

# Аттестационная работа

Слушателя курсов повышения квалификации по программе:  
«Проектная и исследовательская деятельность как способ  
формирования метапредметных результатов обучения в  
условиях реализации ФГОС»

Карапетова Людмила Ивановна

*Фамилия, имя, отчество*

МБОУ СОШ № 1 г. Ессентуки Ставропольского края

*Образовательное учреждение, район*

**На тему:  
проектно - исследовательская работа  
«РАДУГА ЦВЕТА»**

# Проектно - исследовательская работа

**РАДУГА ЦВЕТА**

**Автор работы:**  
Снегирёв Дмитрий  
учащийся 10 Б класса  
МБОУ СОШ № 1 г.  
Эссентуки  
**Руководитель:**  
Карапетова Л.И.  
учитель физики.







# АКТУАЛЬНОСТЬ

Радуга – одно из красивейших природных явлений на планете, привлекающее внимание независимо от того, сколько раз мы его видели. Но мало кто знает о природе ее происхождения.

## Гипотеза

Предполагаю, что радуга- это оптическое явление, основанное на законах преломления и отражения света

## Проблемный вопрос

Как образуется радуга?

## Объект исследования

Природное явление - радуга

# Цели проекта:

Провести исследование и узнать, как возникает радуга

Показать связь физики с природным явлением - радуга



# Задачи проекта:

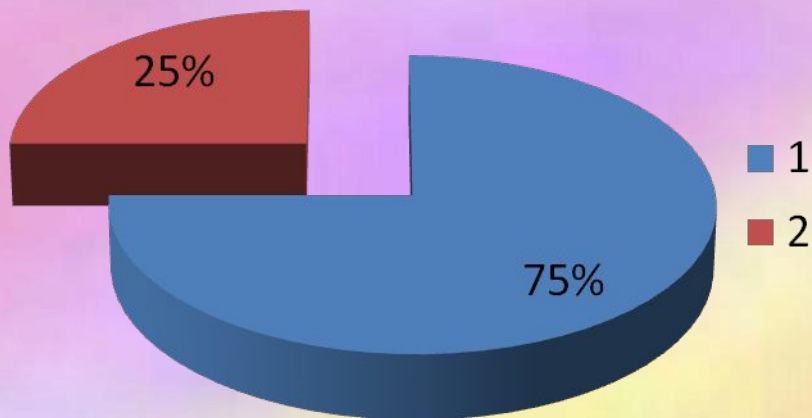
- Провести анкетирование среди учащихся
- Собрать информацию, раскрывающую тайну возникновения природного явления – радуги.
- Узнать и объяснить с точки зрения физики, как и почему появляется радуга? Выяснить условия возникновения радуги.
- Провести ряд экспериментов для получения радуги в домашних условиях
- Систематизировать полученный материал



# Вопросы анкетирования

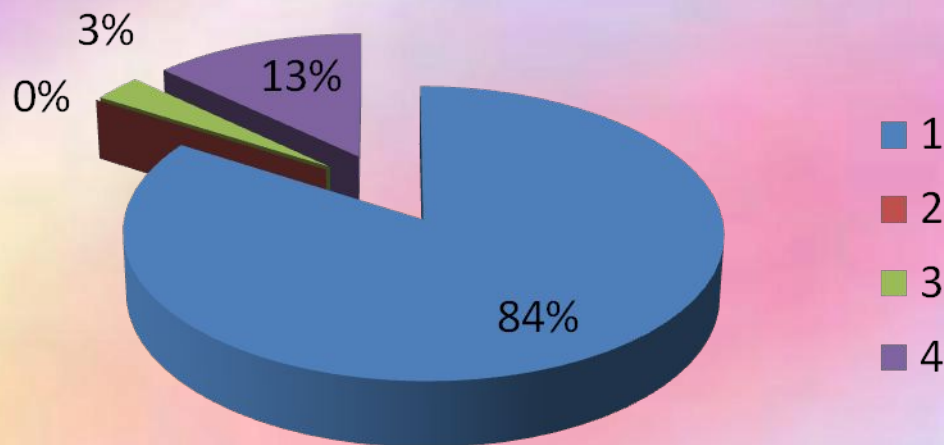
## 1. Что такое радуга?

- 1) оптический обман
- 2) явление природы



## 2. Когда появляется радуга?

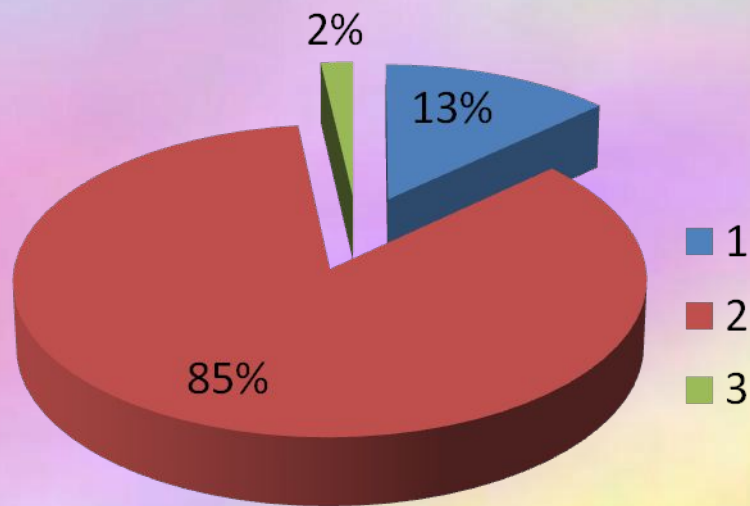
- 1) Солнце и дождь
- 2) звезды и Луна
- 3) дождь и снег
- 4) затрудняюсь ответить



# Вопросы анкетирования

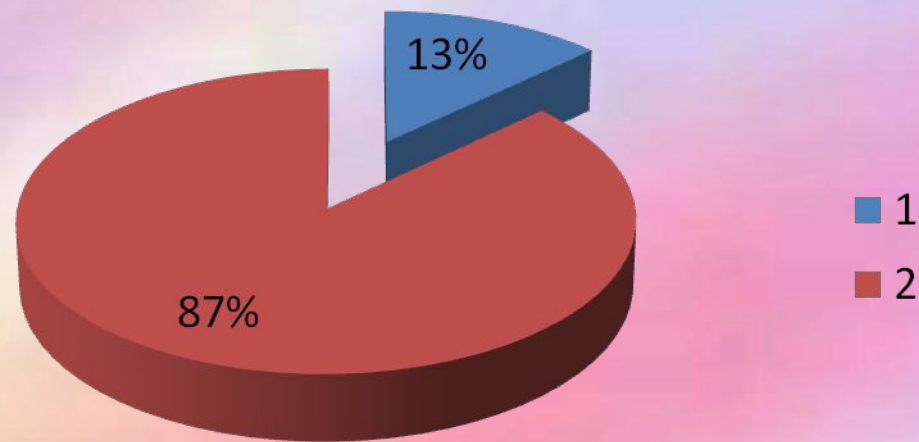
## 3. Сколько у радуги цветов?

