

## Аннотация презентации

**Данная презентация может быть использована для изучения нового материала по волновой оптике в 11 классе и частично в 8 классе (отдельные слайды – например №15 и №16).**

**Также эту презентацию можно использовать при повторении материала по волновой оптике для проведения контрольной работы, зачётной работы или тестовой работы.**

*Чудесный дар природы вечной,  
Дар бесценный и святой!  
В нём источник бесконечный  
Наслажденья красотой.  
Солнце, небо. Звёзд сиянье,  
Море в блеске голубом,  
Всю природу мирозданья  
Мы лишь в свете познаём!*



*П.И. Чайковский  
«Иоланда»*

# ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

**Физика 11 класс**

**Учитель физики  
Горловского лицея №88 «Мечта»  
Петренко Елена Борисовна**

## **Цель урока:**

**Проверить глубину усвоения материала по данной теме.**

## **Задачи урока:**

- Обобщить знания школьников о волновой оптике.**
- Продолжить формирование умений объяснять световые явления.**
- Углубить знания школьников об истории развития представлений о свете.**

# Волновая оптика



**Гюйгенс Х.  
(1629-1695)**



**Ньютон И.  
(1643-1727)**



**Юнг Томас  
(1773-1829)**



**Френель О.  
(1788-1827)**



**Максвелл Дж.  
(1831-1879)**

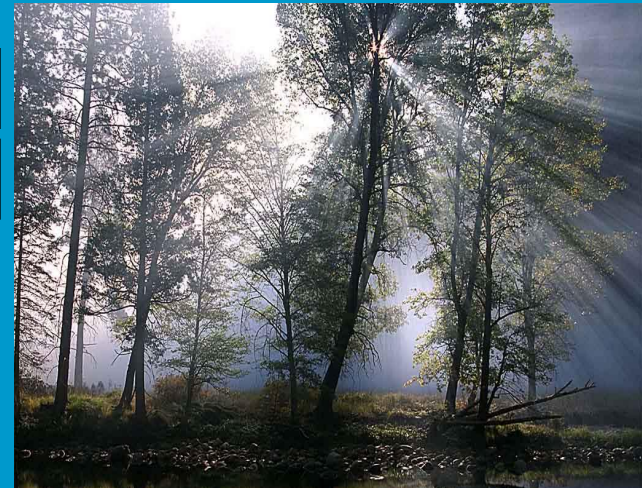


# Свет –

-поток частиц, идущих от источника в разных направлениях (корпускулярная теория: перенос вещества). И. Ньютон

-это волна (перенос энергии). Х. Гюйгенс

-электромагнитная волна. Дж. Максвелл



# Цвет –

-одно из свойств материальных объектов, воспринимаемое как осознанное зрительное ощущение.

-свойство света вызывать определенное зрительное ощущение.

# Явления

ДИСПЕРСИЯ

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ

ДИФРАКЦИЯ

ПОЛЯРИЗАЦИЯ

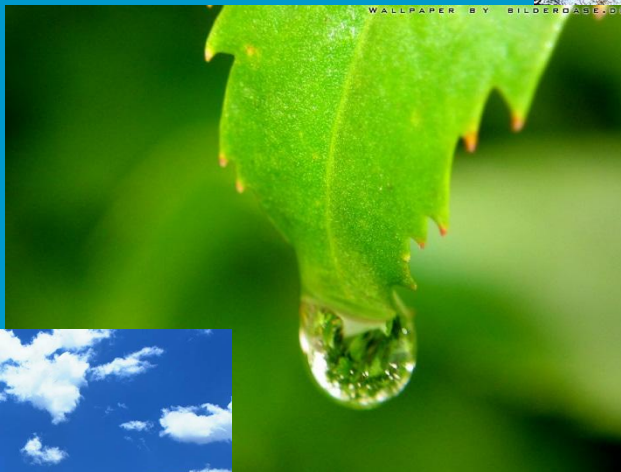
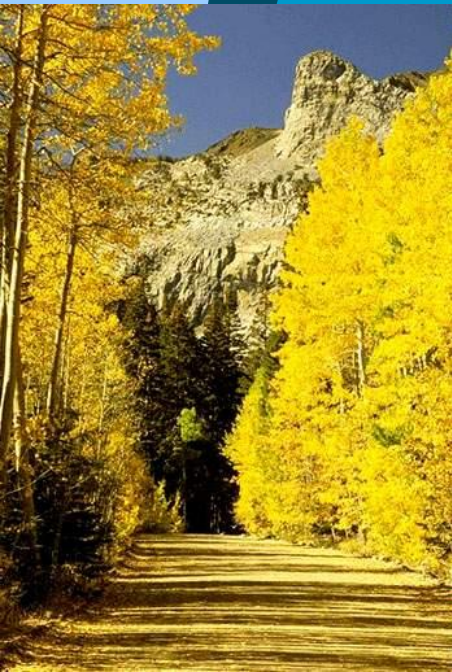




