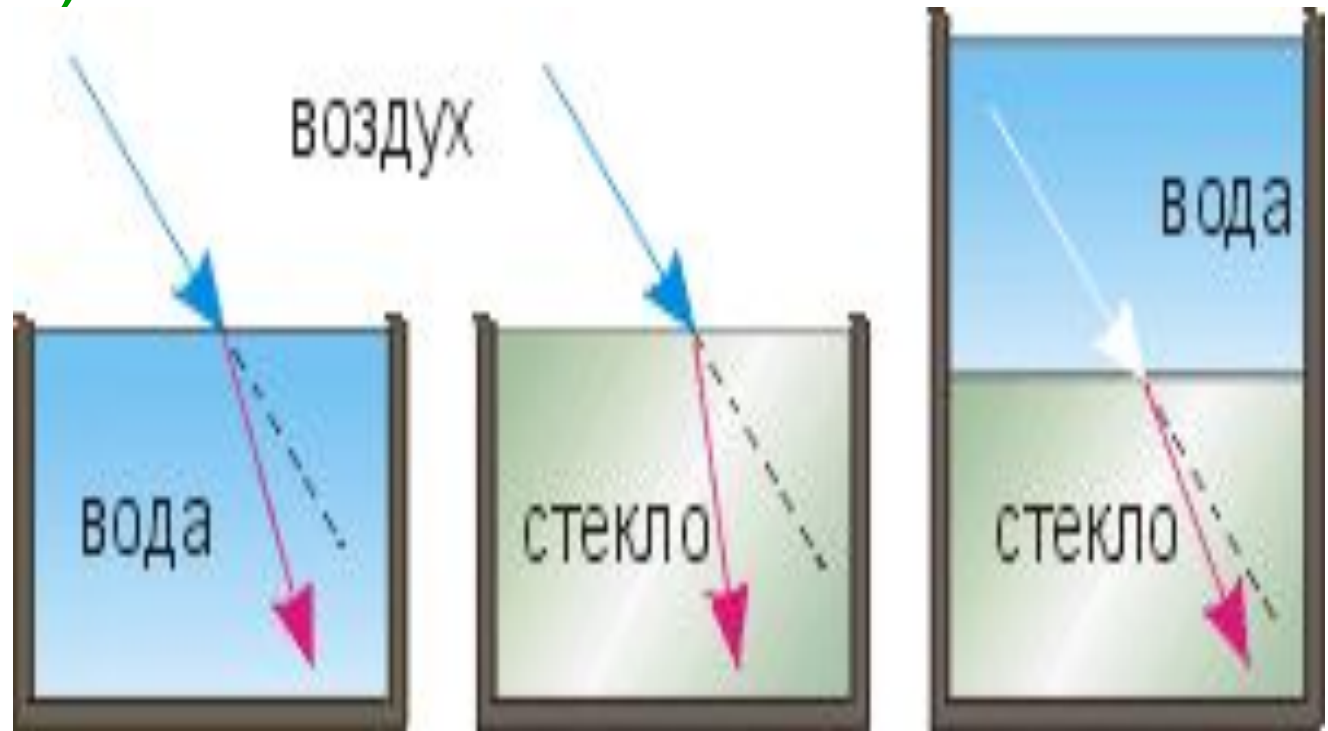
- Показатель преломления среды относительно вакуума называется **абсолютным показателем преломления** этой среды



- Среду с меньшим абсолютным показателем называют оптически менее плотной средой.



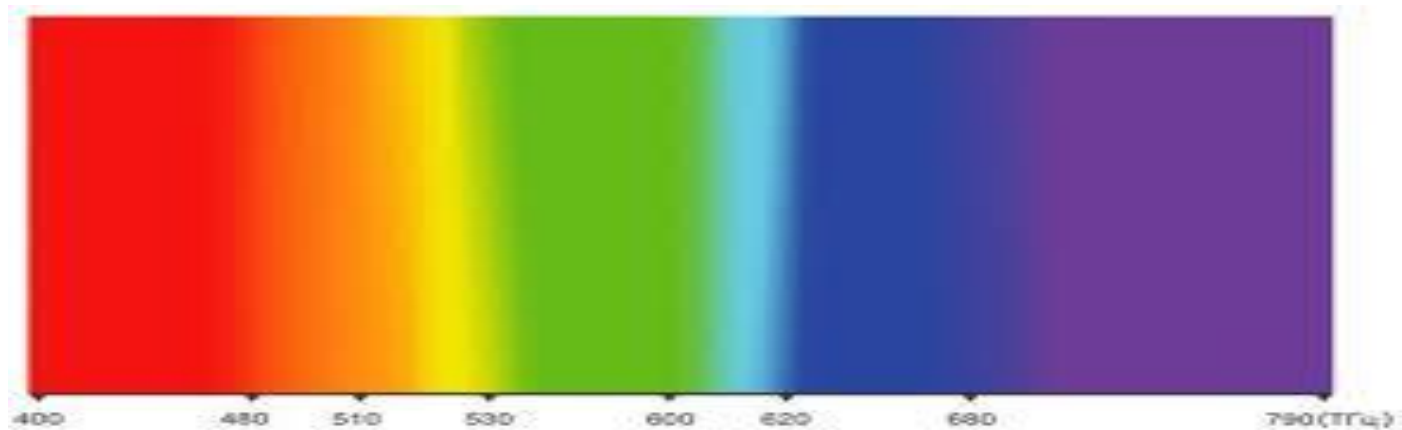
- Абсолютный показатель преломления определяется скоростью распространения света в данной среде, которая зависит от физического состояния среды (температуры, плотности, наличие упругих напряжений)



