

# СВОЯ ИГРА



# ОПТИКА

Данный урок  
проводится по типу  
телевизионной  
передачи...

# ОПТИКА

Законы и определения	<u>100</u>	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>400</u>	<u>500</u>
Геометрическая оптика	<u>100</u>	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>400</u>	<u>500</u>
Занимательные вопросы	<u>100</u>	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>400</u>	<u>500</u>
Волновая оптика	<u>100</u>	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>400</u>	<u>500</u>
Глаз и зрение	<u>100</u>	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>400</u>	<u>500</u>

ВЫХОД

# ЗАКОНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

100

Что такое линза?

*Линзами* называются прозрачные тела,  
ограниченные с двух сторон сферическими  
поверхностями.



[назад](#)

[ВЫХОД](#)

# ЗАКОНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

## 200

Формула тонкой линзы

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$$

$d$  – расстояние от светящейся точки  
до оптического центра линзы

$f$  – расстояние от оптического центра линзы  
до изображения точки

$F$  – фокусное расстояние линзы

# ЗАКОНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

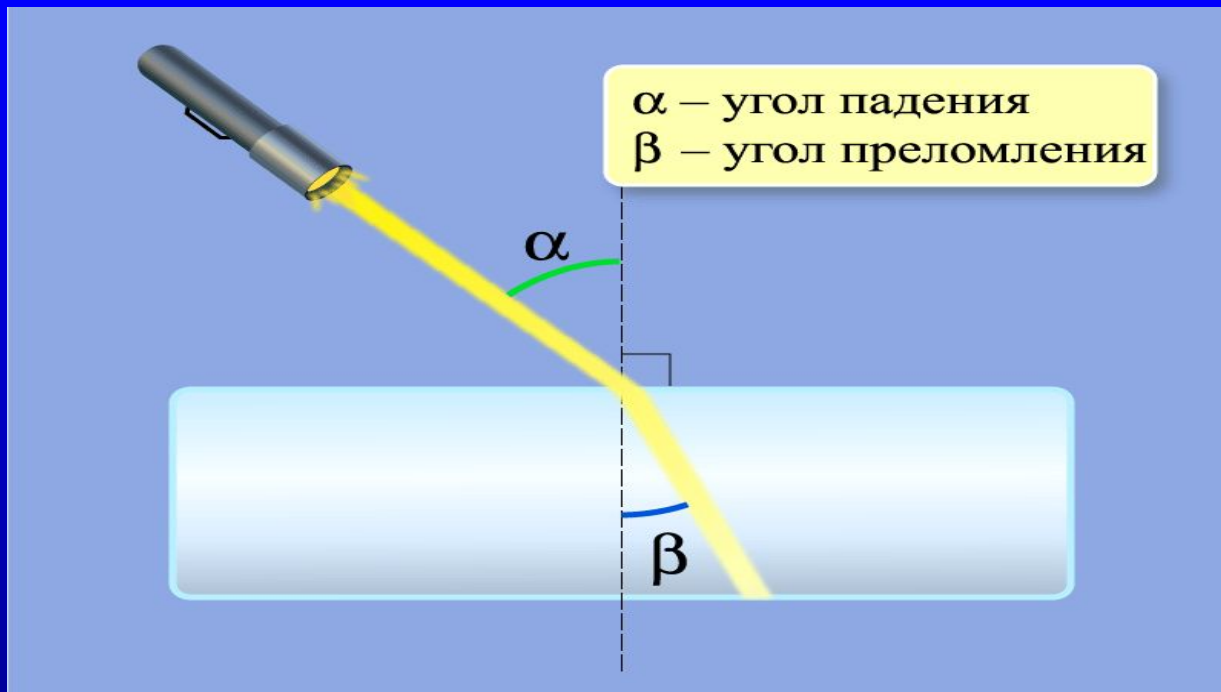
300

Закон преломления  
света?



**Закон преломления света:** падающий и преломленный лучи, а также перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости. Отношение синуса угла падения  $\alpha$  к синусу угла преломления  $\beta$  есть величина, постоянная для двух данных сред:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n.$$



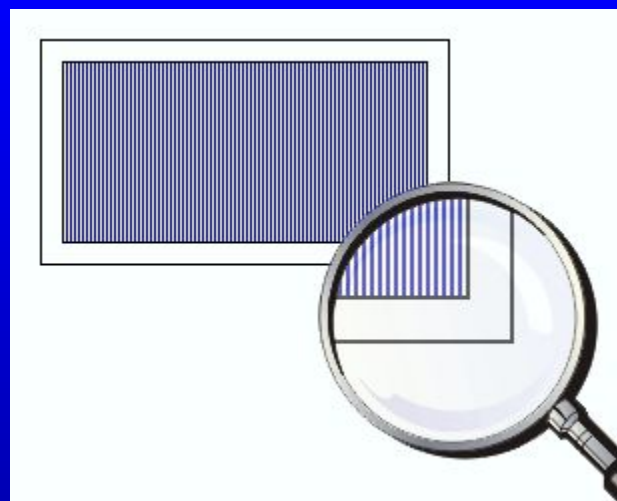
[НАЗАД](#)

[ВЫХОД](#)

# ЗАКОНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

400

Формула дифракционной  
решетки?



$$d \sin \alpha_m = m\lambda$$

$d$  – период дифракционной решетки

$\alpha_m$  – угол к нормали решетки, под которым наблюдается максимум

$m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

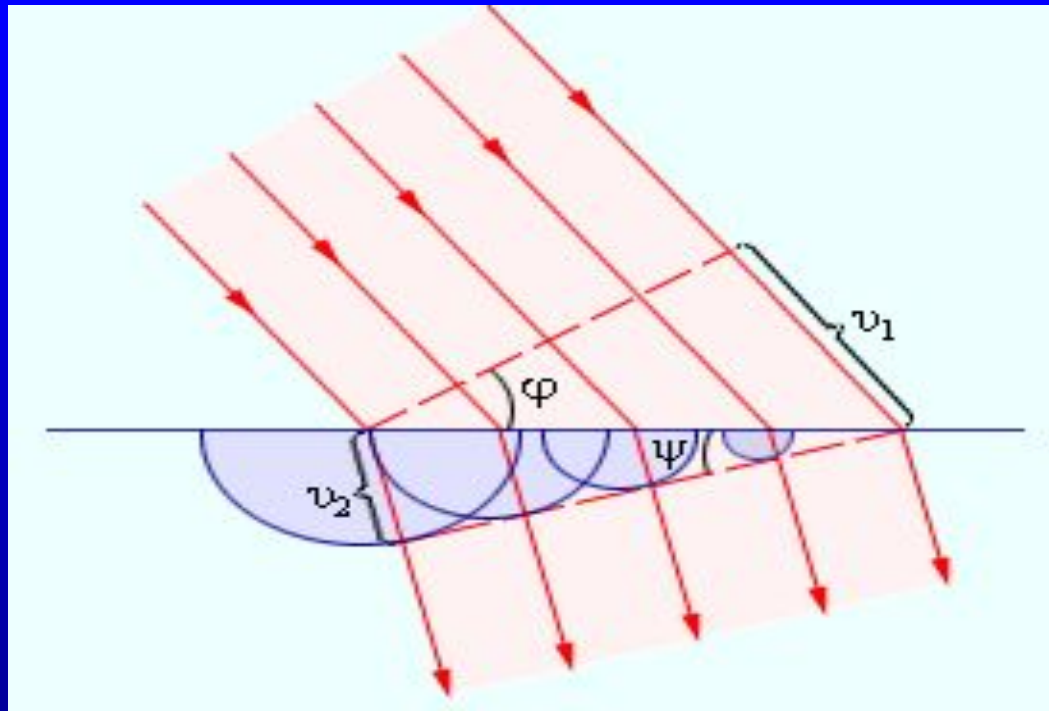
$\lambda$  – длина волны падающего излучения

# ЗАКОНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

## 500

Сформулируй принцип  
Гюйгенса?