# Проявление свойства:

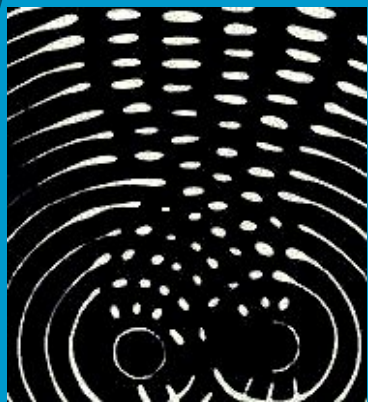


- Что происходит при прохождении белого света через призму?
- Как объяснить многообразие красок в природе?
- Почему радуга имеет форму дуги?



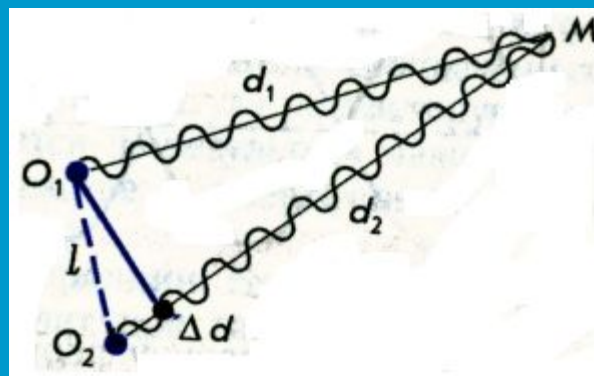


# Интерференция



## Определение:

Сложение волн, при котором образуется постоянное во времени распределение амплитуды результирующих колебаний



## Основные положения:

- Когерентные волны
- Разность хода
- Условие минимума

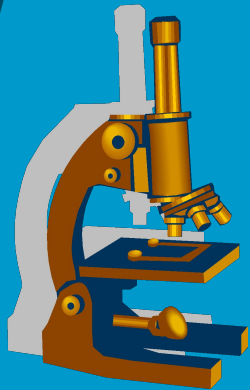
$$\Delta d = (2k + 1) \lambda / 2, \text{ где } k = 0, 1, 2, \dots$$

# Проявление свойства:

- Чем отличается естественная световая волна от поляризованной?
- Почему солнцезащитные очки с поляроидами?

Применение поляризованного света:

- Определение концентрации сахара, белков, различных органических кислот в растворах
- Поляризованный микроскоп
- Устранение слепящего действия фар при встречном движении автомобилей
- Применение поляроидов в военном деле



# Использование света

## Оптические приборы:

- Проекционные аппараты
- Фото- и киноаппараты
- Телескопы
- Спектроскопы
- Лазерные гироскопы

## Метрология:

- Эталон метра
- Контроль за качеством обработки поверхностей
- Спектральный анализ
- Осциллография
- Лазерная локация планет
- Лазерные интерферометры

## Связь:

- Телевидение
- Фототелеграф
- Оптическая связь: семафор, телефон на основе волоконной оптики и др.

