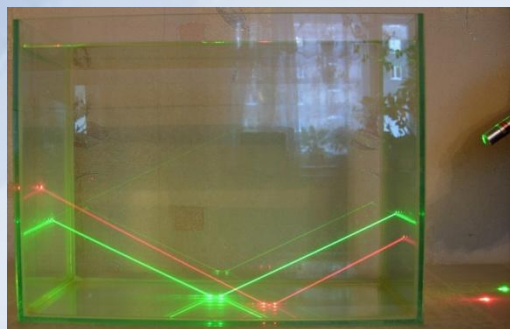


# Полное внутреннее отражение

*“Все исследуй, давай разуму  
первое место”*

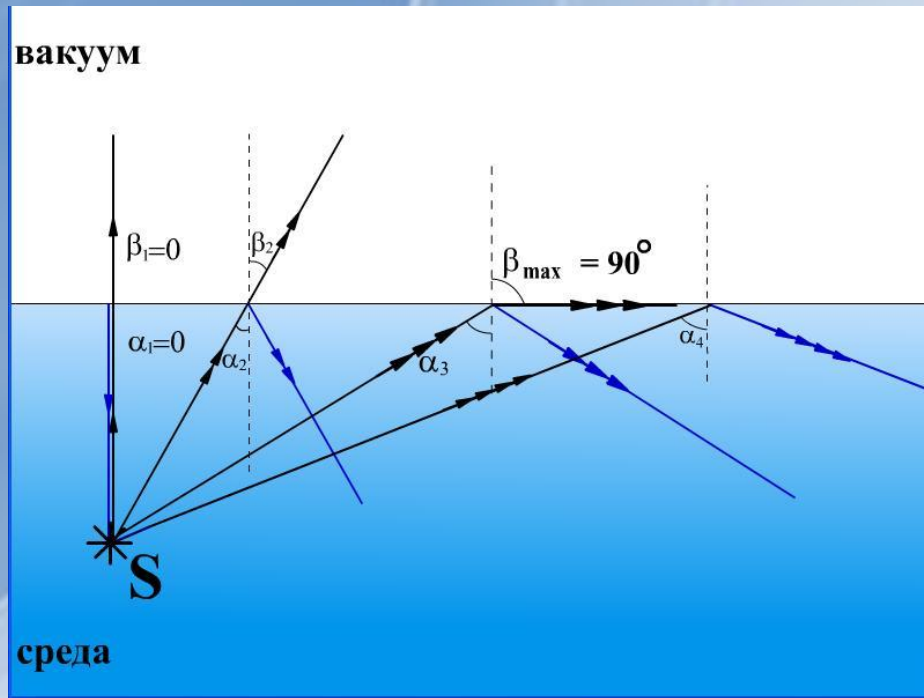
**Пифагор**



*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  $90^\circ$ ), называется предельным углом полного отражения ( $\alpha = 49^\circ$ ).



Для стекла предельный угол полного отражения равен  $42^\circ$ , для воды  $49^\circ$



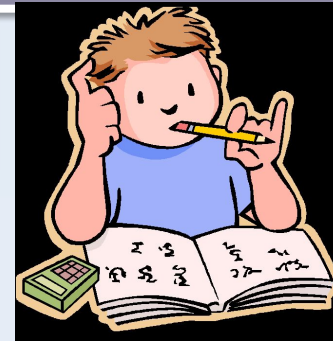
Если вторая среда - воздух (вакуум), то  $\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$ , где  $n$  - абсолютный показатель преломления среды, из которой идут лучи.

# 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:**

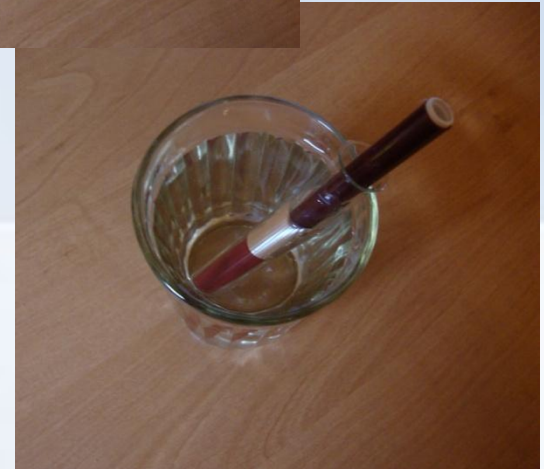
- ❖  $n_1 < n_2$ , т.е. свет идет из среды более плотной в среду менее плотную;
- ❖ угол падения больше предельного угла  $\alpha > \alpha_{\text{пр}}$ . При этом выполняется соотношение:  $\sin(\alpha_{\text{пр}}) = 1/n_1$ .