- Показатель преломления зависит от характеристики самого света.

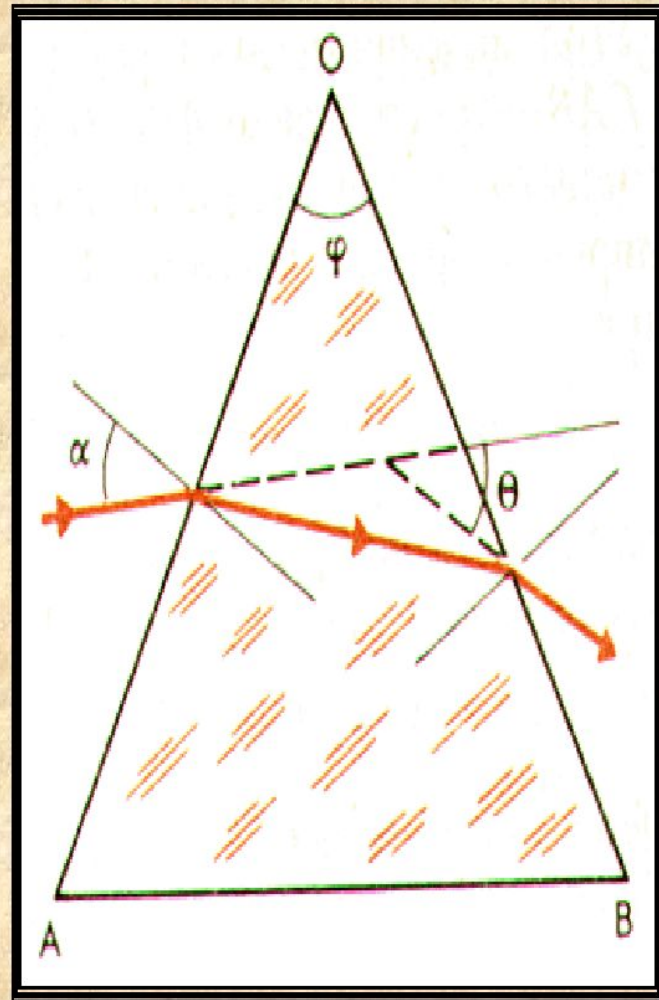
- $n_k < n_z < n_f$

- $\lambda_k > \lambda_z > \lambda_f$



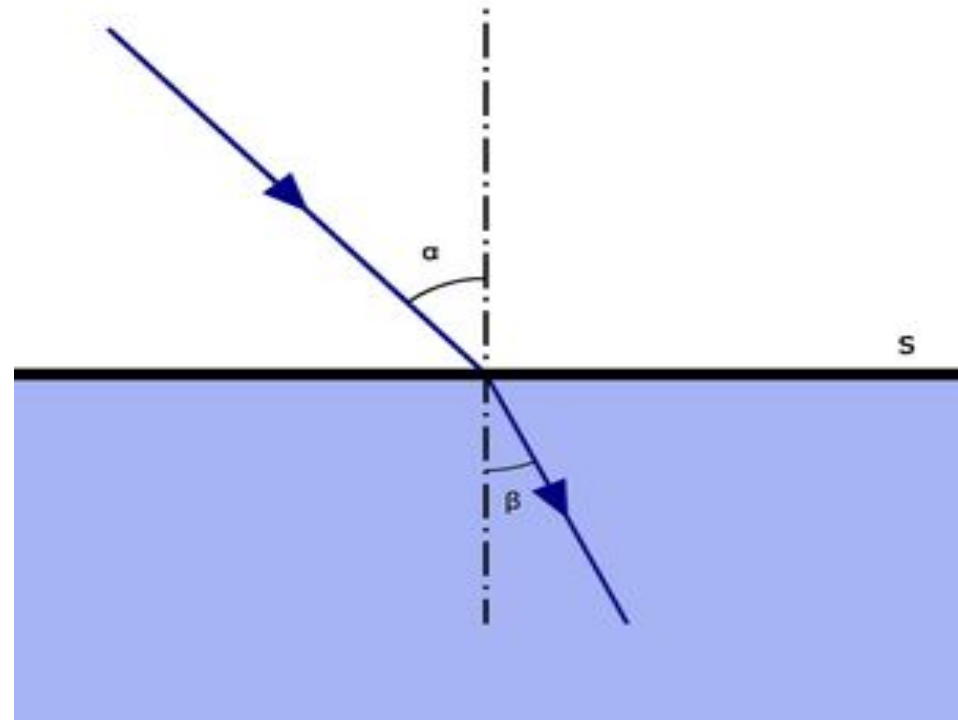
- Падающий луч при прохождении сквозь призму отклоняется. Отклонение луча зависит от показателя преломления n , преломляющего угла φ призмы и о угла падения α .

Ход лучей в треугольной призме



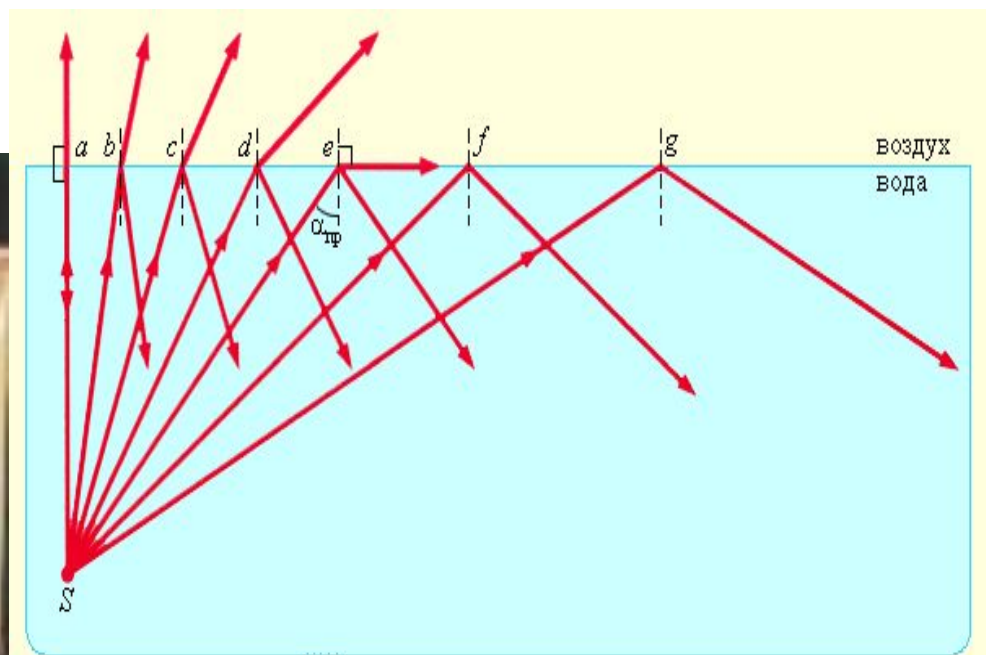
Полное отражение

- При прохождении света из оптически менее плотной среды в более плотную (воздух- стекло или вода) показатель преломления $n > 1$,
- $v_1 > v_2$, $\alpha > \beta$



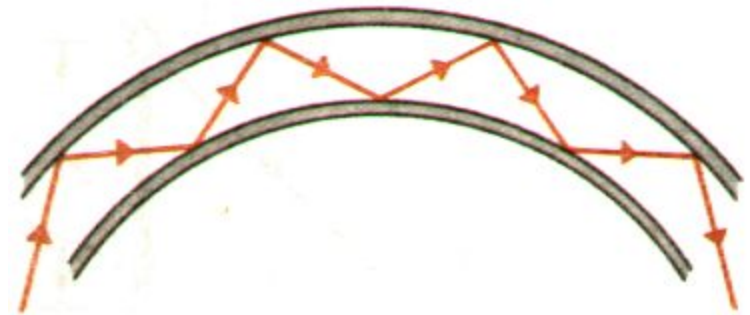
- Если направить луч в обратном направлении, то $\alpha < \beta$, показатель преломления $n < 1$. При увеличении угла падения (α) угол преломления (β) становится равным 90° . Свет пойдет вдоль раздела двух сред. Происходит явление полного отражения.