## Электроника:

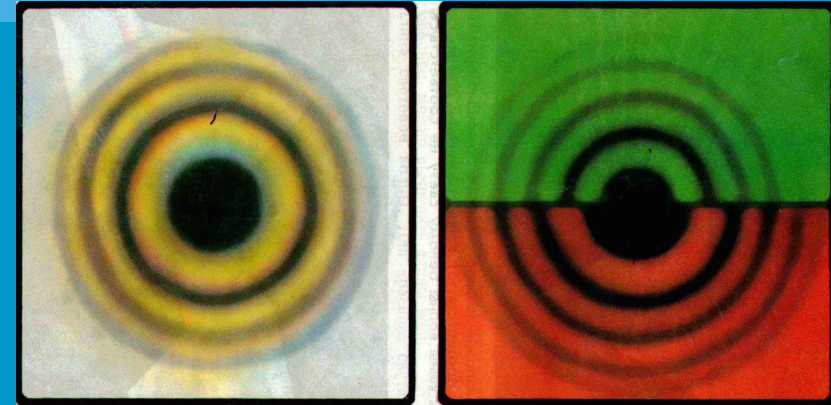
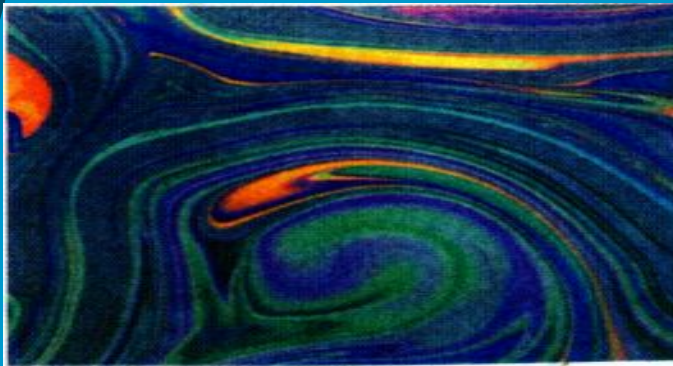
- Фотоэлементы, солнечные батареи
- Оптоэлектроника

## Светотехника:

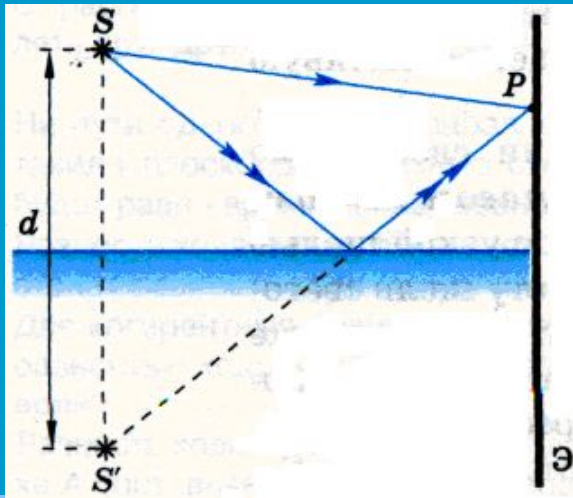
- Источники света
- Лазерный скальпель
- Лазерная сварка
- Голография
- Просветление оптики

# Проявление свойства:

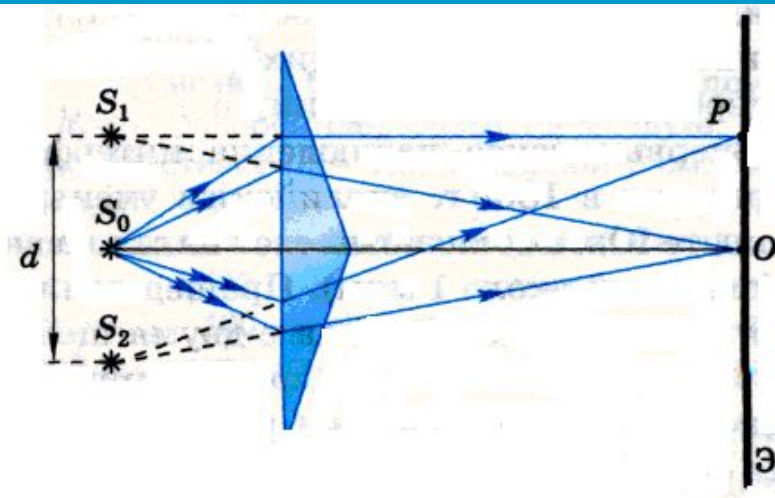
- Можно ли свет погасить светом?
- В чем суть метода, названного «просветление оптики»?