- 1) 5      2) 7      3) 9



## 4. Какой порядок цветов в радуге?

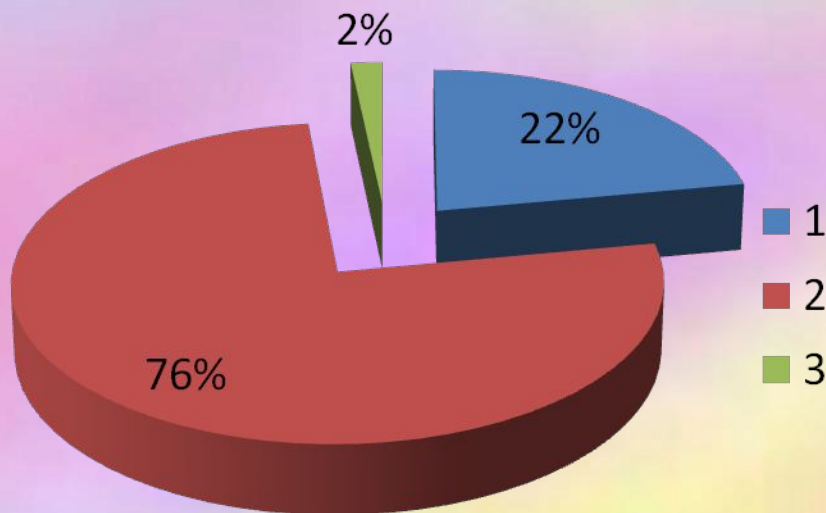
- 1) правильный  
2) беспорядочный



# Вопросы анкетирования

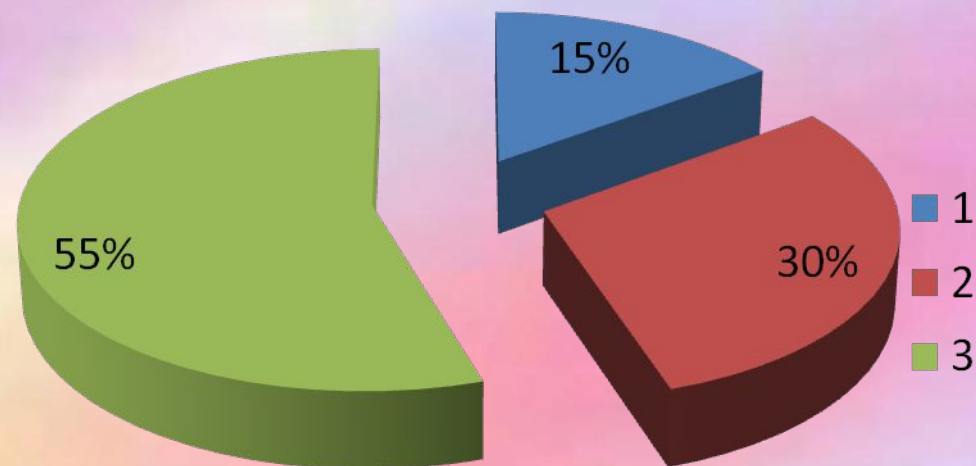
## 5. Где край у радуги?

- 1) за горизонтом
- 2) края нет
- 3) затрудняюсь ответить



## 6. Какой ученый раскрасил радугу?

- 1) Декарт
- 2) Аристотель
- 3) НЬЮТОН

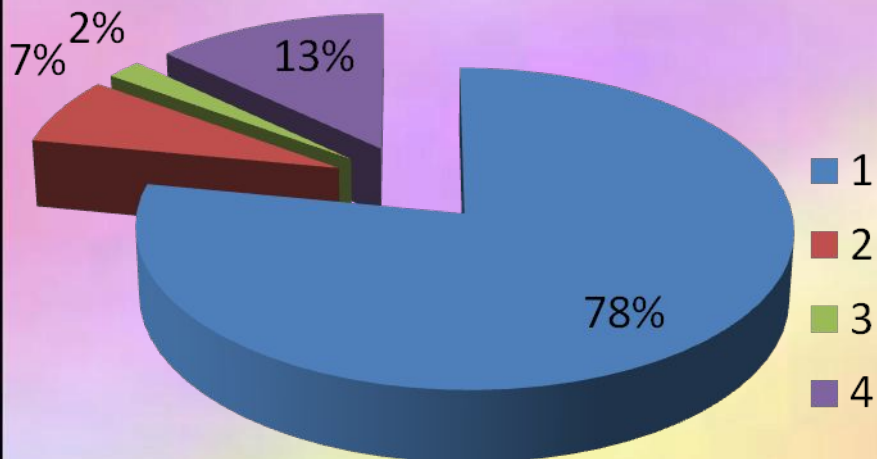


# Вопросы анкетирования

7. Сколько радуг можно увидеть одновременно?

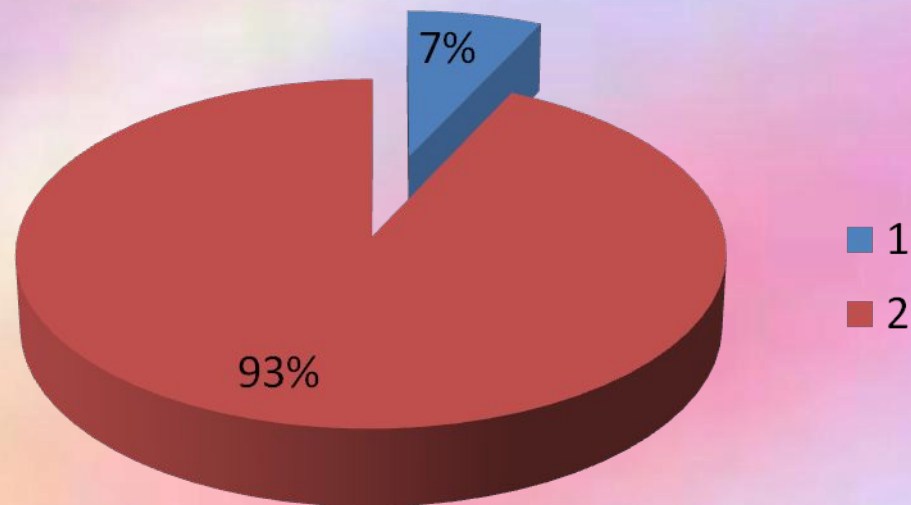
1) 1    2) 2    3) 3

4) затрудняюсь ответить



8. Знаете ли вы причину возникновения радуги?