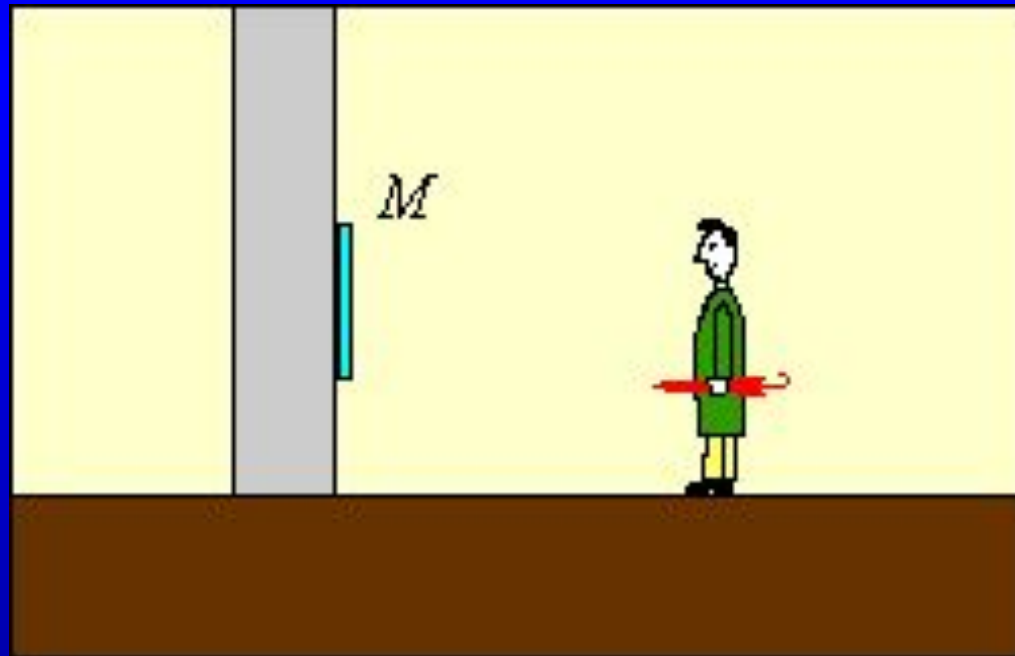
В основу волновой теории был положен *принцип Гюйгенса*, согласно которому каждая точка, до которой доходит волна, становится центром вторичных волн, а огибающая этих волн дает положение *волнового фронта* в следующий момент времени.



# Геометрическая оптика

100

Человек рассматривает собственное изображение в плоском зеркале  $M$ . Каким является это изображение? Дайте три характеристики.



Изображение является мнимым,  
равным, прямым.



[НАЗАД](#)

[ВЫХОД](#)

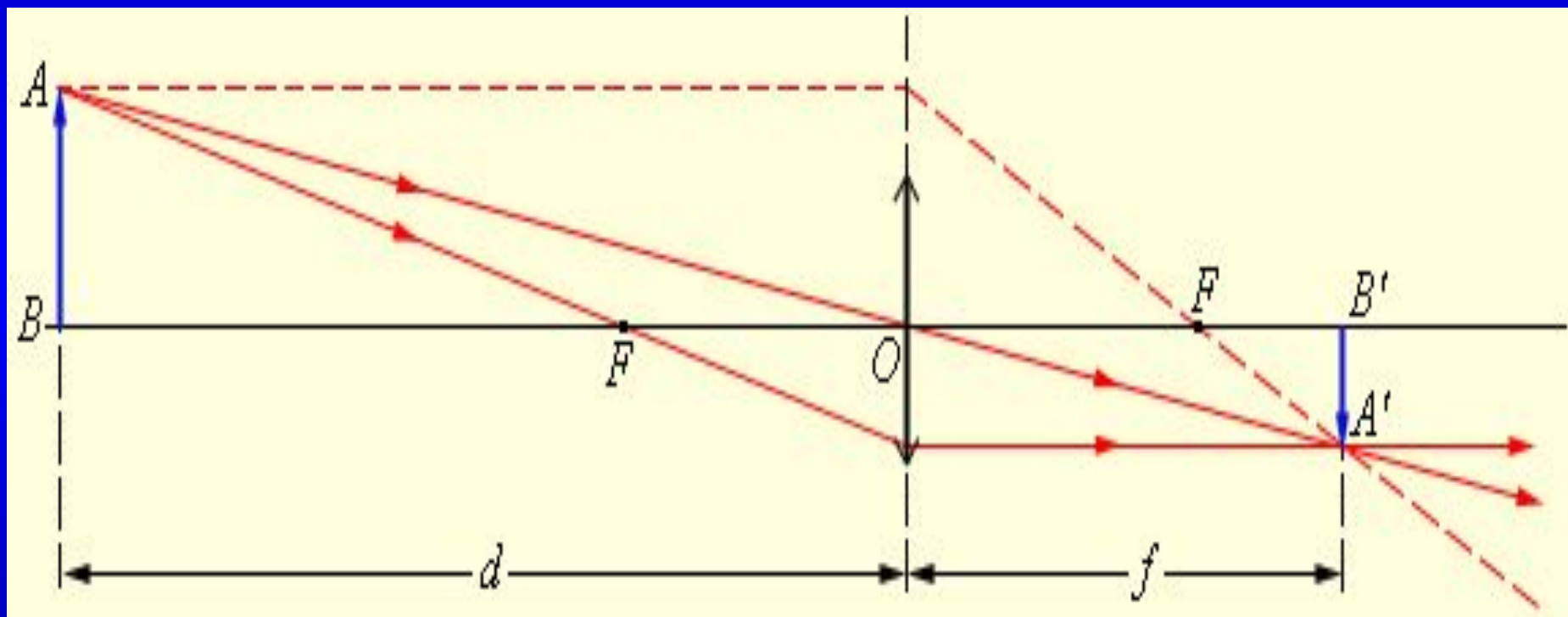
# Геометрическая оптика

## 200

Три основных луча,  
используемых при  
построении в линзе.



НАЗАД



НАЗАД

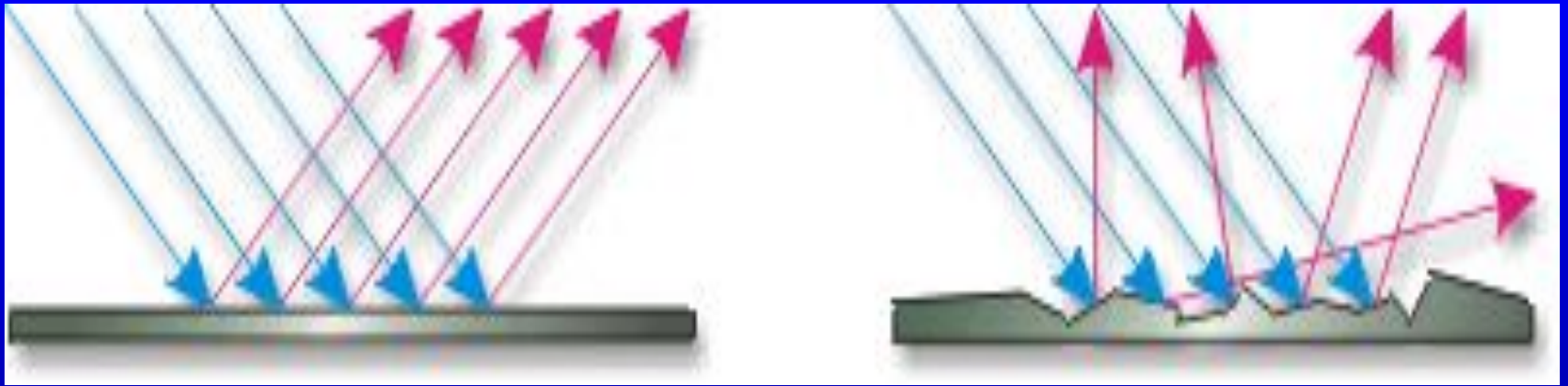
ВЫХОД

# Геометрическая оптика

300

Что такое зеркальное и  
рассеянное отражение?