Кольца Ньютона



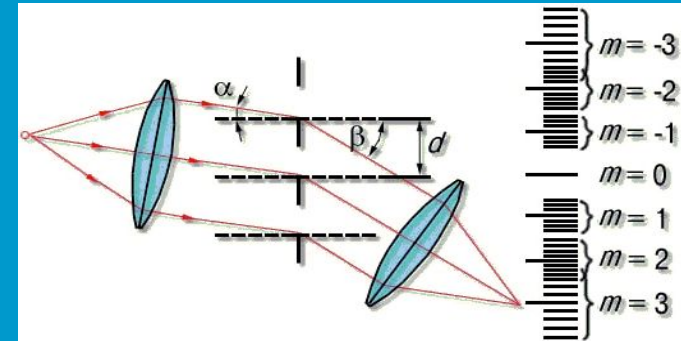
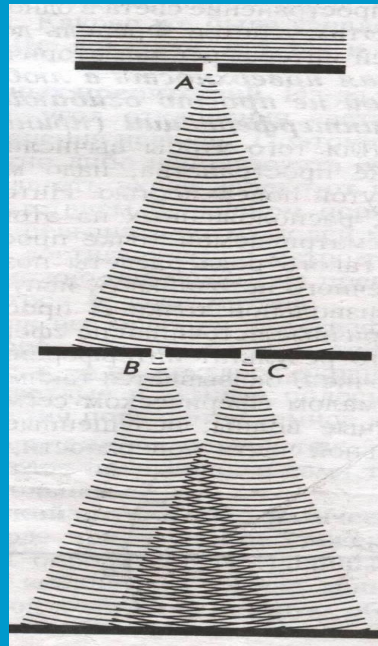
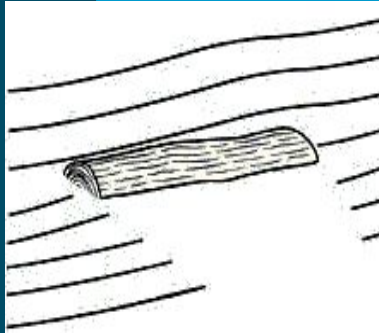
Зеркало Ллойда



Бипризма Френеля



# Дифракция



## Определение:

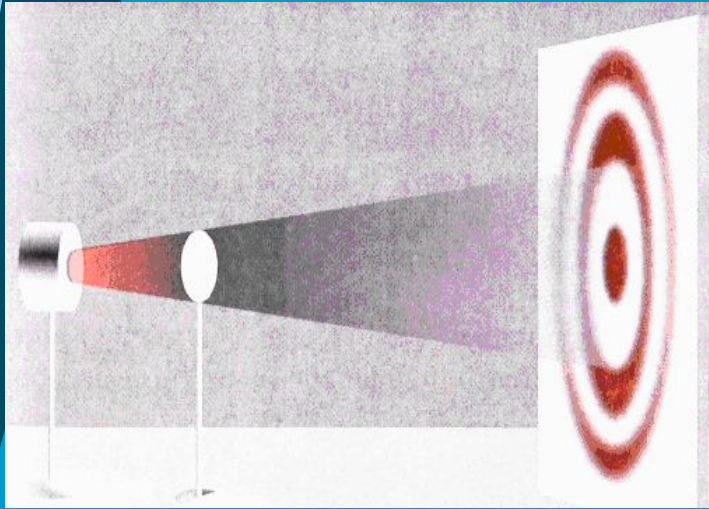
Огибание  
волнами  
препятствий

## Основные положения:

- Опыт Юнга
- Принцип Гюйгенса-Френеля
- Дифракционная решетка
- Условие дифракционного
- Условие максимума

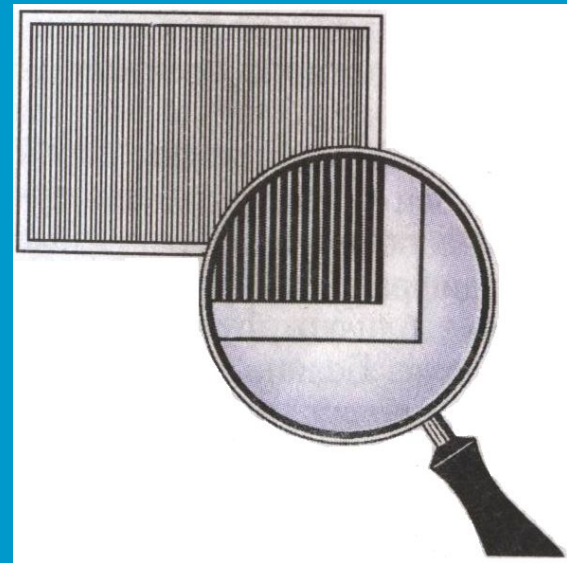
$$k \lambda = d \sin \varphi, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

# Проявление свойства:



Дифракционная картина

- Отличается ли дифракционный спектр от дисперсионного?
- Почему легче наблюдать дифракцию звука, чем света?