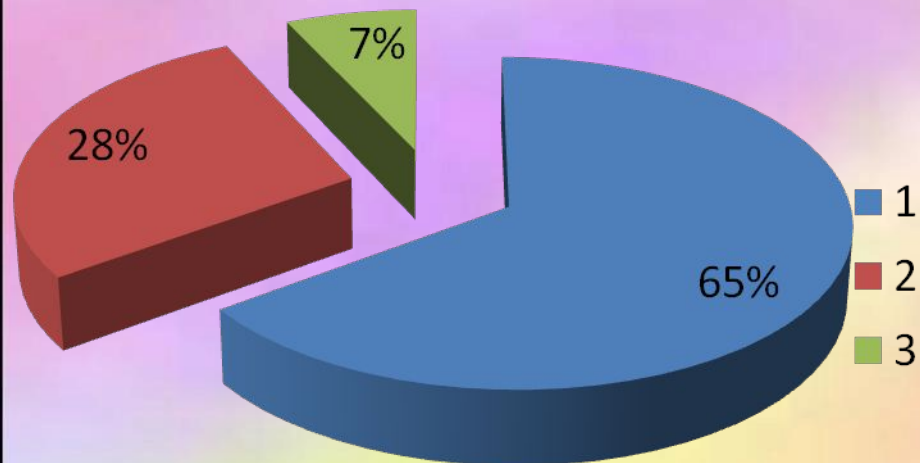
1) да    2) нет



# Вопросы анкетирования

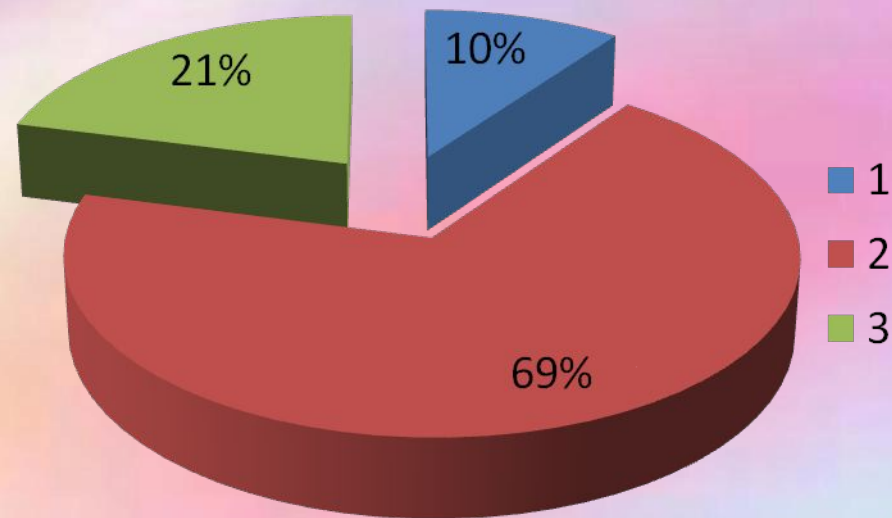
9. Какие эмоции вас переполняют при виде радуги?

- 1) восторг
- 2) удивление
- 3) равнодушие



10. Можно ли получить радугу в домашних условиях?

- 1) да
- 2) нет
- 3) затрудняюсь ответить







# Ирида – Богиня Радуги



Изображается Ирида чаще всего летящей, с распростертыми большими крыльями, с кадуцеем или кувшином с дождевой водой в руке.



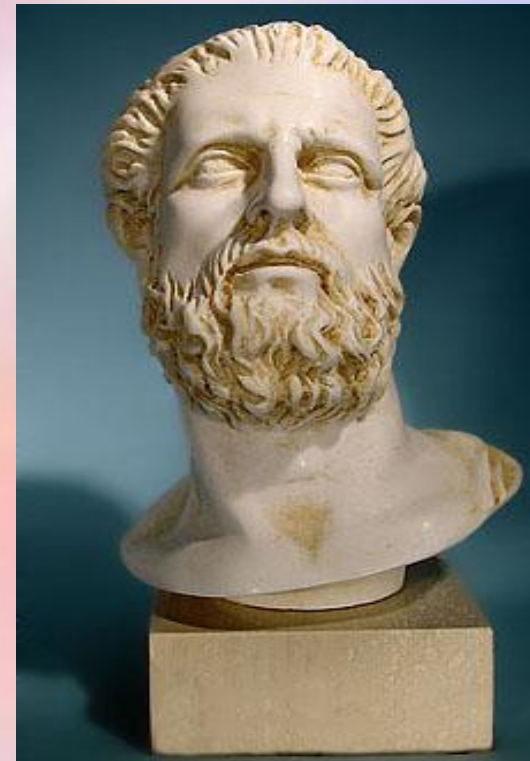
Золотые крылья символизируют ее непостоянный нрав.



# Ирис- цветок Радуги



Свое название цветок получил из рук знаменитого целителя Гиппократата



# «Ирис» в переводе с греческого означает «радуга»



# Радужная палитра



# Из осколков разноцветной радуги выросли очаровательные ирисы с трепетными лепестками



# Цветы ириса известны человеку с древнейших времен



Фреска Др. Крита

Фреске около 4000 лет

Фреска Древнего Египта



# Ирис тронул сердце астрономов и в честь него назвали туманность в созвездии Цефея



**Расположена на  
расстоянии 1400 световых  
лет от Земли. Диаметр  
этого «цветка»- 6 световых  
лет**



# Красота Вселенной



**Туманность Ирис похожа на фантастически красивый  
космический цветок**

# Великолепие природы





# Благородный опал



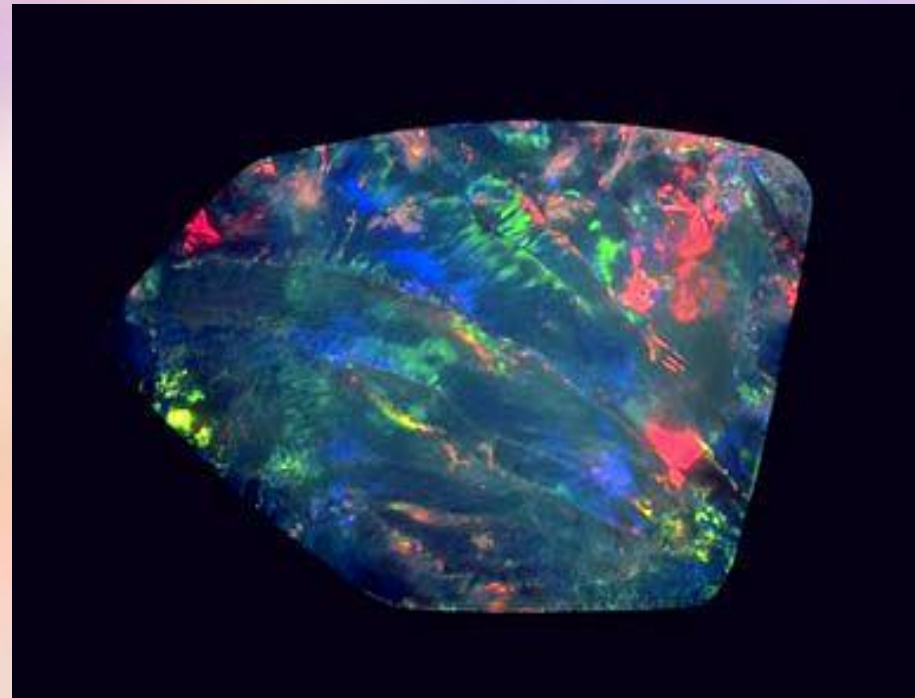
На том месте, где нога  
Создателя коснулась земли,  
начали образовываться  
камни и светиться всеми  
цветами радуги



**Сказочная цветовая игра  
является причиной  
интерференции и  
дифракции.**



**Римский ученый и  
писатель Плиний  
назвал опал камнем,  
сбравшим в себе игру  
самых красивых  
драгоценных камней**



