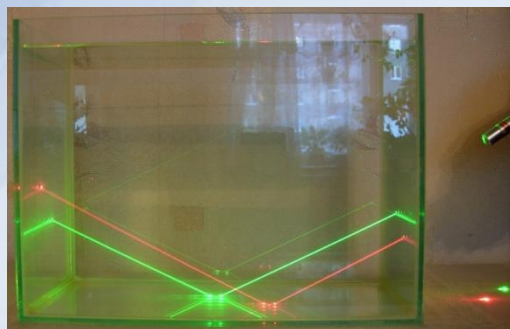


Полное внутреннее отражение

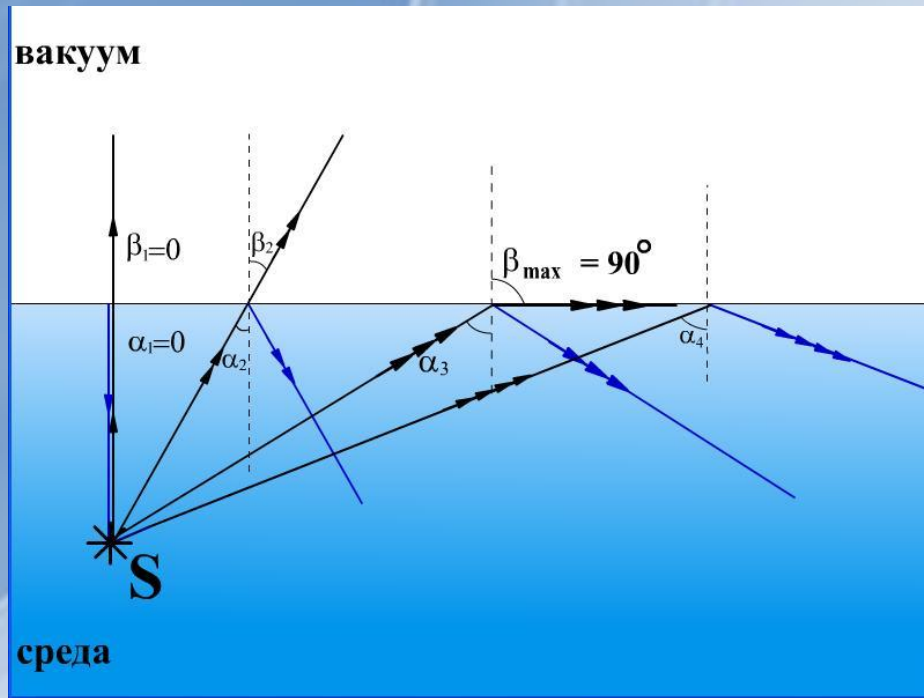
*“Все исследуй, давай разуму
первое место”*

Пифагор



*Автор проекта: ученица 10 «Б» класса Синякова Мария
Руководитель: Лебедева Алевтина Сергеевна
МОУ «Лицей №22», г.Воскресенск, 2011-2012г.*

Угол падения, при котором свет не преломляется в другую среду, а отражается и скользит вдоль раздела двух сред (т.е. угол преломления равен 90°), называется предельным углом полного отражения ($\alpha = 49^\circ$).



Для стекла предельный угол полного отражения равен 42° , для воды 49°



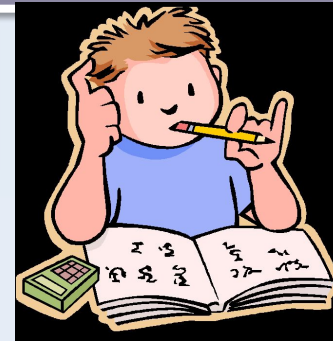
Если вторая среда - воздух (вакуум), то $\sin \alpha_0 = \frac{1}{n_1}$, где n - абсолютный показатель преломления среды, из которой идут лучи.

Что это за явление?



Явление отражения света от оптически менее плотной среды, при котором преломление отсутствует, а интенсивность отраженного света практически равна интенсивности падающего, называют явлением **полного внутреннего отражения**.

Явление полного отражения можно наблюдать на примере. Если налить в стакан воду и поднять её выше уровня глаз, то поверхность воды при рассмотрении её снизу кажется посеребрённой вследствие полного отражения света.



Условия наблюдения явления полного внутреннего отражения:

- ❖ $n_1 < n_2$, т.е. свет идет из среды более плотной в среду менее плотную;
- ❖ угол падения больше предельного угла $\alpha > \alpha_{\text{пр}}$. При этом выполняется соотношение: $\sin(\alpha_{\text{пр}}) = 1/n_1$.