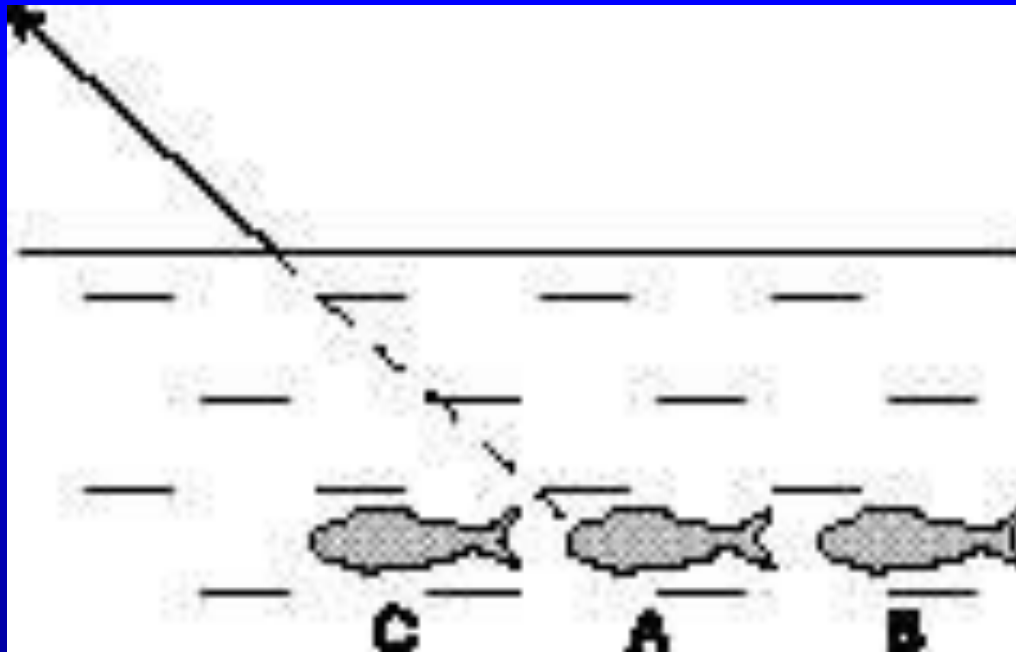
Если пучок света, падающий на поверхность, отражается ею также в виде пучка, то такое отражение света называется **зеркальным отражением**. А если пучок света, падающий на поверхность, отражается ею во всех направлениях, то такое отражение света называют **рассеянным отражением** или просто **рассеянием** света.



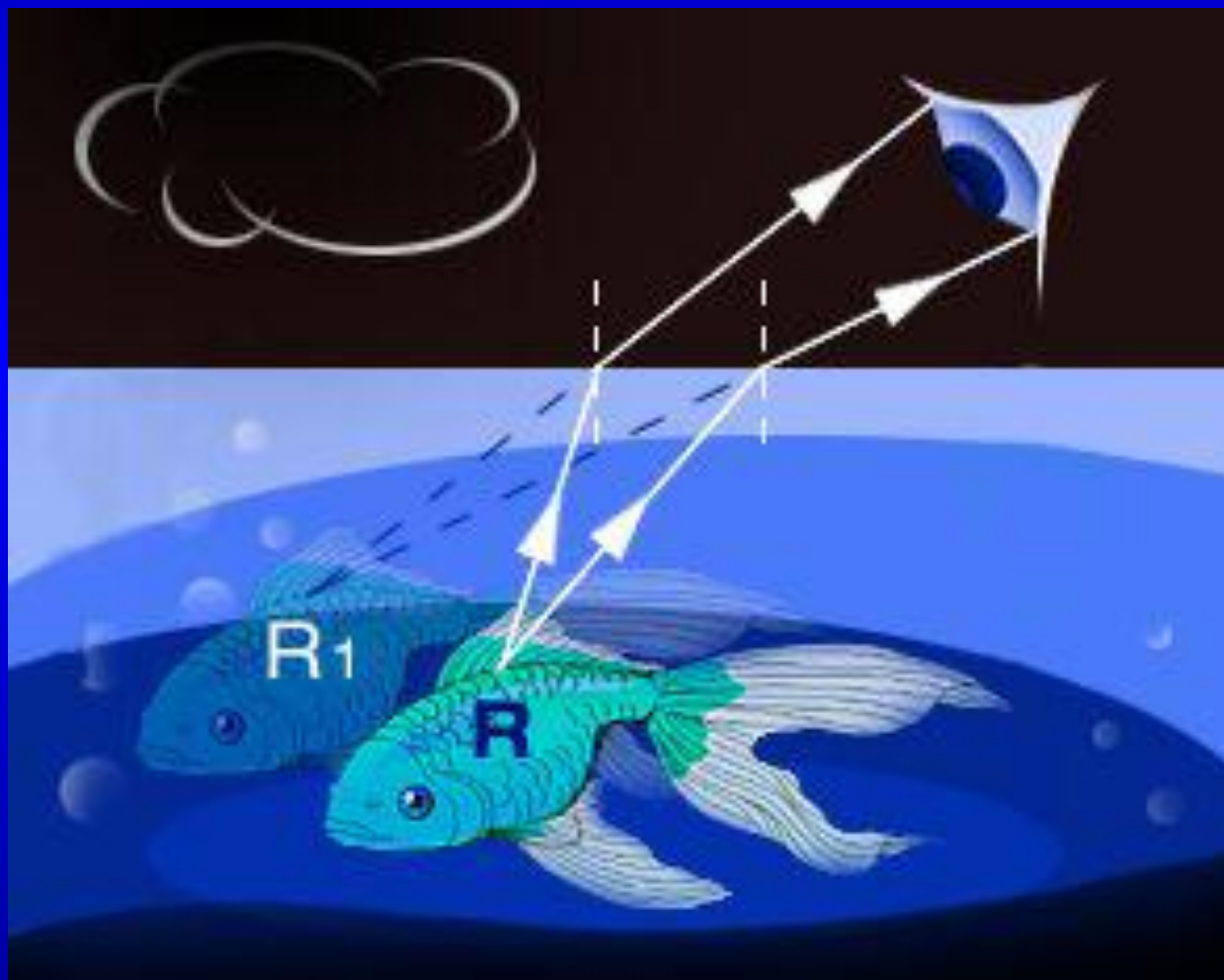
# Геометрическая оптика

400

Укажите, в какой точке находится рыба в воде, если рыбак видит ее в точке А.



Из за преломления света реально  
рыба находится в точке С.



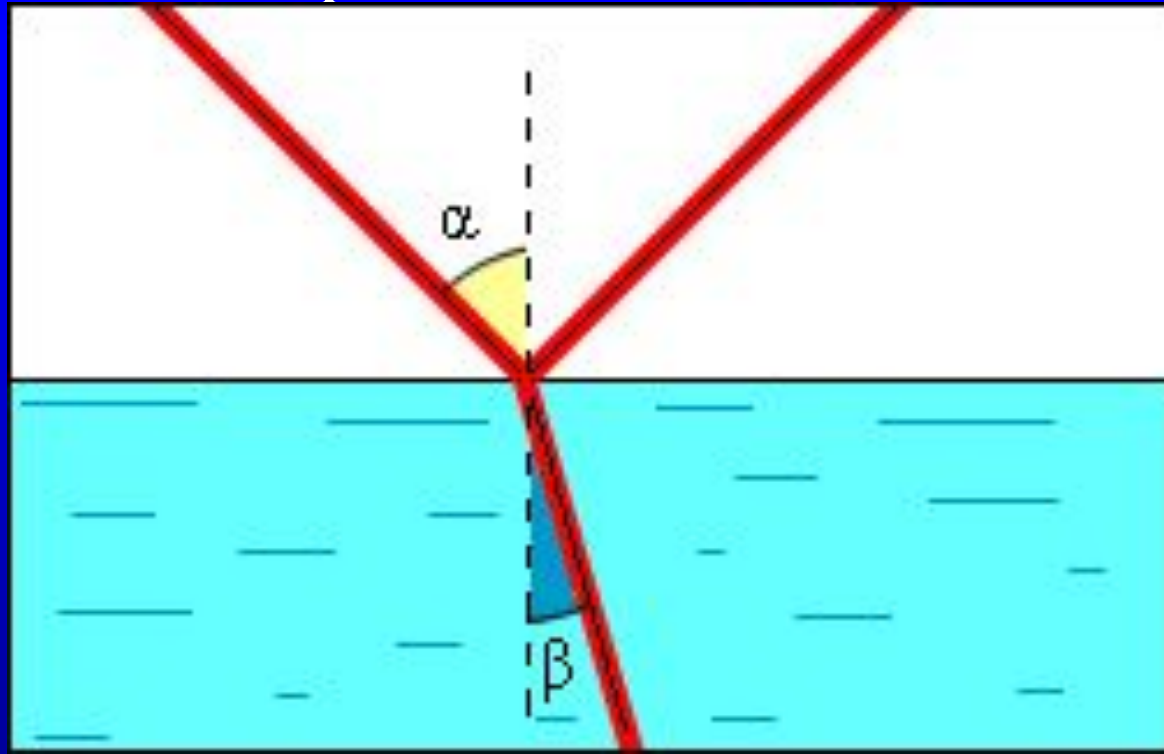
[НАЗАД](#)