# Колеус радужный – живая радуга на подоконнике



# Радужный фейерверк



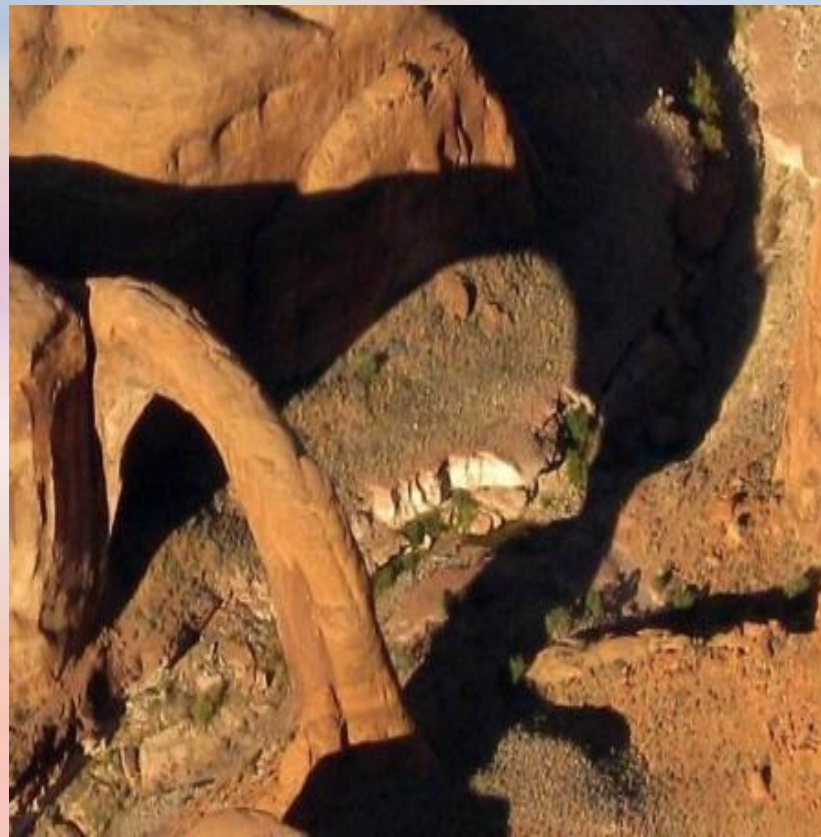
# Растительное чудо – эвкалипт радужный



Самое  
яркое  
дерево на  
планете



# Мост – радуга США



Своим цветом и формой  
напоминает застывшую радугу

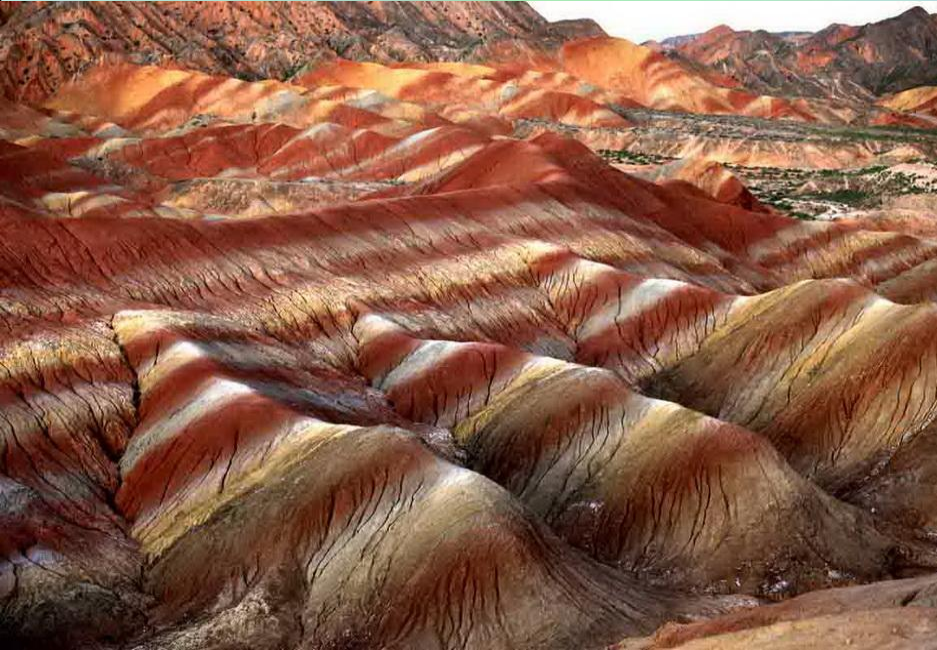
# Шамарель



**Село известно на  
весь мир цветными  
песками**



# Ландшафт Дэнксия - цветные горы Китая



**Рисунки самых причудливых форм, подобно радуге, переливаются разноцветными волнами и сияют в солнечных лучах**



**Не верится, что  
подобное зрелище  
создано  
исключительно  
природой!**



# Дончуань-Красные Земли в Китае



**Словно огромное разноцветное лоскутное  
одеяло сшила неведомая волшебница**

# Дончуань-это радуга на Земле

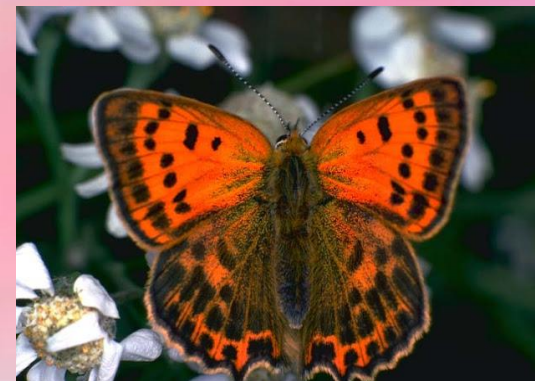
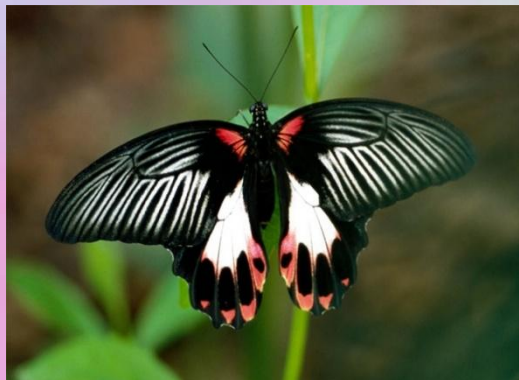
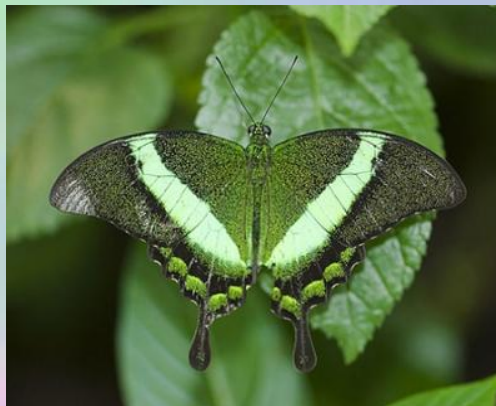


# Бабочки – радуга на крыльях



Одно из самых  
изумительных  
удивительных  
созданий природы

# Волшебные узоры на крыльях насекомых





**У каждой бабочки своя радуга**







# Рене Декарт - французский философ и естествоиспытатель



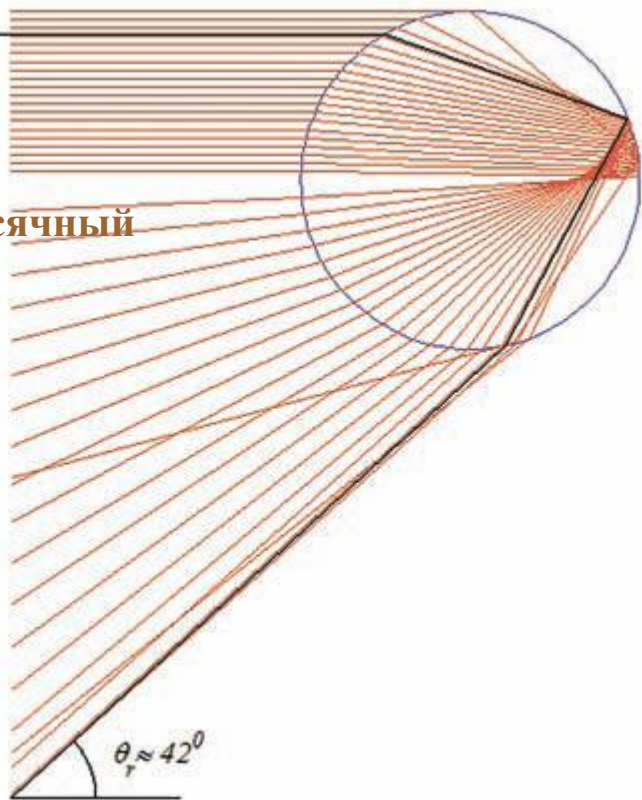
Объяснил радугу на основании законов преломления и отражения солнечного света в каплях дождя



Первый луч

$b_r$

Десятитысячный



Путь в  
сферической капле  
десяти тысяч  
параллельных  
солнечных лучей.