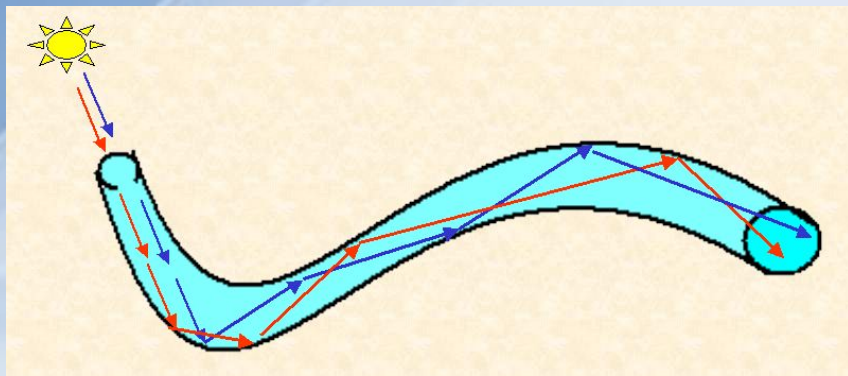
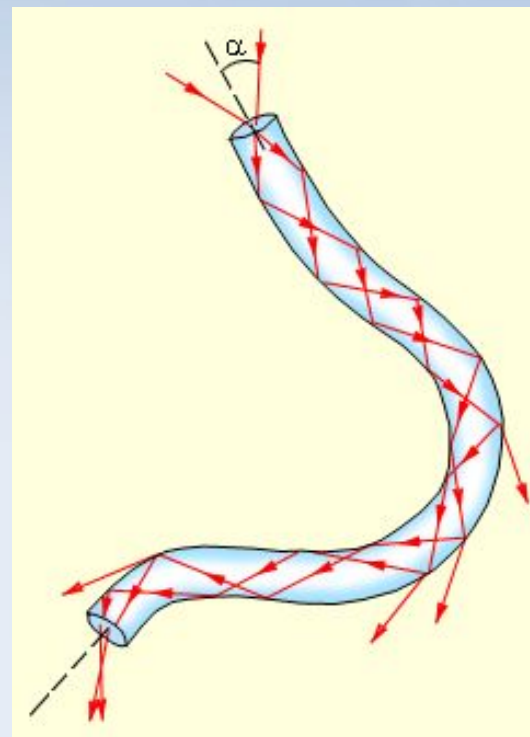
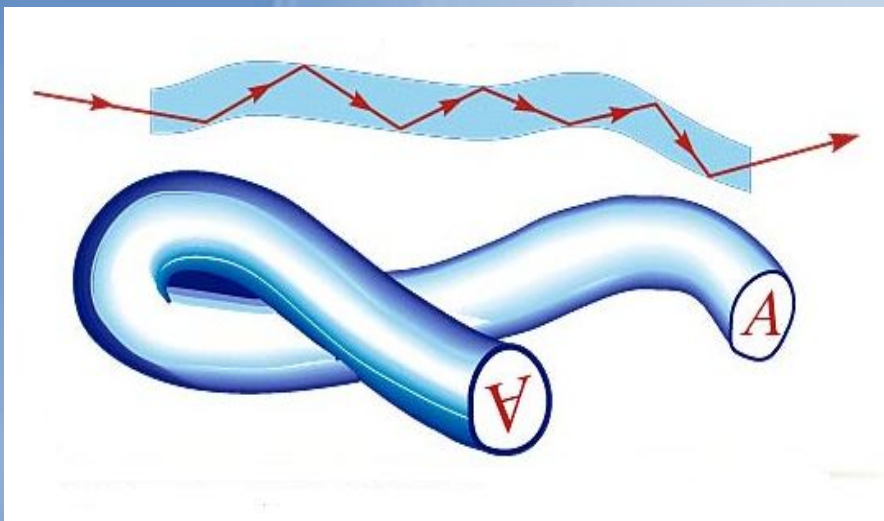
Первое знакомство с полным отражением света



При определенном угле наклона пробирка кажется посеребренной, т.к. световые лучи падают на границу раздела сред вода - воздух под углом α больше α_0 , возникает явление полного внутреннего отражения. Когда в пробирку наливаем воду, оптическая плотность сред одинакова - свет отражается от поверхности фломастера.



Ход лучей в световоде



Прохождение света по световоду объясняется тем, что, падая на внутреннюю поверхность под углом больше предельного, свет многократно испытывает полное отражение и достигает конца.

Значение явления



*Перископы, бинокли,
киноаппараты*



Сияние капель росы



Ювелирное дело



Световоды



*Универсальные
анализаторы*



Ориентация под водой

Полное внутреннее отражение в природе

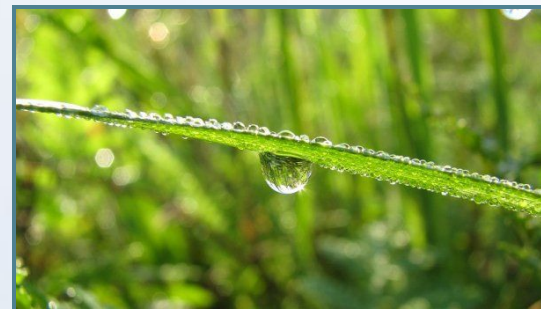


Полным внутренним отражением объясняется блеск капель росы на солнечном свете, светящиеся фонтаны, блеск (“игра”) бриллиантов, хрусталя, блеск пузырьков воздуха в воде, образование радуги, миражей.