[ВЫХОД](#)

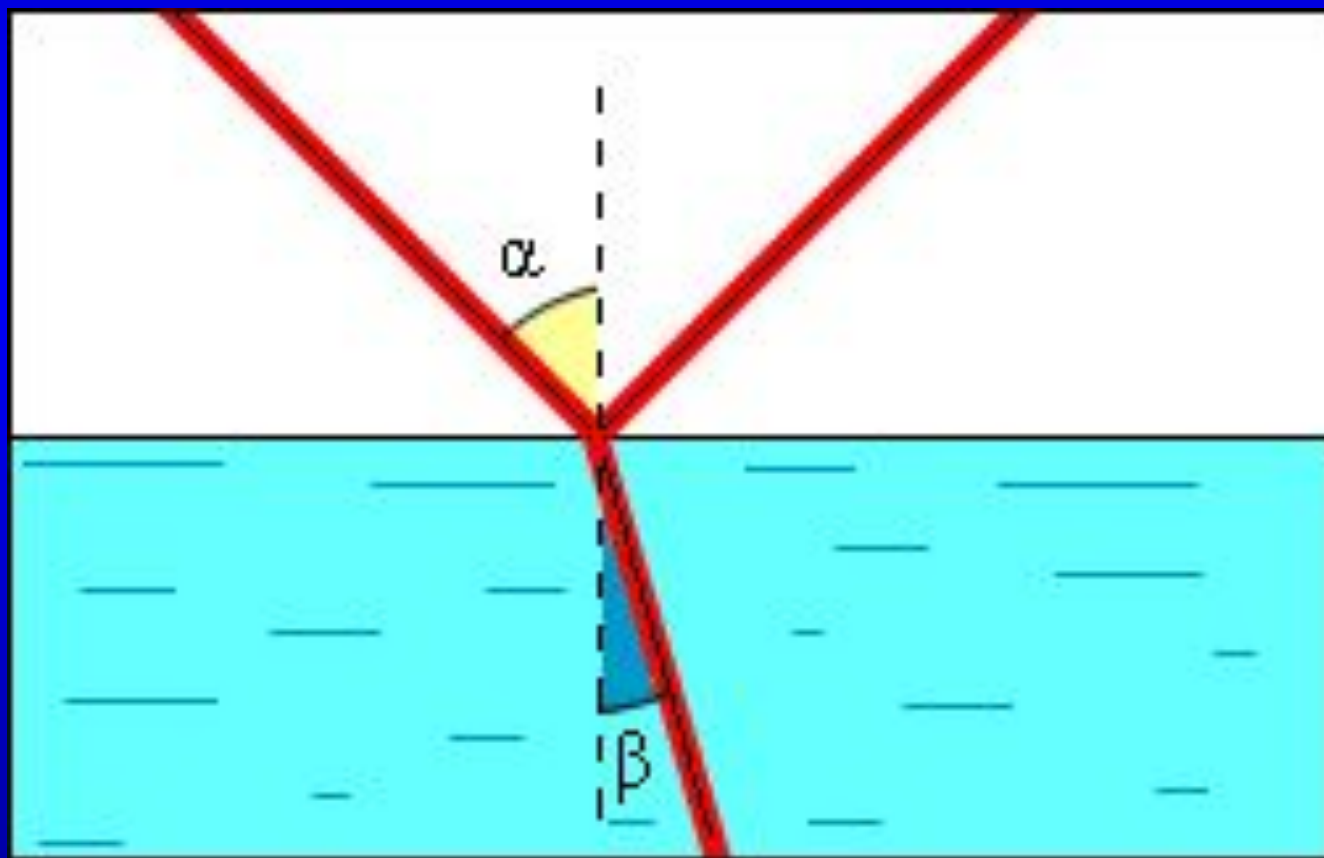
# Геометрическая оптика

500

При переходе луча света из первой среды во вторую, угол падения лучей  $\alpha = 45^\circ$ , а угол преломления  $\beta = 30^\circ$ . Чему равен показатель преломления  $n_{21}$  второй среды относительно первой?



$$n_{21} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = 1,41.$$



[НАЗАД](#)

[ВЫХОД](#)

# ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

100

**На сегодня хватит историй, - сказал Шерлок Холмс, вставая со стула, - но вам Ватсон, в качестве домашнего задания, простенькая задачка:**

**Вы вошли в темную комнату, где есть свеча, газовая плита, и керосиновая лампа. Что вы зажжете в первую очередь? Почему?**



Ответ.

Спичку, а потом все остальное.



[НАЗАД](#)

[ВЫХОД](#)

# ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

200

**У бабушки разбились очки, а рецепт очков, в котором была указана оптическая сила линз, потерялся. Используя один из осколков, внук восстановил рецепт. Как он это сделал?**

**Подсказка. Линзы в бабушкиных очках - собирающие.**

Ответ.

Фокусное расстояние у  
осколка такое же, как и у  
целой линзы.

Измерив фокусное  
расстояние осколка, внук  
определил  $D=1/F$ .

# ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

300

Сколько лиц вы видите на рисунке ?



1

2



3

4

5

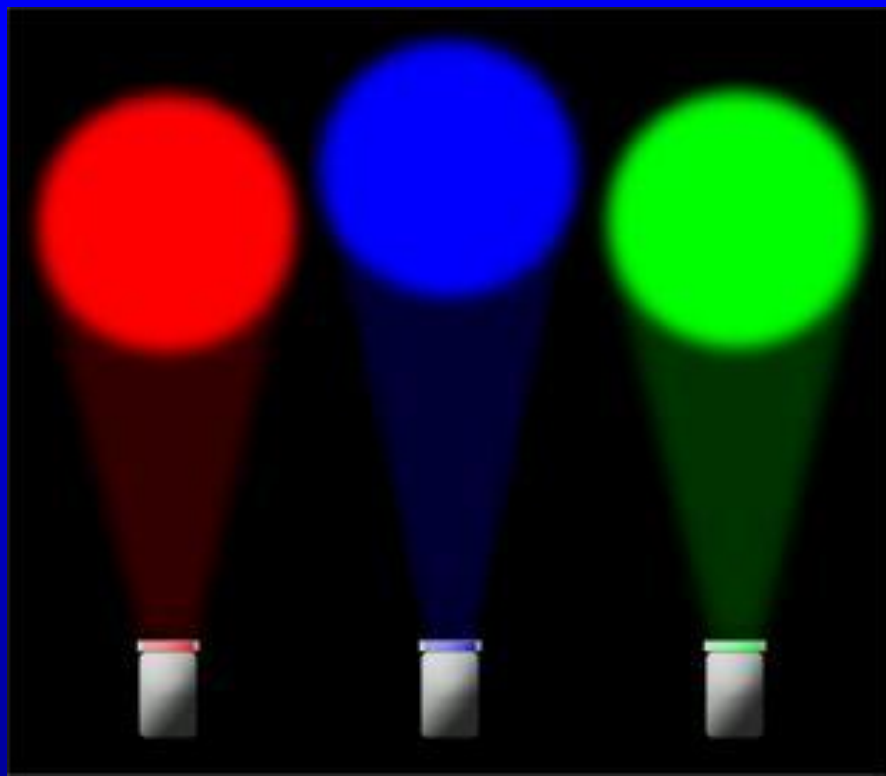
[НАЗАД](#)

[ВЫХОД](#)

# ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

400

В цветном телевидении все цвета получаются в результате смешивания красного, зеленого и синего цветов. Как при таком смешивании получается желтый цвет и чем он отличается от желтого цвета в спектре радуги?



Смешивая красный, синий и зеленый свет, можно вызвать любое цветоощущение, так смешивая красный и зеленый, можно получить свет, неотличимый глазом от монохроматического желтого света. Монохроматическая же волна, не может быть получена сложением волн других частот.



[НАЗАД](#)

[ВЫХОД](#)

# ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

## 500

### Какого цвета дым от сигарет?

Наблюдения за курильщиками показывают, что дым представляется нами либо голубоватым, либо приобретает красновато - желтый оттенок, в зависимости от расположения наблюдателя по отношению к курильщику, облаку дыма и источника света. Почему же цвет дыма зависит от "точки зрения" наблюдателя?