- Видео явление полного отражения



Применение полного отражения

- Волоконная оптика



• Ювелирная промышленность

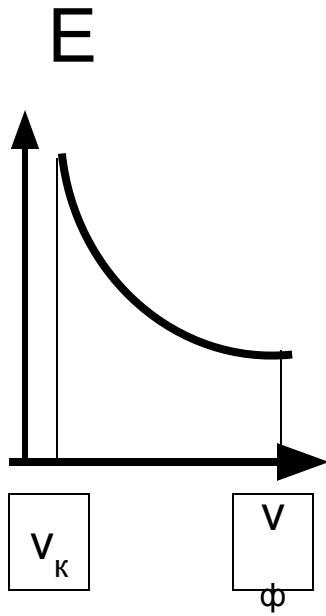


Домашнее задание



- **§ 59- §62**
- **«Применение полного отражения при огранке алмазов»**

Инфракрасное излучение



Инфракрасное-

«тепловое» излучение.

Источник излучения:

любые тела, нагретые до определённой температуры.

$\lambda=0,74 - 2000$ мкм;

Свойства:

- Мало поглощаются воздухом, пылью;
- Вызывают нагревание тел.

Уильям Гершель (нем) 1800г

Использование инфракрасного излучения

- ИК (инфракрасные) диоды и фотодиоды повсеместно применяются в пультах дистанционного управления, системах автоматики, охранных системах и т. п.
- Инфракрасные излучатели применяют в промышленности для сушки лакокрасочных поверхностей. Положительным побочным эффектом так же является [стерилизация](#) пищевых продуктов.
- Особенностью применения ИК-излучения в пищевой промышленности является возможность проникновения электромагнитной волны в такие капиллярно-пористые продукты, как зерно, крупа, мука и т. п. Электромагнитная волна определённого частотного диапазона оказывает не только термическое, но и биологическое воздействие на продукт, способствует ускорению биохимических превращений в биологических полимерах ([крахмал](#)). Особенностью применения ИК-излучения в пищевой промышленности является возможность проникновения электромагнитной волны в такие капиллярно-пористые продукты, как зерно, крупа, мука и т. п. Электромагнитная волна определённого частотного диапазона оказывает не только термическое, но и биологическое

Ультрафиолетовое излучение

Ультрафиолетовое излучение

λ : 380 нм - 10 нм;

ν : от $7,9 \times 10^{14}$ — 3×10^{16} Гц

Источник излучения:

Солнце, ртутные лампы

Свойства:

- интенсивно поглощается атмосферой и исследуется только вакуумными приборами;
- Обладает высокой химической и биологической активностью.
- Ионизирует воздух



Уильям Хайд Волластон (англ.) 1801

УФИ-

- повышает тонус живого организма;
- активизирует защитные механизмы;
- повышает уровень иммунитета, а также увеличивает секрецию ряда гормонов;
- образуются вещества, которые обладают сосудорасширяющим действием, повышают проницаемость кожных сосудов;
- изменяется углеводный и белковый обмен веществ в организме;
- изменяет легочную вентиляцию — частоту и ритм дыхания; повышается газообмен;

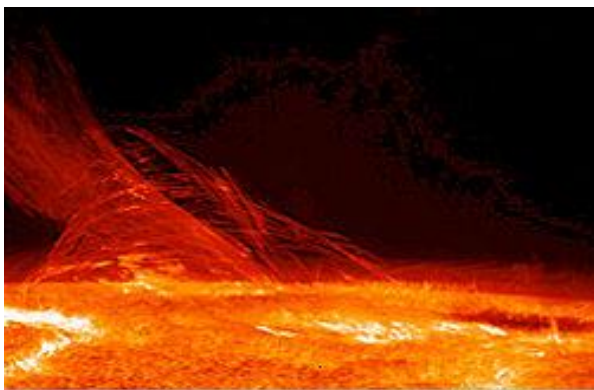
УФИ

Отрицательно действует:

- на кожу в больших количествах;
- на сетчатку глаза

Источники УФИ. Применение.