# Образование первичной радуги (красный цвет к внешнему краю)

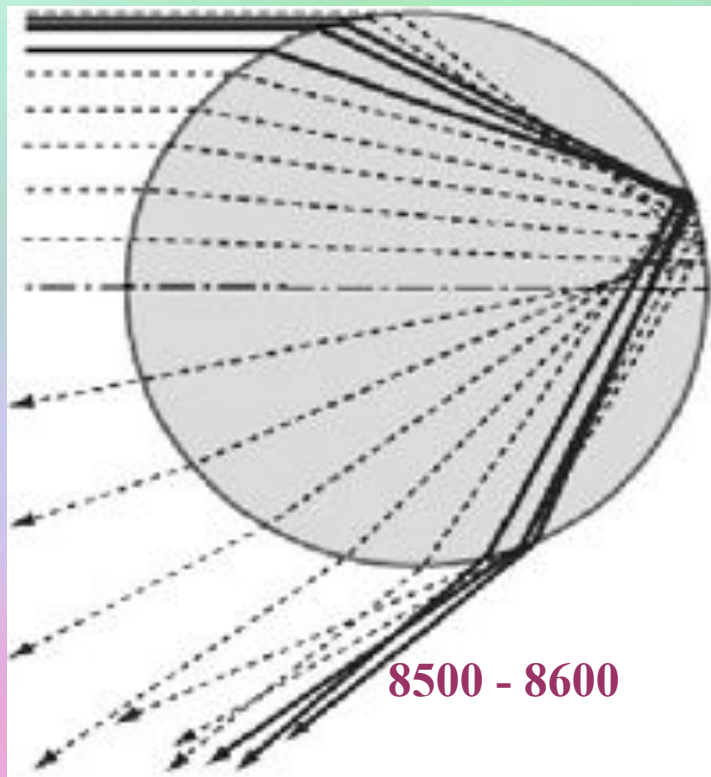
Входящий луч света

Преломление света

Внутреннее отражение

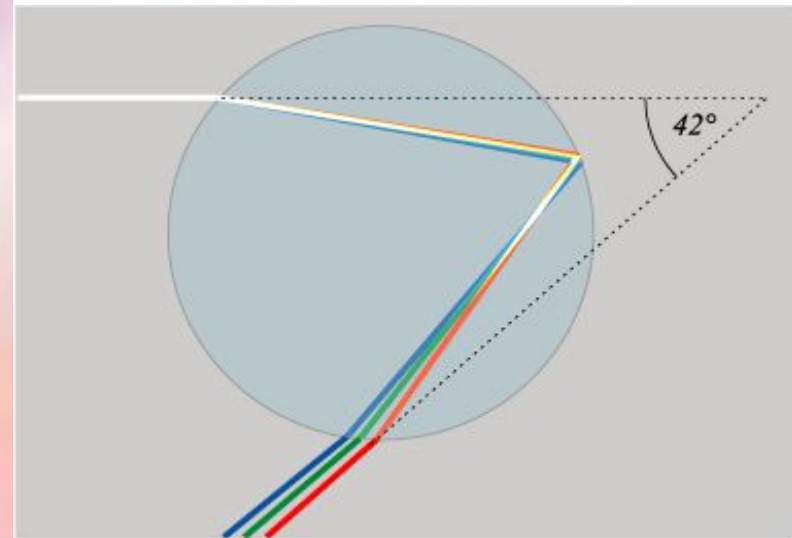
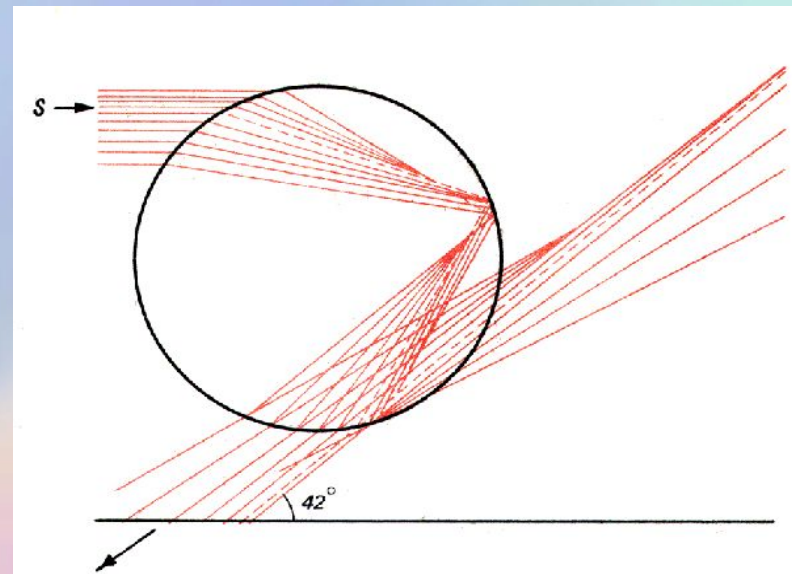
Преломление света





8500 - 8600

**Все лучи, номера которых  
приблизительно между 8500 и 8600,  
выходят из капли в одном  
направлении, под углом 42 градуса  
к оси радуги.**