max

min

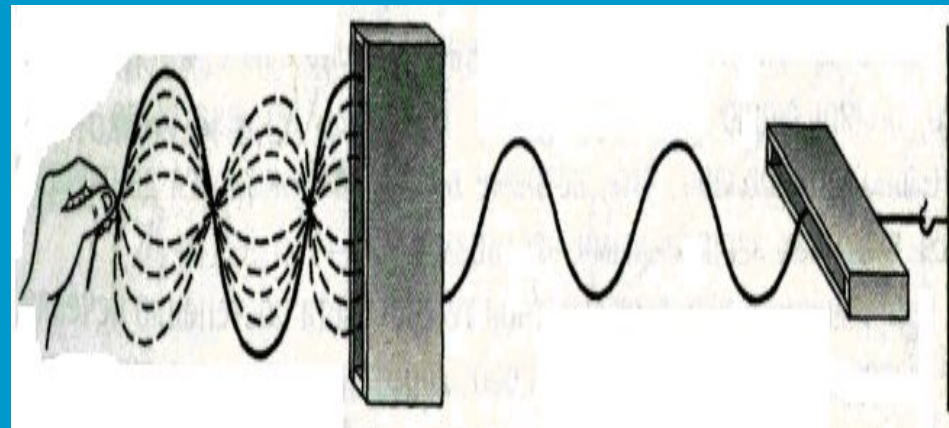
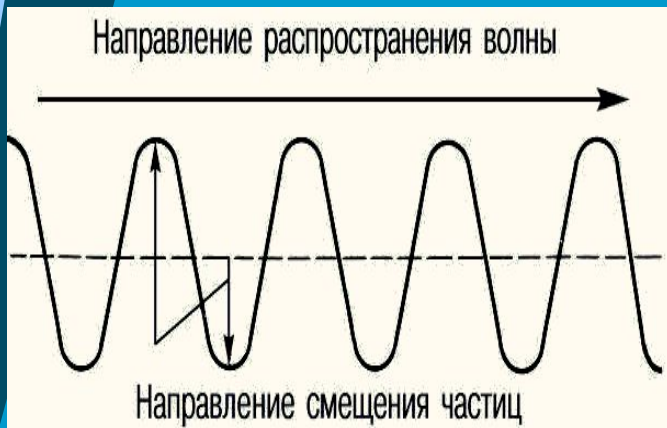
max

К О Ж З Г С Ф



К О Ж З Г С Ф

# Поляризация



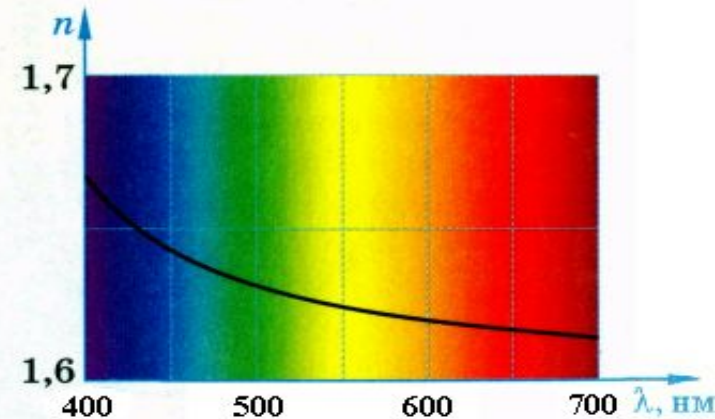
## Определение:

Явления,  
обусловленные  
поперечностью  
световых волн

## Основные положения:

- Поперечность световых волн
- Прохождение света через анизотропные среды – кристаллы (турмалин)
- Поляризованный свет

# Дисперсия



## Определение:

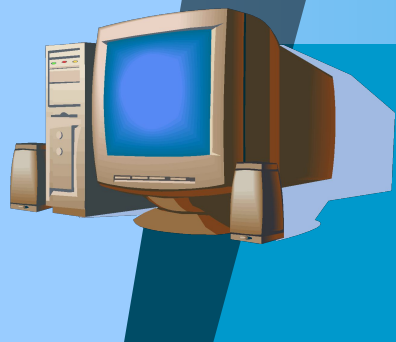
Зависимость скорости распространения волны от частоты

## Основные положения:

- Дисперсия- зависимость длины волны от показателя преломления
- $n = c / v$
- В вакууме скорости света разного цвета одинаковы