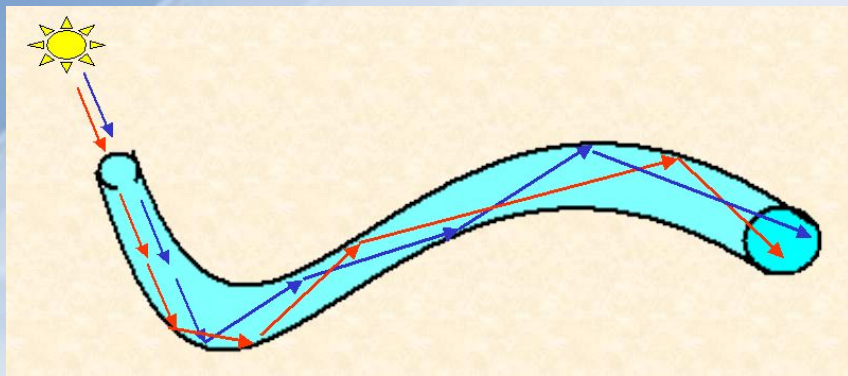
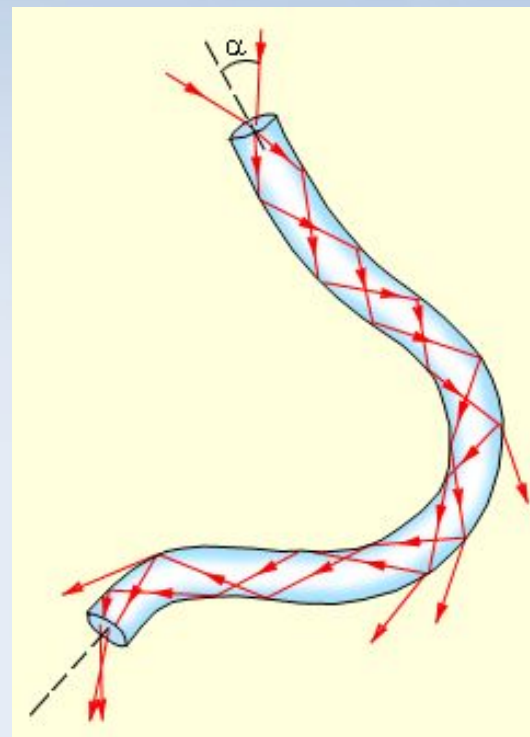
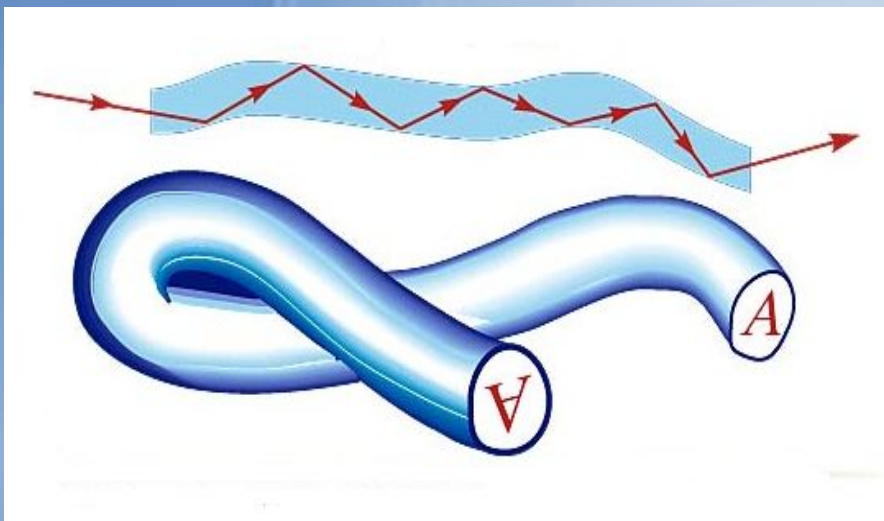
# Первое знакомство с полным отражением света



*При определенном угле наклона пробирка кажется посеребренной, т.к. световые лучи падают на границу раздела сред вода - воздух под углом  $\alpha$  больше  $\alpha_0$ , 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