Частицы табачного дыма рассеивают падающий на них свет по-разному, в зависимости от длины волны. Сильнее всего рассеиваются лучи с малой длиной волны - фиолетовые, синие, голубые. Длинноволновые лучи, лежащие у другого конца спектра, рассеиваются значительно меньше, так как явление дифракции - огибание светом преград - свойство для них в данном случае значительно больше. Поэтому в пучке света, прошедшего через облако дыма, преобладают красноватые оттенки. Наоборот, при наблюдении со стороны источника света или сбоку мы видим в основном коротковолновые лучи и дым нам кажется голубоватым.

# ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

100

**КАК БУДЕТ ВЫГЛЯДЕТ БЕЛАЯ  
НАДПИСЬ НА КРАСНОМ ФОНЕ, ЕСЛИ  
ЕЕ ОСВЕТИТЬ ЗЕЛЕННЫМ СВЕТОМ?**



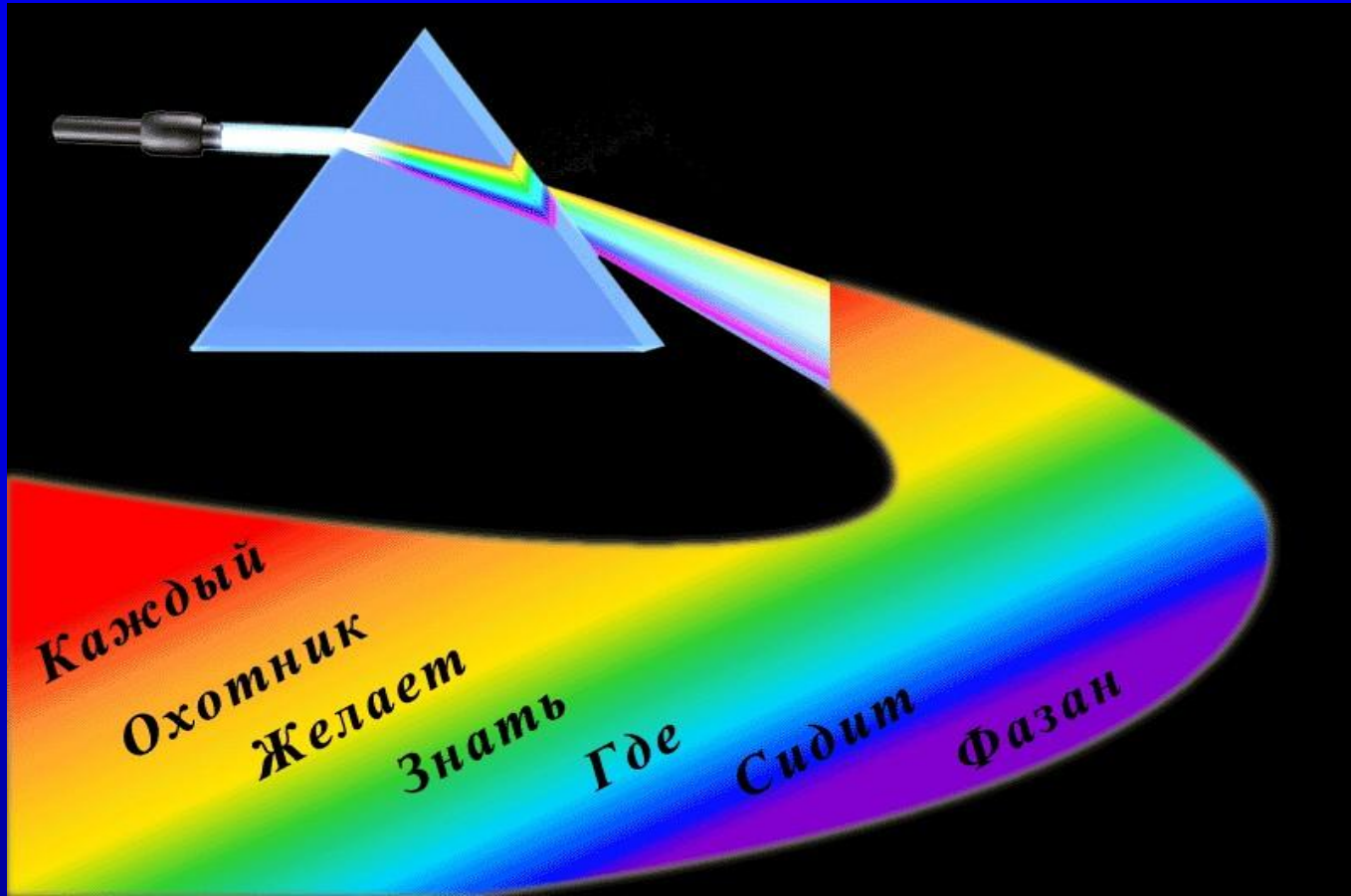
# КАК БУДЕТ ВЫГЛЯДЕТ БЕЛАЯ НАДПИСЬ НА КРАСНОМ ФОНЕ, ЕСЛИ ЕЕ ОСВЕТИТЬ ЗЕЛЕННЫМ СВЕТОМ?

Белая поверхность отражает все лучи, поэтому она отразит зеленый свет и будет зеленой. Красная же поверхность отражает только красный свет, поэтому фон будет черным.

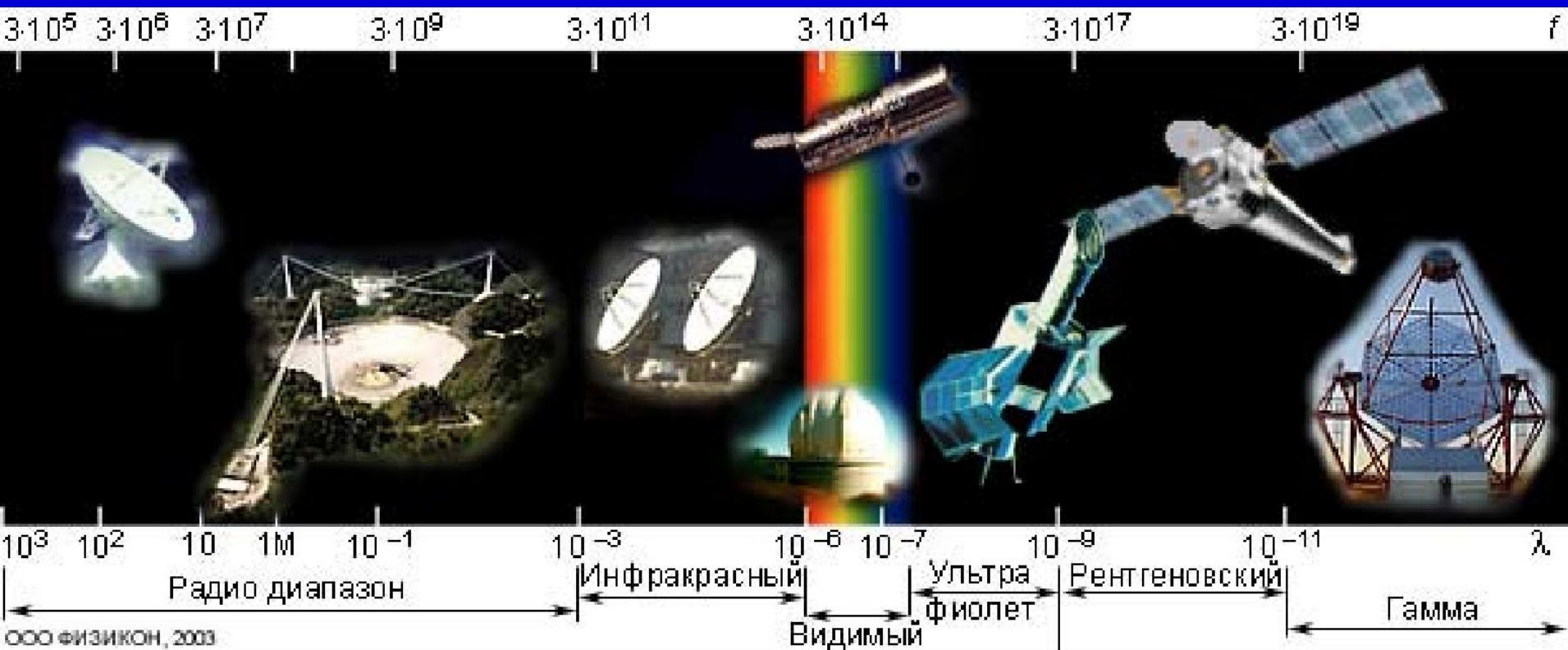
# ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

200

Укажите интервал длин волн  $\lambda$   
ВИДИМОГО СВЕТА в вакууме.