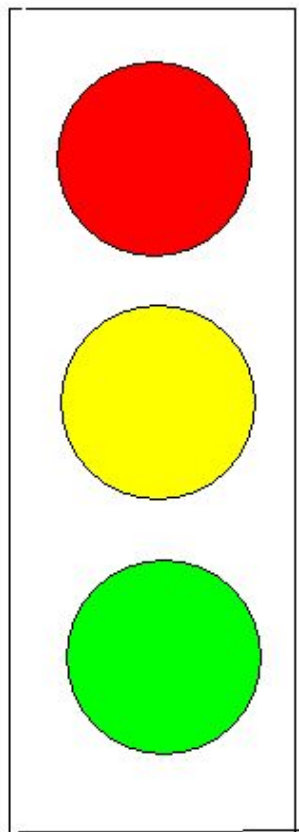
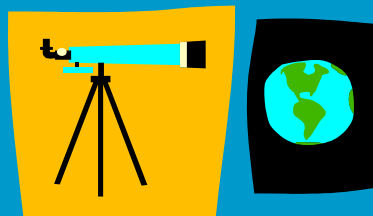


# Авторское кресло



**Я – свет!**

**Я – цвет!**

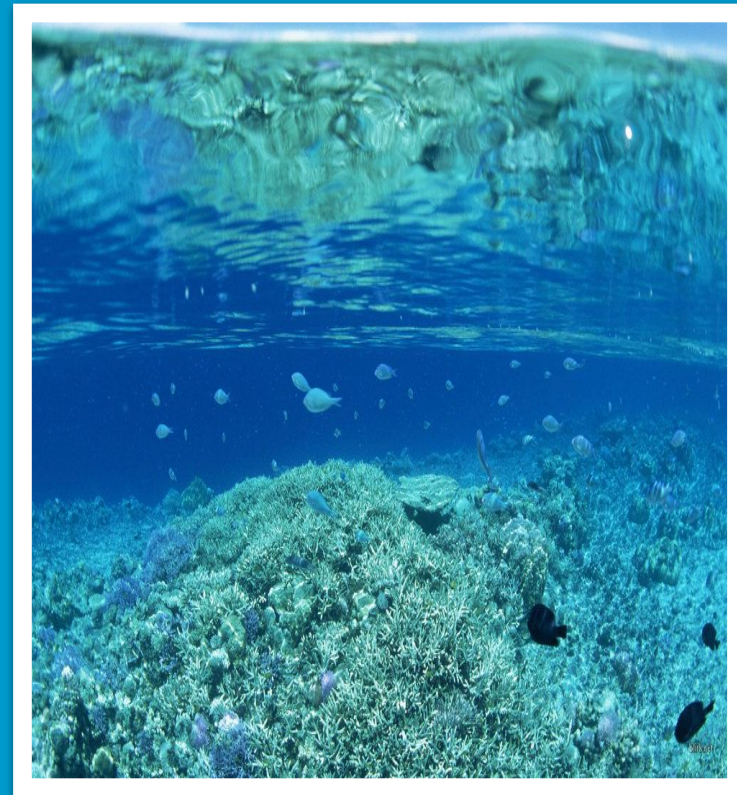


# Закрепление материала: решение качественных задач по текстам художественных произведений

«Нырни на дно, - стеной  
отвесных вод  
Сойдётся вокруг тебя водоворот,  
Сквозь столб воды кайма воды  
Лазурной  
Со дна тебе покажется  
пурпурной.  
Где ты не стой, куда не отходи,  
Всё будешь в центре, всё  
посереди».

◆ И.-В. Гётте «Фауст»