*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.*



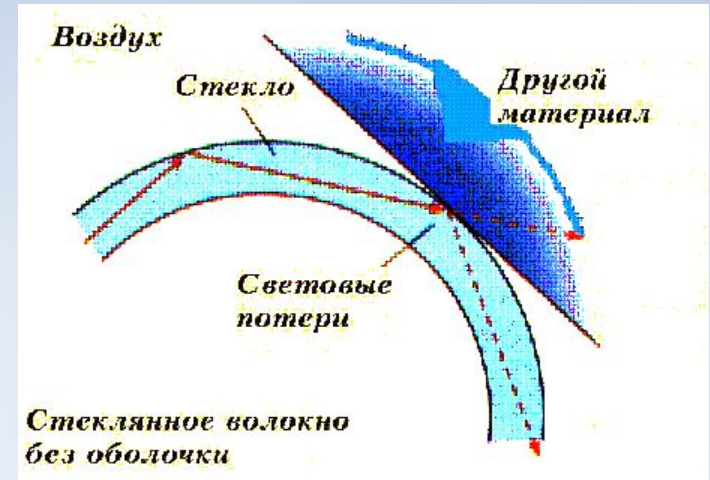
*Полным внутренним отражением объясняется блеск капель росы на солнечном свете, светящиеся фонтаны, блеск (“игра”) бриллиантов, хрусталя, блеск пузырьков воздуха в воде, образование радуги, миражей.*

# Полное внутреннее отражение в технике

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

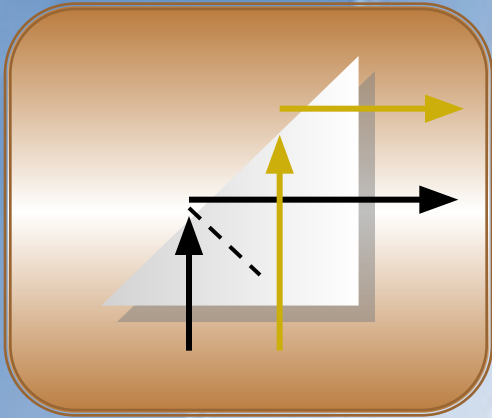


Жгуты из волокон используются, например, в медицине для исследования внутренних органов (введение обычной лампочки вызывает нежелательное нагревание).

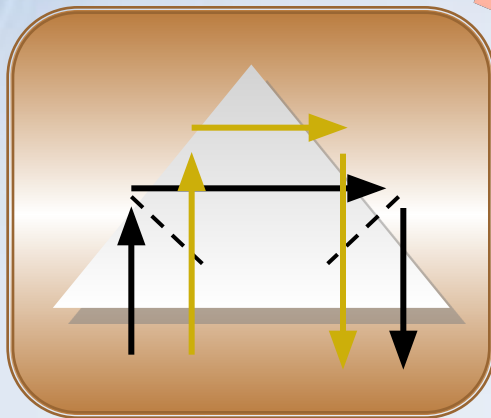




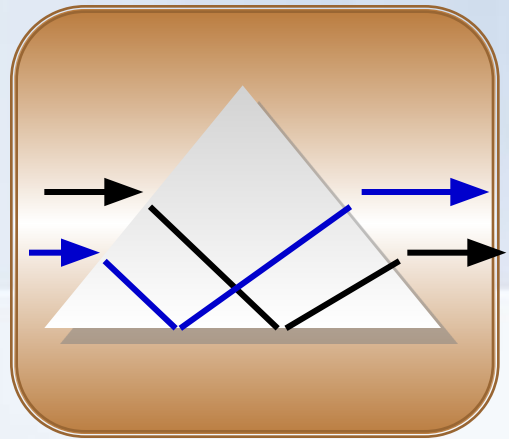
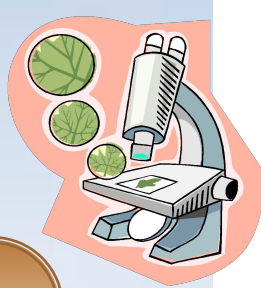
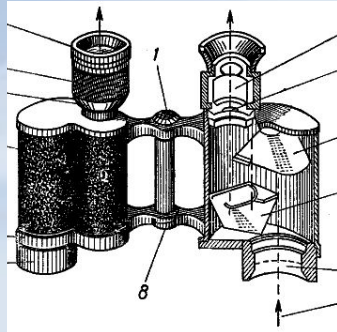
# Практическое применение полного отражения света



Поворотная призма



Оборотная призма



Призма, изменяющая порядок следования лучей