# От 380 нм до 760 нм.



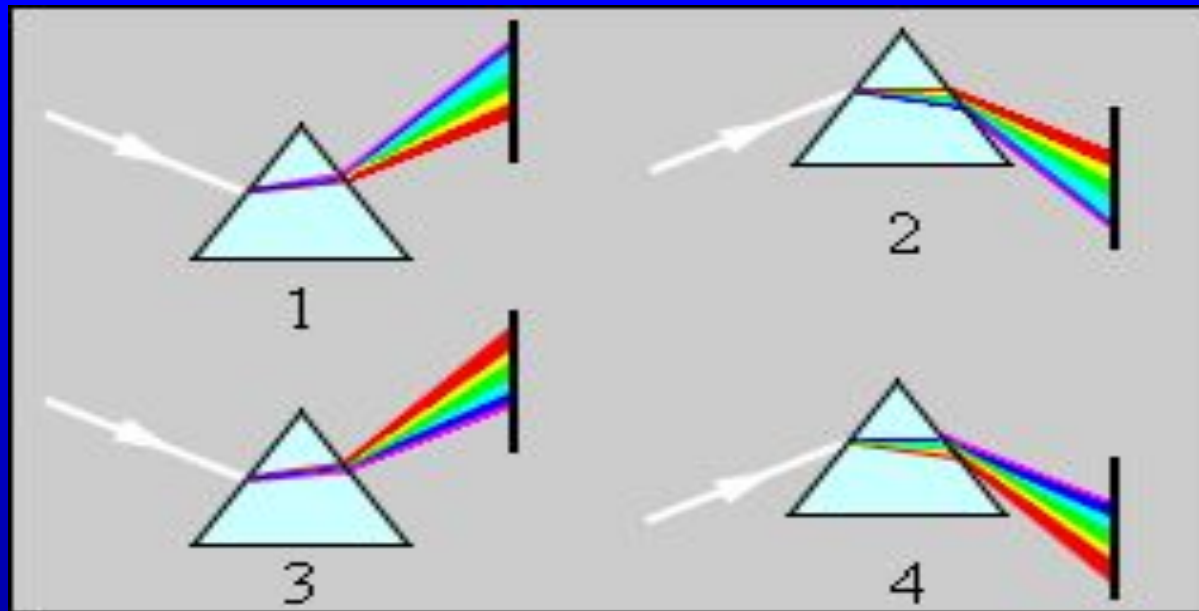
[НАЗАД](#)

[ВЫХОД](#)

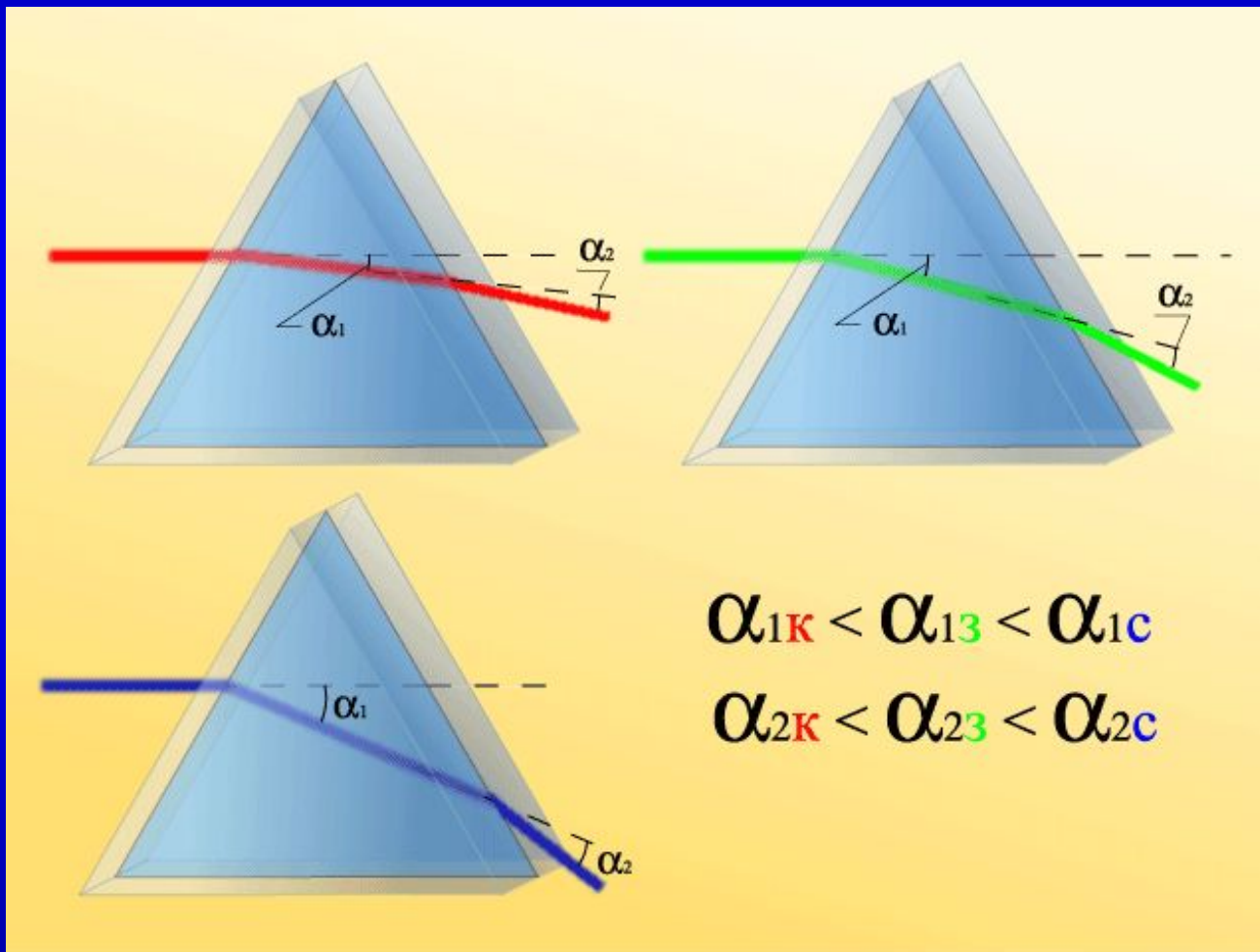
# ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

300

На каком из рисунков правильно изображено прохождение солнечного луча из воздуха через стеклянную призму?



На рисунке 2.