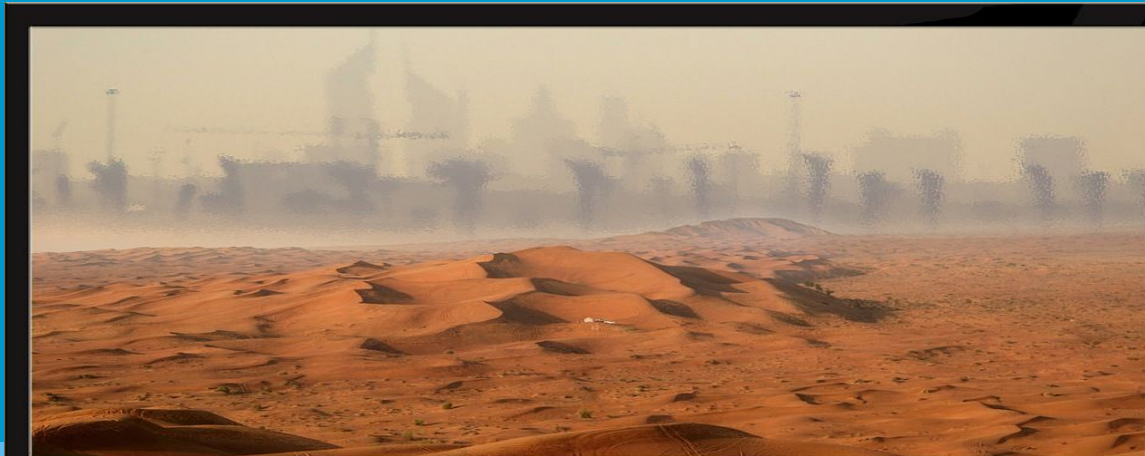
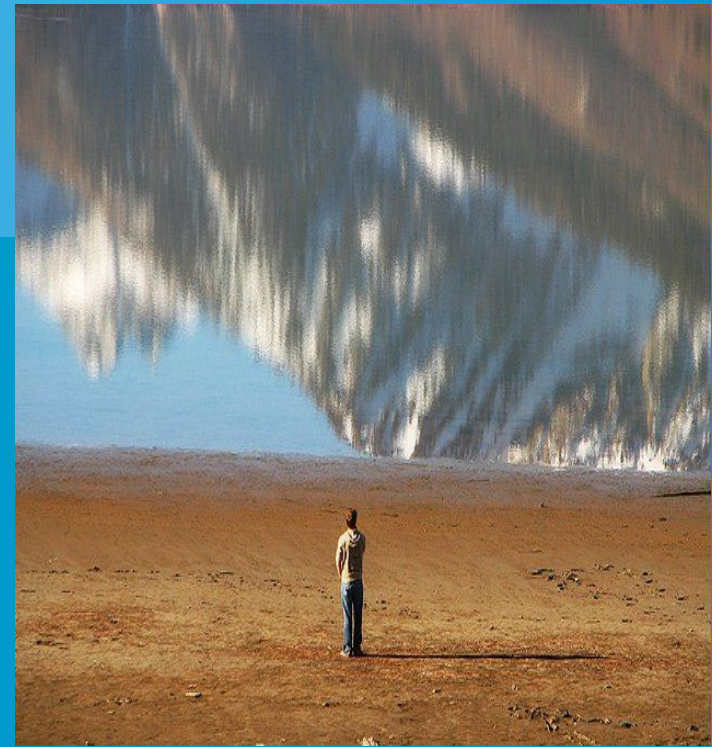
Вопрос: о каком оптическом явлении идёт речь в этом стихотворении?



«Когда узнаешь ты , как странно  
В Сицилии фата-морганы,  
Вопросов этих не задашь.  
Там часто в воздухе стеною  
Средь бела дня, на зыбком зное  
Встаёт обманчивый мираж...  
То это всем сплетеньем веток  
Висящий над землёю сад,  
То город, волн качанью в лад,  
Качающийся так и этак».

◆ И.-В. Гётте «Фауст»

*Вопрос: как образуются  
миражи? Это игра  
Воображения, галлю-  
цинации или природное  
явление?*