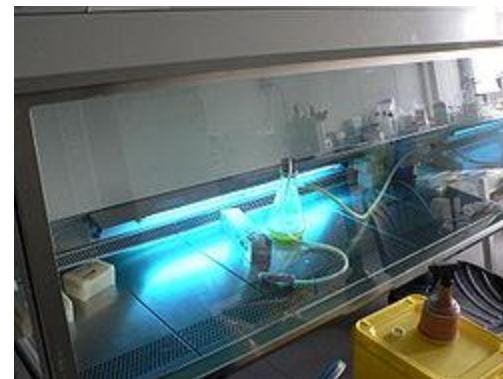
Солнце



Люминесцентные лампы



Кварцевание инструмента в лаборатории

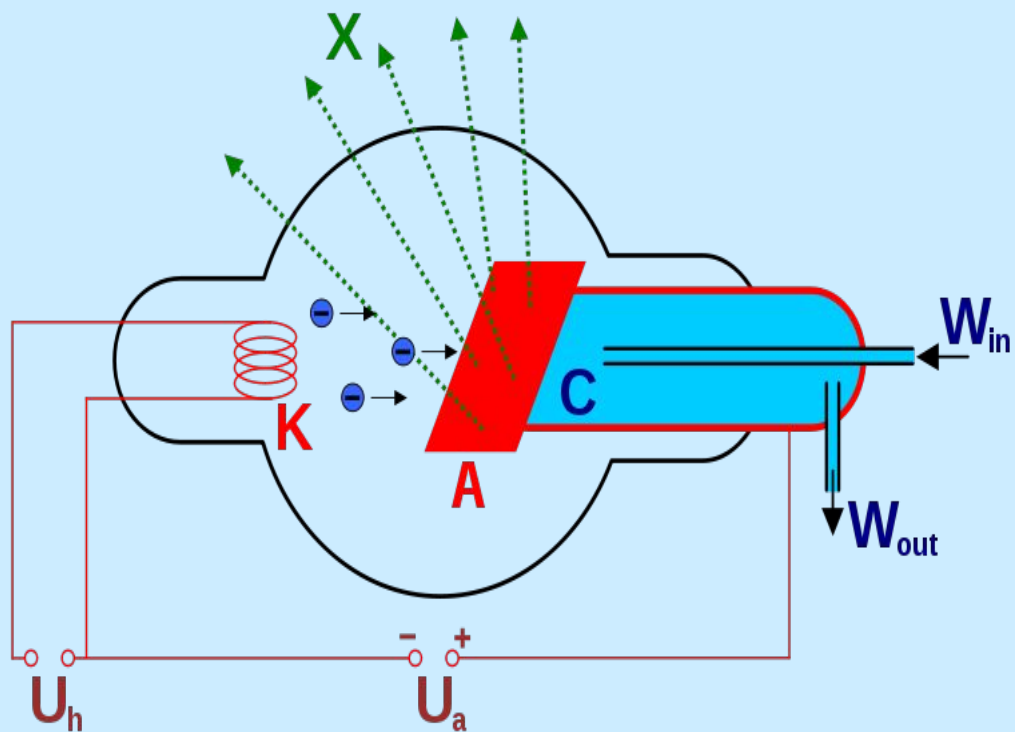


Ртутно-кварцевые лампы



Солярий

X-лучи ?



Рентгеновская
фотография
(рентгенограмма) руки
своей жены,
сделанная
В. К. Рентгеном

Рентгеновские лучи



Вильгельм Конрад Рёнтген [1895](#)

Рентгеновское излучение

λ : 10^{-14} до 10^{-8} м

Свойства:

- ◆ Высокая химическая и биологическая активность;
- ◆ Ионизирует воздух;
- ◆ Высокая проникающая способность;

Применение РИ

- Медицина

Рентгеноспектрометр



- Дефектоскоп



Применение РИ

- Медицина.
- Выявление дефектов в изделиях (рельсах, сварочных швах и т. д.)) с помощью рентгеновского излучения называется рентгеновской дефектоскопией.
- В материаловедении В материаловедении, кристаллографии В материаловедении, кристаллографии, химии В материаловедении, кристаллографии, химии и биохимии В материаловедении, кристаллографии, химии и биохимии рентгеновские лучи используются для выяснения структуры веществ на атомном уровне при помощи дифракционного рассеяния рентгеновского излучения (рентгеноструктурный анализ В материаловедении, кристаллографии, химии и биохимии рентгеновские лучи используются для выяснения структуры веществ на атомном уровне при помощи дифракционного рассеяния рентгеновского излучения (рентгеноструктурный анализ). Известным примером является определение структуры ДНК.
- Кроме того, при помощи рентгеновских лучей может быть определён химический состав вещества.
- В аэропортах В аэропортах активно применяются рентгенотелевизионные интроскопы В аэропортах активно