Явление полного отражения света справедливо и для живых организмов.



Тела, состоящие из крупинок или пленок прозрачных веществ, обладают плохой прозрачностью. Снег кажется нам белым и непрозрачным, хотя он состоит из скопления кристалликов льда.

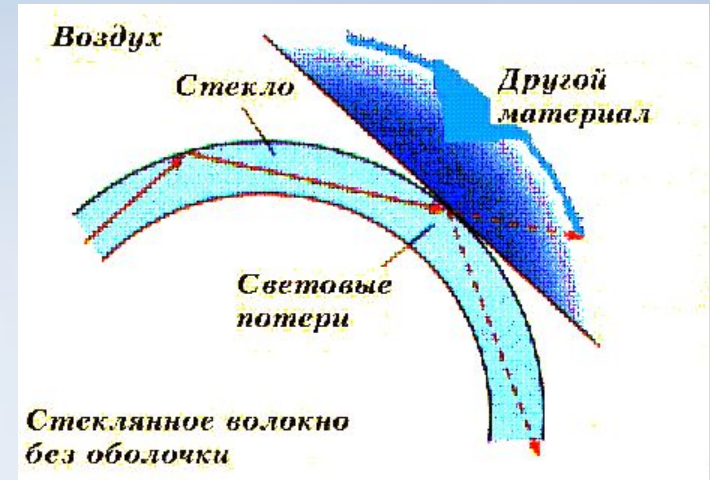


Полное внутреннее отражение в технике

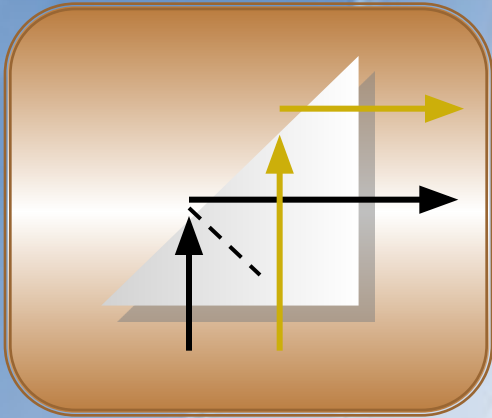
Полное отражение используется в так называемой волоконной оптике для передачи света и изображения по пучкам прозрачных гибких волокон – световодам.



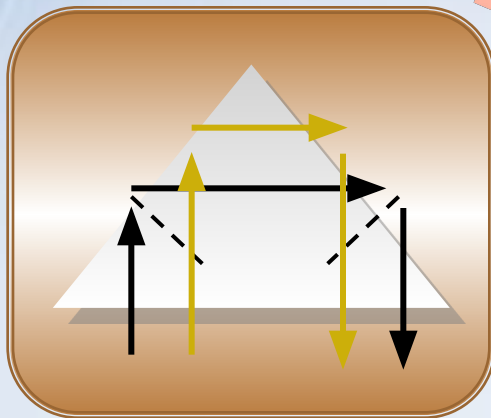
Жгуты из волокон используются, например, в медицине для исследования внутренних органов (введение обычной лампочки вызывает нежелательное нагревание).



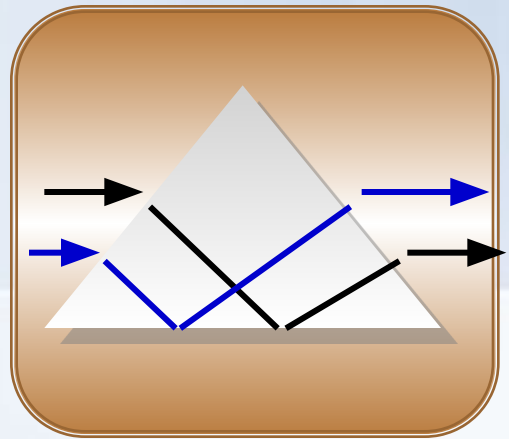
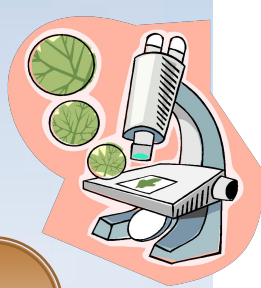
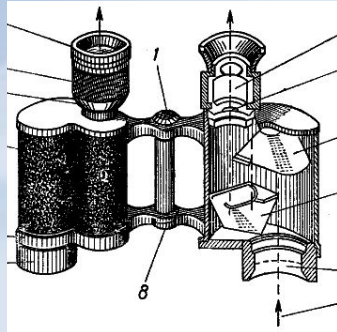
Практическое применение полного отражения света



Поворотная призма



Оборотная призма



Призма, изменяющая порядок следования лучей