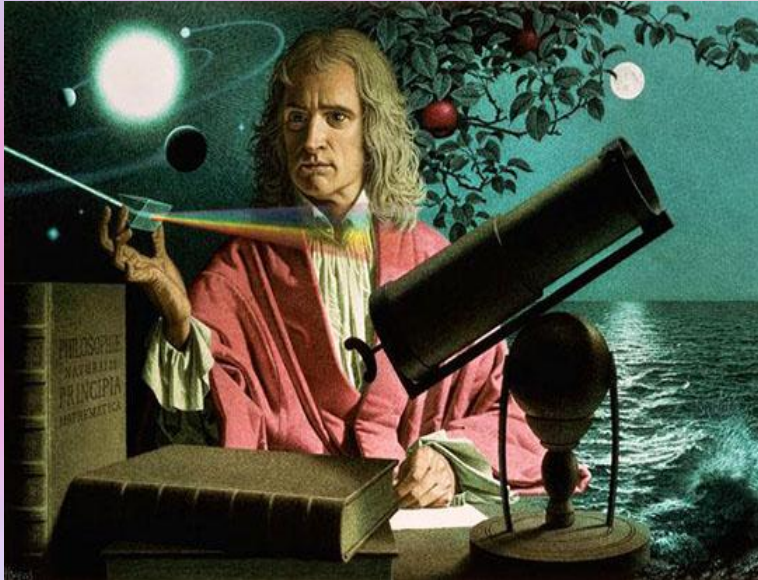


**Это направление  
выделено своей яркостью**

# Образование вторичной радуги (красный цвет к середине)





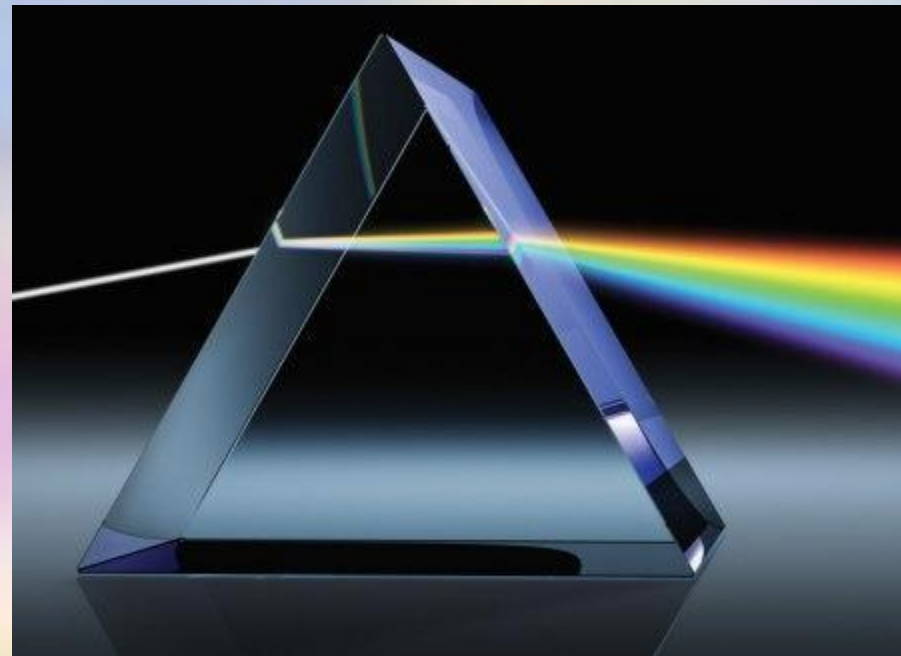
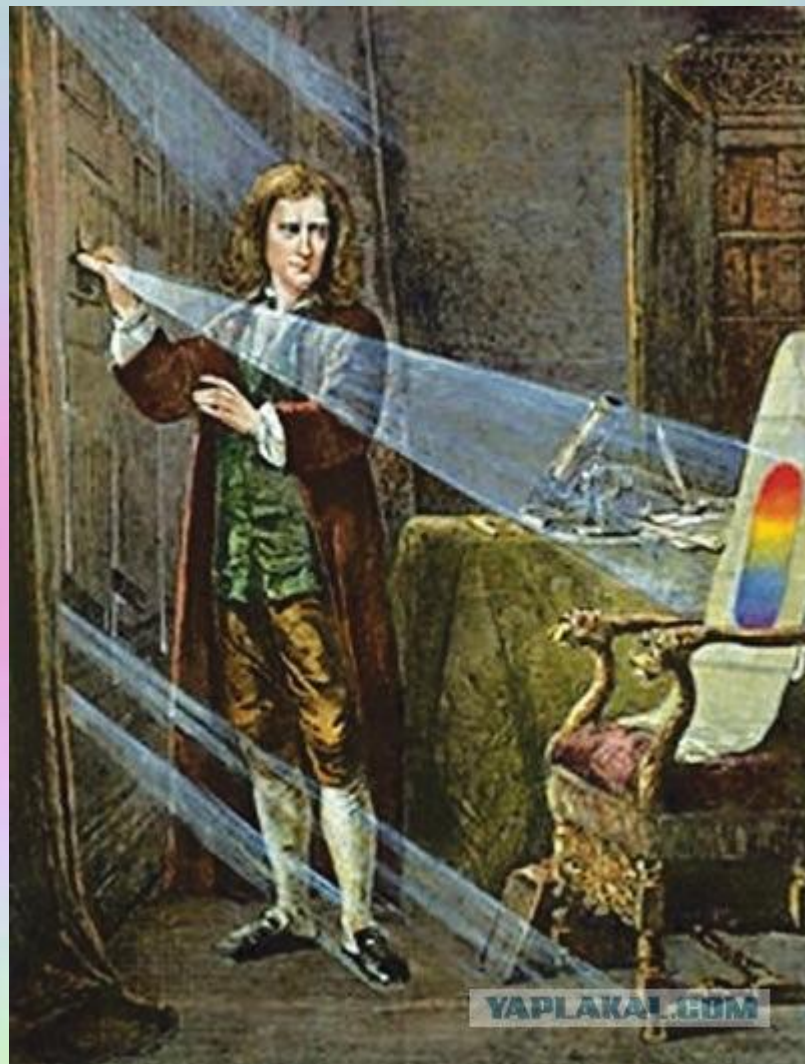