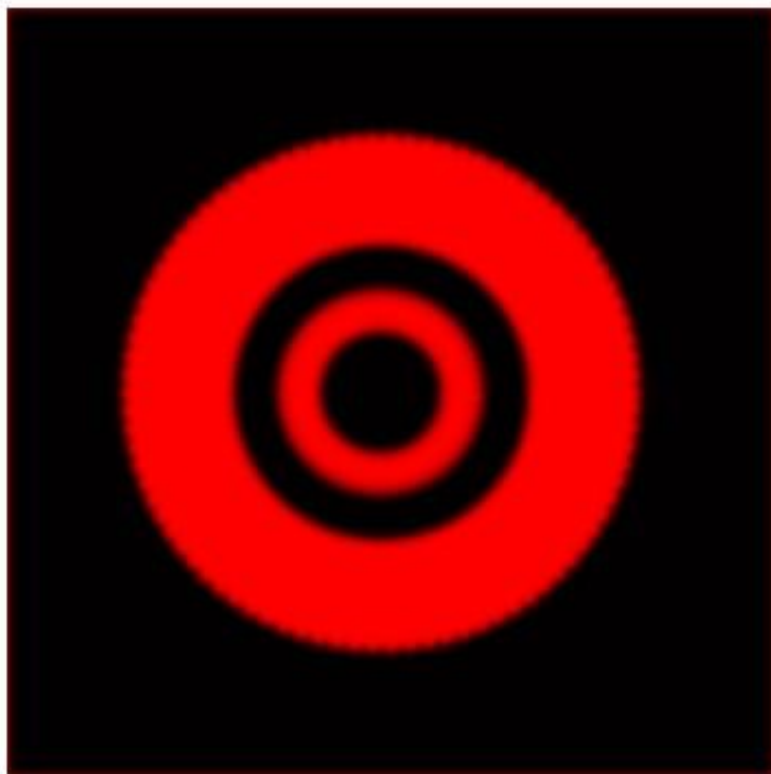


# ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

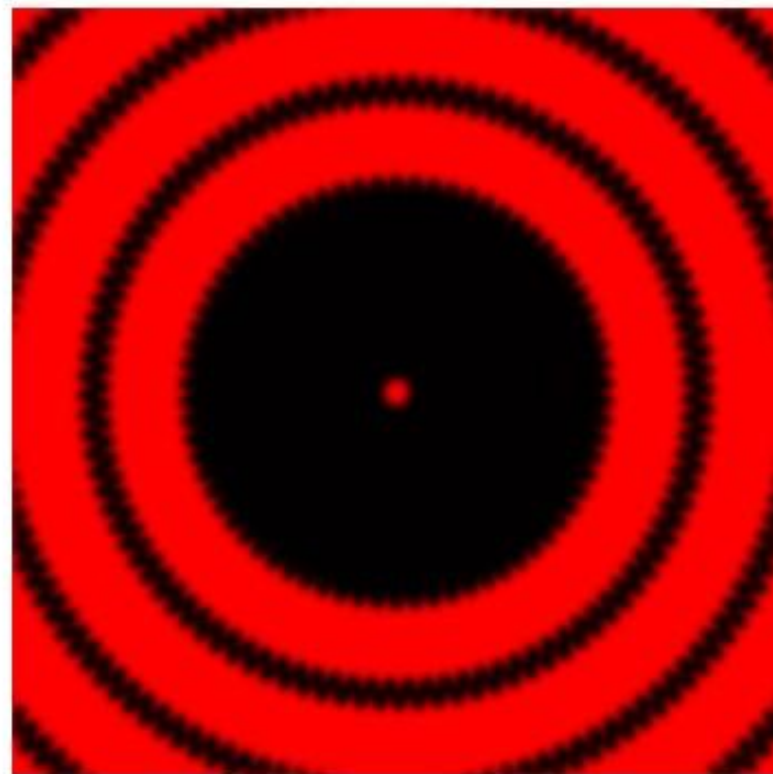
400

Что наблюдается в центре  
экрана при освещении  
монохроматическим светом  
круглого отверстия и  
непрозрачного диска?





Дифракционная  
картина от  
круглого отверстия



Дифракционная  
картина от  
непрозрачного диска

# ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

## 500

Почему Солнце или Луна приобретают красноватый оттенок, когда находятся низко над горизонтом?



Когда Солнце находится низко над горизонтом, свет от него проходит в атмосфере наибольшее расстояние. На более длинном пути рассеиваются не только **синие** и **голубые** составляющие солнечного света, но также **желтые** и **зеленые**. Остаются лишь самые длинные световые волны-**красные**.

# ГЛАЗ И ЗРЕНИЕ

100

**Можно ли  
взглянув на  
человека в очках,  
сказать, какое у  
него зрение?**

**(Близорукость или  
дальнозоркость?)**



НАЗ

Да. Если линзы  
увеличивают  
глаза, то это  
дальнозоркость.

И если линзы  
уменьшают глаза,  
то это  
близорукость.



НАЗАД

ВЫХОД

# ГЛАЗ И ЗРЕНИЕ

200

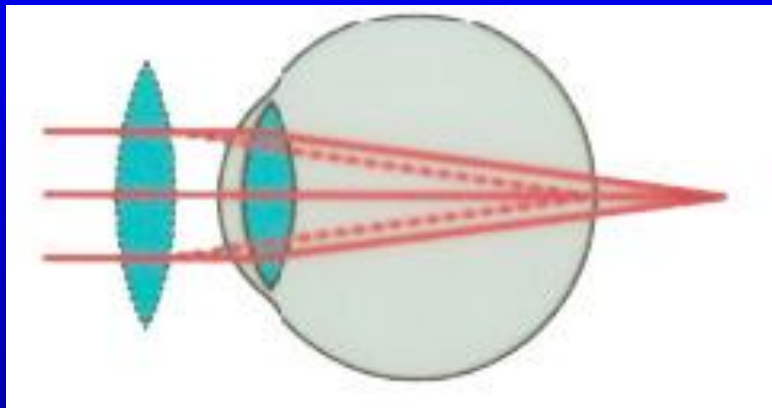
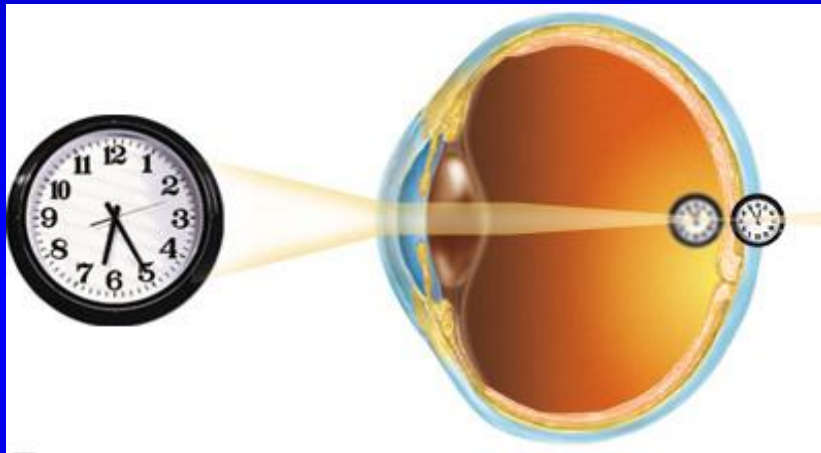
Что такое близорукость и  
дальнозоркость?

Как можно исправить такие  
дефекты зрения?



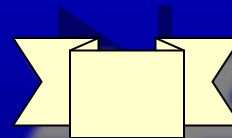
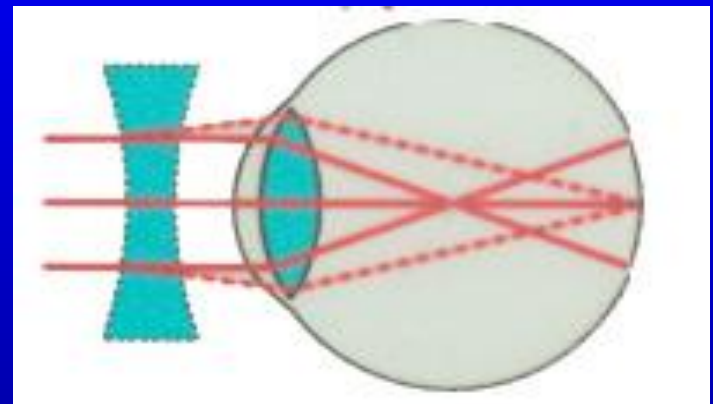
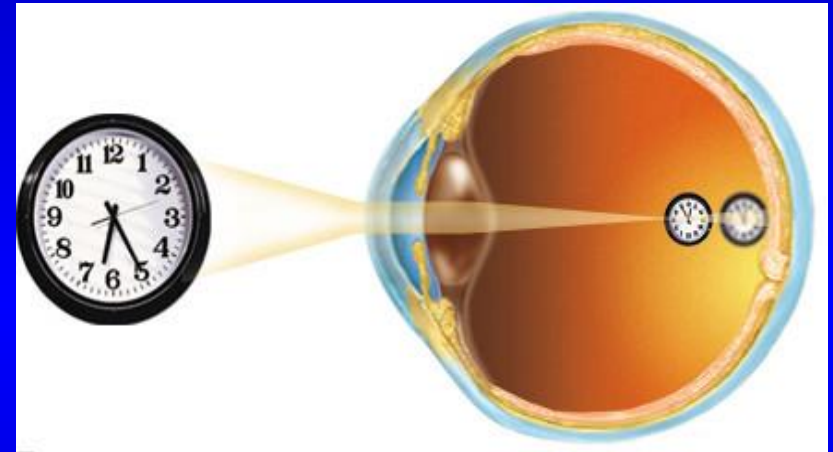
## При дальнозоркости

изображение приходится не на определенную область сетчатки, а расположено в плоскости за ней.



## При близорукости

изображение приходится не на область сетчатки, а расположено в плоскости перед ней.



# ГЛАЗ И ЗРЕНИЕ

300

Почему ночью светятся  
глаза у кошки?