\*MIRAGE\*



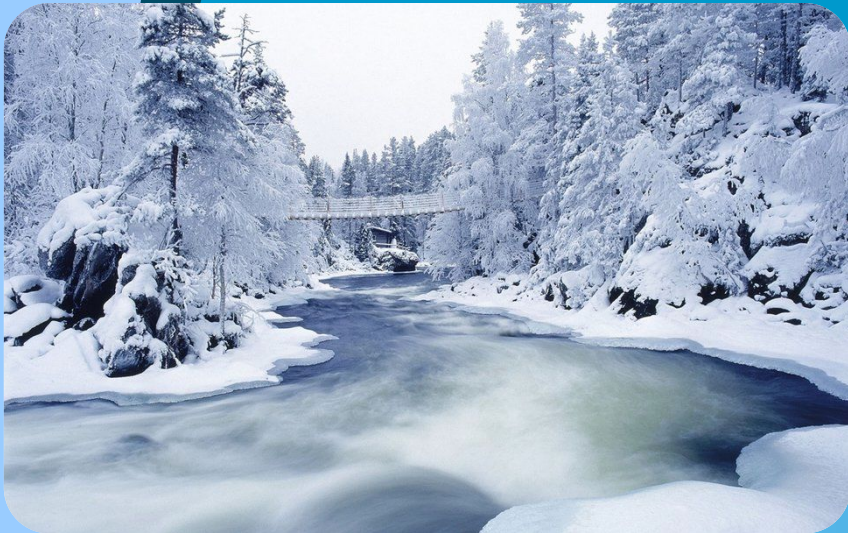


- ◆ «Под голубыми небесами
- ◆ Великолепными коврами,
- ◆ Блестя на солнце, снег лежит;
- ◆ Прозрачный лес один темнеет,
- ◆ И ель сквозь иней зеленеет,
- ◆ И речка подо льдом блестит».

◆ А.С.Пушкин

◆ «Зимнее утро»

- ◆ **Вопрос: почему небо имеет голубой цвет и почему речка блестит подо льдом?**



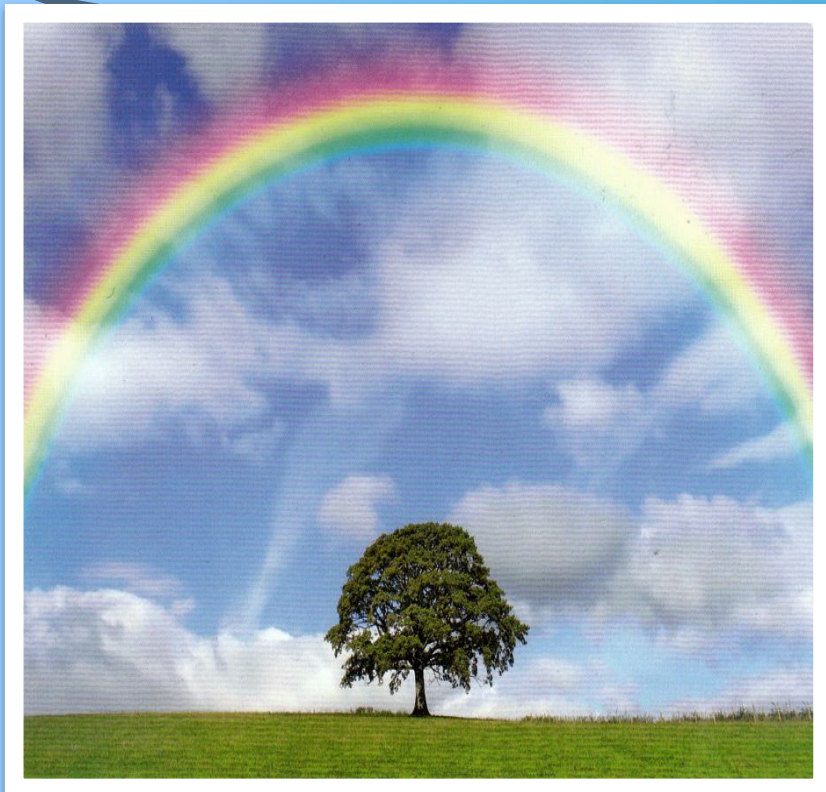


«Луна вошла. Её диск был велик, кроваво-красен...».

- ◆ М. Горький «Старуха Изергиль»

*Вопрос: почему при восходе лунный диск принимает красноватую окраску?*





- ◆ «Как неожиданно и ярко
- ◆ На влажной неба синеве
- ◆ Воздушная воздвиглась арка
- ◆ В своём минутном торжестве!
- ◆ Один конец в леса вонзила,
- ◆ Другим за облако ушла –
- ◆ Она полнеба обхватила
- ◆ И в высоте изнемогла».

◆ Ф. Тютчев

- ◆ *Вопрос: о какой «арке» идёт речь? Каковы условия возникновения этого явления?*



«Горит, как хвост павлиний,  
Каких цветов в нём нет!  
Лиловый, красный, синий,  
Зелёный, жёлтый цвет...»

◆ С.Я Маршак

*Вопрос: какое оптическое явление является причиной окраски мыльного пузыря? От чего зависит её яркость и распределение цветов?*



Спасибо за внимание!  
Удачи в усвоении новых  
знаний!