**Исаак Ньютон первым объяснил  
появление цветов в радуге**



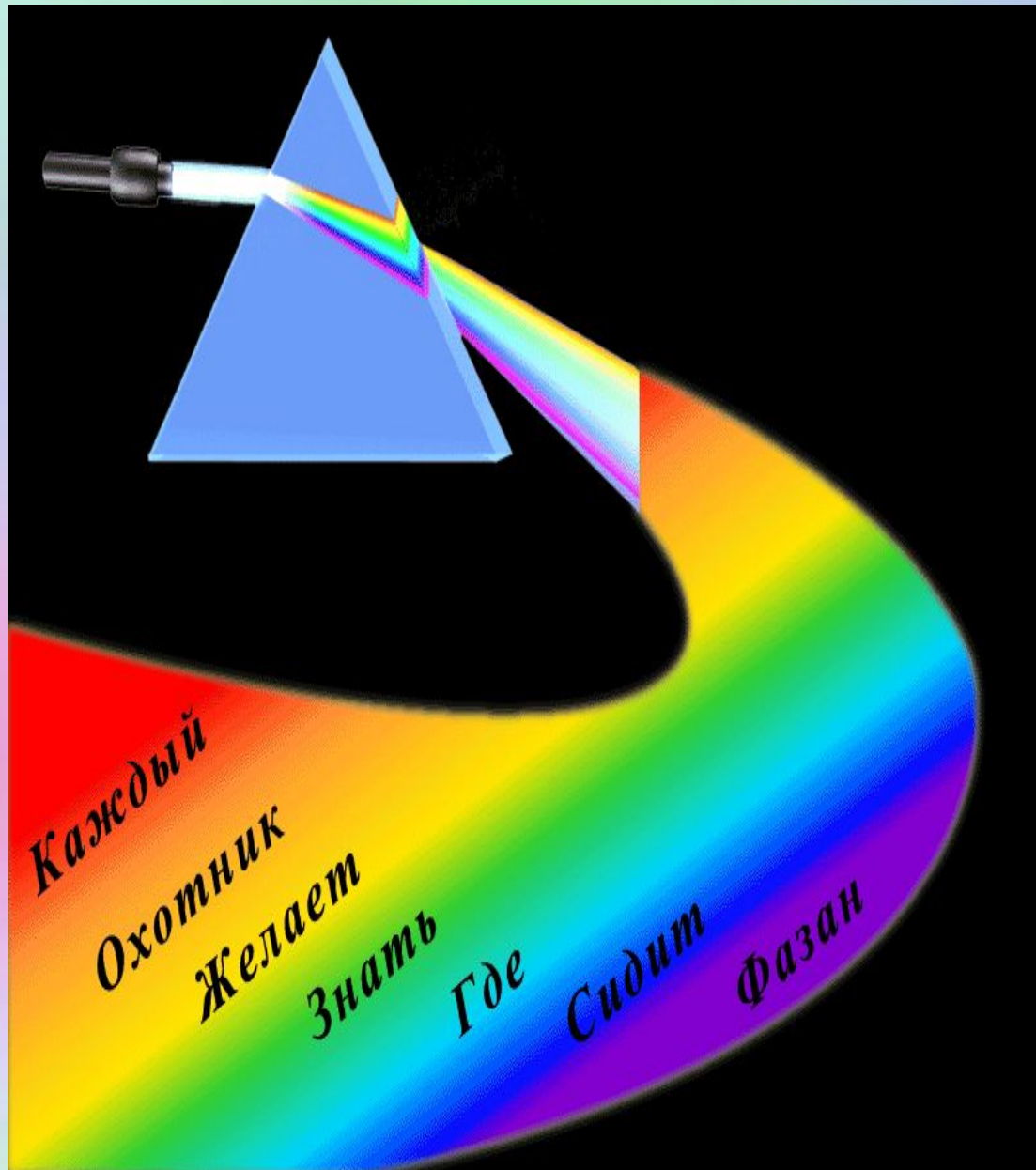


# Исаак Ньютон – человек, разобравший радугу по цветам

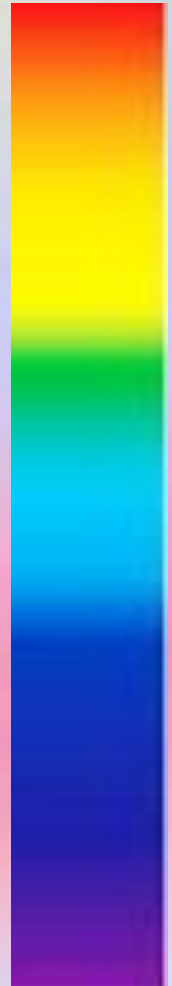


Падая на стеклянную призму, солнечный свет преломлялся. На противоположной стороне, на экране Ньютон наблюдал радужную полоску – спектр.

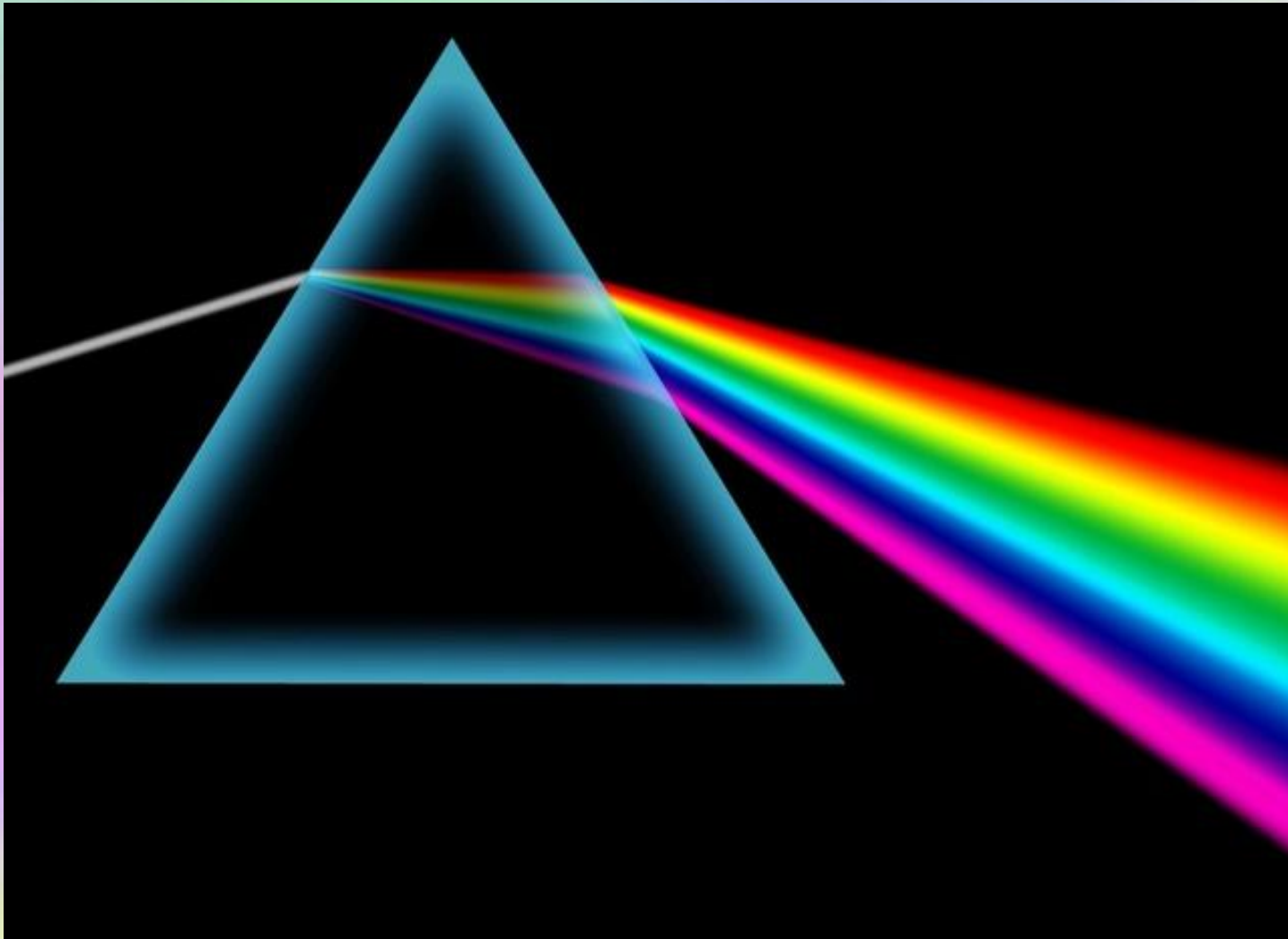
# Спектр



Каждый  
Охотник  
Желает  
Знать  
Где  
Сидит  
Фазан



**Слабее других лучей видимого спектра отклоняются призмой  
лучи красного цвета**



**Сильнее других лучей видимого спектра отклоняются лучи  
фиолетового цвета**



Почему радуга  
разноцветная?





# Огненная радуга



## Условия для возникновения

Солнце должно находиться высоко в небе  
Наличие перистых облаков, состоящих из кристаллов льда

Кристаллы должны располагаться горизонтально и иметь шестиугольную форму

**Её ореол настолько велик, что дуга  
кажется расположенной параллельно  
линии горизонта**



# Перевернутая радуга



## Условия для возникновения

Чистое небо без дождевых туч

Солнце светит под определенным углом, сквозь тонкую завесу перистых облаков

Облака находятся на высоте 7-8 тыс.м.



# Улыбка Солнца



**Как только  
порядок  
кристаллов  
нарушается,  
красочный эффект  
пропадает и  
«улыбка на небе»  
растворяется.**

# Лунная радуга



## Условия для возникновения

Луна находилась в полной фазе  
Стояла невысоко над горизонтом  
Темное небо и дождь напротив  
Луны

**Феномен лунной радуги наблюдается всего в нескольких местах в мире: например, у водопадов Виктория.**

# Туманная радуга



Туманная радуга похожа на лунную. В разноцветный цвет она не окрашена потому, что капли воды в тумане здесь настолько миниатюрны, что цвета, которые они рассеивают, попросту смешиваются.