## Эта кошка Плюша



Кошки хорошо видят в темное время суток. Это объясняется тем, что во тьме зрачки кошки расширяются до 14 мм (у человека до 8 мм). Поэтому кошка более чувствительна к свету, но плохо различает цвета. За сетчаткой глаза кошки находится особый отражающий слой. Он отбрасывает свет, попадающий кошке в глаза (вот почему глаза кошки светятся в темноте желтым или зеленым!), так что сетчатка ее глаз получает вдвое больше света.

# ГЛАЗ И ЗРЕНИЕ

400

1. Как называются очки без дужек?
2. В чем измеряется оптическая сила?
3. Естественная линза глаза?
4. Врач, специалист в области глазных болезней?

ОТВЕТ

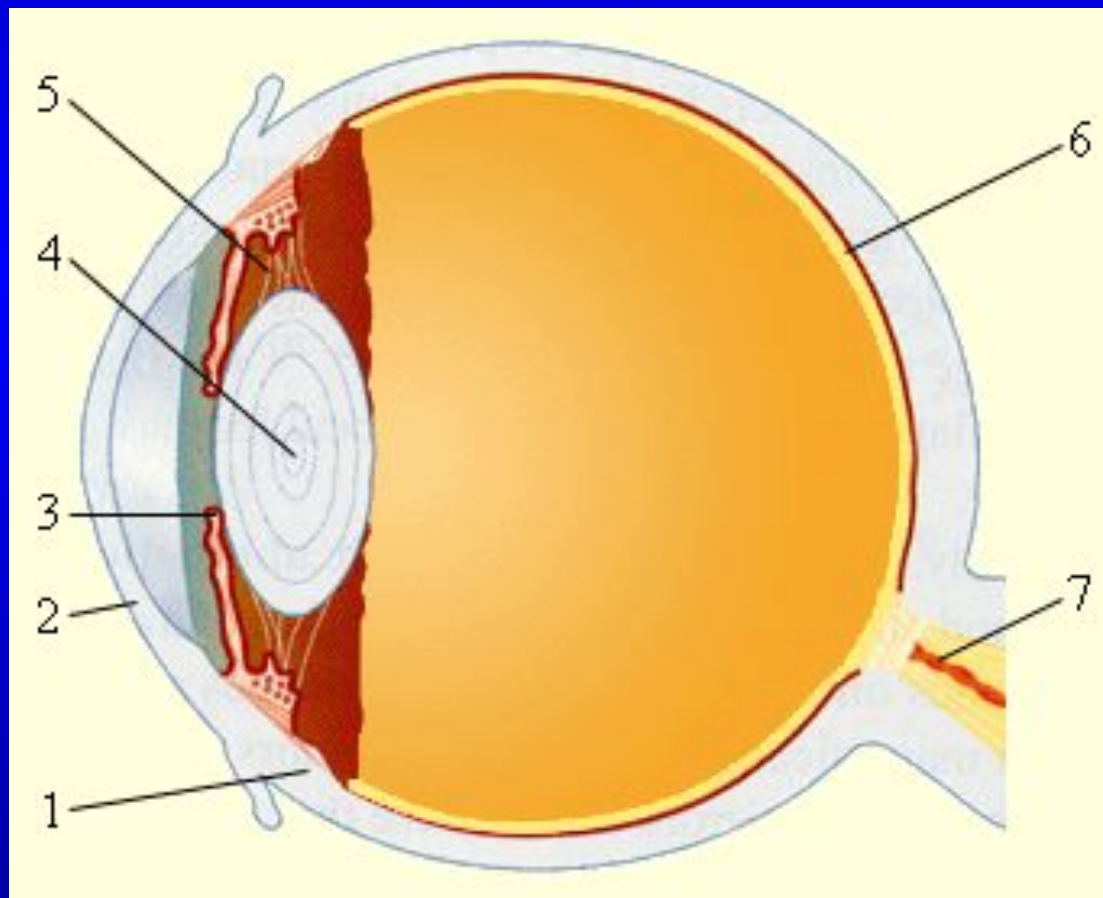
## НАЗАД

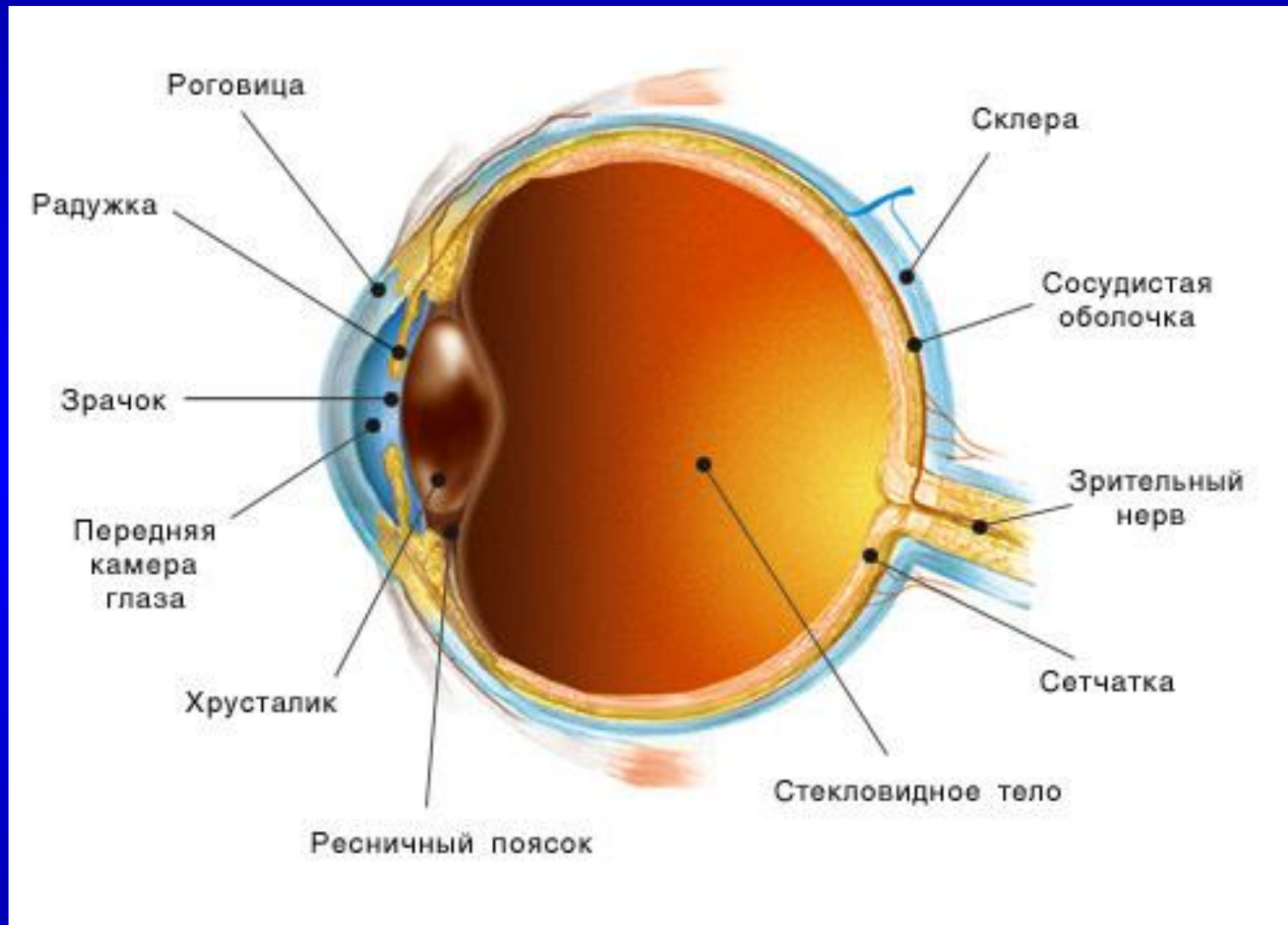
1. Пенсне.
2. Диоптрии.
3. Хрусталик.
4. Окулист.

# ГЛАЗ И ЗРЕНИЕ

500

Знаешь ли ты строение глаза?





# ВОПРОС

## БЛИЦ

(ответь на 4 вопроса!)

ВОПРОС



Спасибо Вам  
за участие в  
игре!

Надеюсь, что Вам  
понравилось!

[На главную страницу](#)