# Сдвоенная радуга



Такая радуга представляет собой две дуги, берущие начало из одной точки. Она возникает, когда во время дождя падают капли большого и маленького размера одновременно.

# Радуга-колесо

Напоминает колесо телеги. Возникает, когда сильный дождь или темные тучи не позволяют свету достичь глаз наблюдателя. Если тучи будут достаточно быстро передвигаться, то создается впечатление, что «радужное колесо» крутится.



# Отраженная и отражающаяся радуги

Такие радуги формируются только над водой, причем отраженные радуги видны лучше, чем отражающиеся.

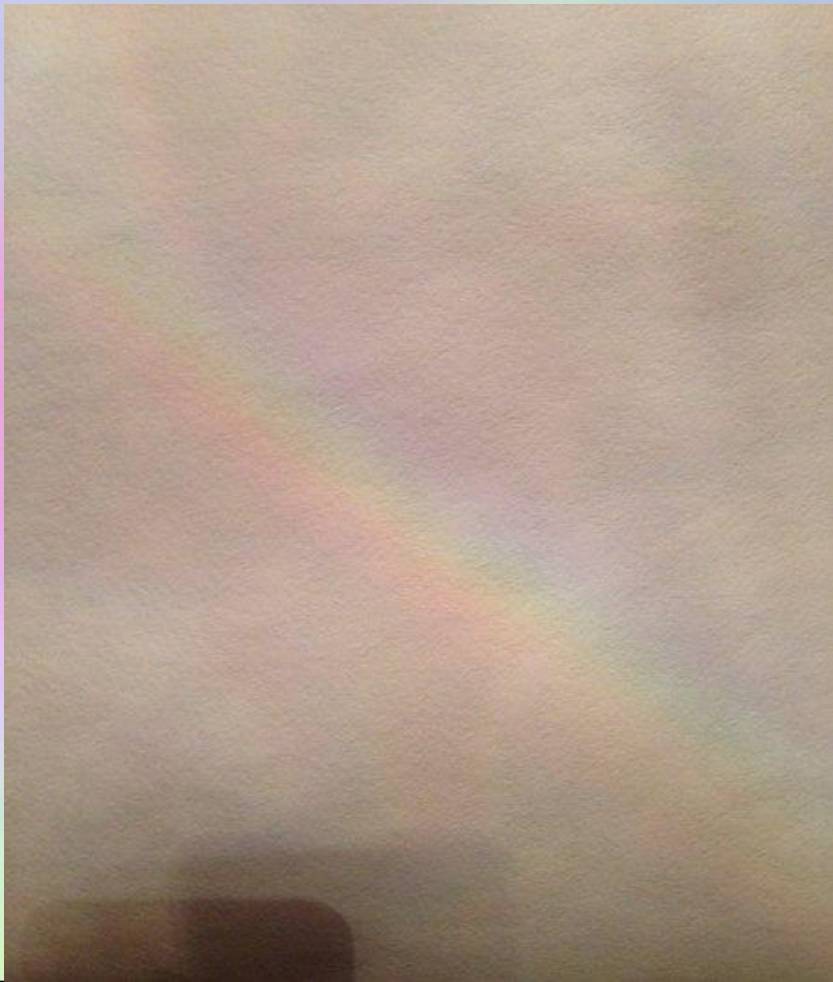




*Rainy day*

# Экспериментальная часть

## Домашний опыт



# Экспериментальная часть

Домашний опыт













# Экспериментальная часть

## Домашний опыт

Прежде всего, мне захотелось самому создать радугу. Для этого я проделал несколько опытов.

### **Опыт первый.**

Так как дома у меня нет призмы, поэтому для производства маленьких радуг я использовал хрустальные подвески от люстры и потолочной лампы. Под луч, идущий от карманного фонарика, я поставил подвеску. Она разложила белый свет, В результате я получил мини - радугу на стене. Выбирая угол падения луча, добился четкого радужного спектра. Этот опыт еще раз доказывает, что хрустальные подвески, выполняющие роль призмы, не изменяют свет, а лишь разлагают его на составные части. Белый свет имеет сложную структуру. За счет различной преломляемости лучей разного цвета возникает и радуга

### **Опыт второй.**

В очень солнечный день я поймал зеркалом солнечный луч, в результате отражения от него на шкафу появилась очень яркая радуга.

### **Опыт третий.**

Я поставил таз с водой и опустил в него зеркало. Источником света были солнечные лучи, которые проходили через окно комнаты. Зеркальцем я «поймал» луч света. В результате преломления луча в воде и его отражения от зеркала получилась такая радуга. В зависимости от угла между водой и зеркалом, радуга получалась разная по яркости цветов. Чем острее угол, тем цветовая гамма ярче.

### **Опыт четвертый.**

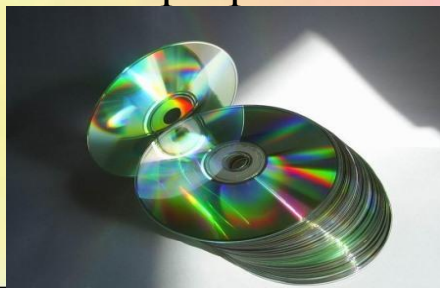
Все действия те же самые, как и во втором опыте. Только теперь источником света был луч фонарика. В результате преломления луча в воде и его отражения от зеркала получилась радуга. При этом свет был выключен.

### **Опыт пятый.**

Это очень простой способ получить радугу из предмета, который сегодня есть почти в каждом доме — компакт диск. Диск подойдет любой CD\DVD\Blueray, достаточно отразить от него солнечный свет и заиграет красавица радуга. Зеркальная поверхность компакт-диска представляет собой спиральную дорожку, шаг которой соизмерим с длиной волны видимого света. На такой упорядоченной и мелкоструктурной поверхности в отраженном свете заметно проявляются дифракционные и интерференционные явления, что и является причиной радужной окраски создаваемых им бликов.

### **Опыт шестой.**

Я выдул мыльный пузырь. Повернул его так, чтобы на поверхность падал луч от фонарика. Мыльный пузырь заиграл всеми цветами радуги. Мыльные пузыри приобретают радужную окраску благодаря явлению интерференции световых волн отраженных от наружной и внутренней поверхности пленки. Пленка мыльного пузыря имеет разную толщину. При освещении ее поверхности белым светом появляются различные цвета. Интерференционные цвета в «радужном» мыльном пузыре заметно отличаются от цветов «настоящей» радуги, но они не менее прекрасны. В этом пузыре, как в стеклянном шаре, видны отражения предметов.



## **Вывод**

Проведенные опыты подтвердили мои предположения: радугу действительно можно получить в домашних условиях, используя даже искусственный свет.

## **Заключение**

В заключении хочется сказать, что в целом поставленная цель об изучении и более глубоком понимании такого явления, как радуга света, в итоге достигнута. Теперь, увидев радугу, я могу не только любоваться этим красивым явлением, но и объяснить причину его возникновения с точки зрения физики. Выполнив эту работу, я убедился, как много удивительного может заключаться в явлениях преломления и отражения света. Мои знания в области оптики расширились, я узнал новые понятия и законы, а также научился проводить физические эксперименты в домашних условиях.

**Большое разнообразие красок завораживает!**



**Радужного Вам настроения!**



**Благодарим за внимание!**