

Мир иллюзии и обман зрения.

Выполнил ученик 8б класса Шукирадинов Эльдар

Руководитель: Нурланова Асем Турсыналиевна учитель физики

Цель работы: Изучить и объяснить причины возникновения зрительных иллюзий.

1. Изучить оптические явления.
2. Показать разновидности оптических явлений.
3. Разобрать природные оптические явления.
4. Изучить виды дефектов зрения ,познакомиться с различными видами оптических иллюзий (обман зрения)
5. Проследить за историей создания и этапами развития 3D изображения

Задачи исследовательской работы

1. Проанализировать известные оптические «обманы».
2. Рассмотреть примеры оптических явлений.
3. Диагностика с дефектами зрения и рассмотреть какие дефекты существуют.
4. Изучить теоретический материал по данной теме, объяснить возникновение иллюзий с точки зрения физики найти примеры использования оптических иллюзий. На основе физических знаний дать объяснение этим явлениям..
5. Создать сборник (комплекс) упражнений с иллюзиями для умственной гимнастики.
6. Изучение литературы и Интернет - сайтов по теоретическим вопросам проекта.

Актуальность заявленной проблемы:

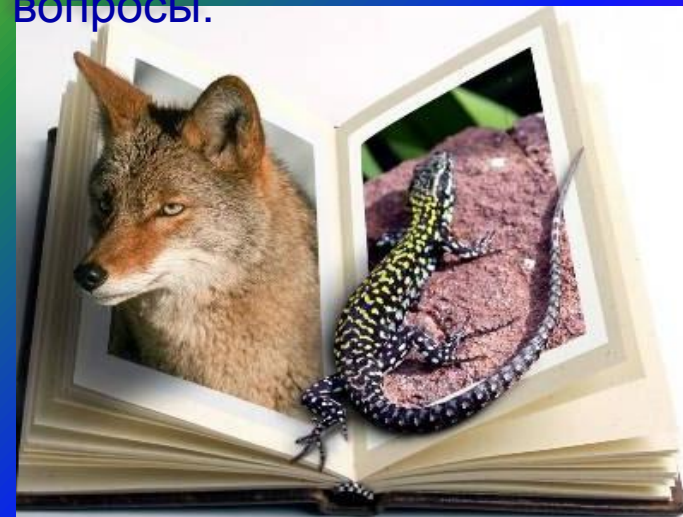
Эта тема актуальна, так как после изучения темы Оптика хотелось углубить свои знания и получить ответы на интересующие вопросы. Исследования состоит в следующем: решение, а иногда нахождение ошибок в таких упражнениях являются полезной умственной гимнастикой и очень интересным досуговым занимательным делом.

Возможно, понимание визуальных парадоксов является одним из признаков того вида творческого потенциала, которым обладают лучшие физики и математики, ученые и художники. В век информационных технологий зрительные иллюзии широко применяются в искусстве и в архитектуре. Издавна людей интриговали оптические явления, за которыми они наблюдали, но не могли объяснить.

Гипотеза данного исследования:

Зрительные иллюзии можно объяснить с помощью законов физики, геометрии и биологии. "Доверяй чувствам!" - именно такого совета следует избегать, когда речь заходит об иллюзиях. Одно из пяти чувств, умышленно замороченное, неизбежно даёт сбой. Умелый обман, заложенный в привычные глазу объекты, сбивает мозг с толку, играя с человеком иной раз, недобрые шутки.

Что такое иллюзии? Как они возникают? Кто их придумывает? Как они влияют на человека? В своей работе я постаралась ответить на эти вопросы.



Содержание

исследовательской работы:

Введение.....	3
Основная часть	
Оптические иллюзии.....	5
Анатомия зрения.....	6
История изучения оптических иллюзий.....	7
Мозг тоже может «видеть», по-разному интерпретируя изображение ..	14
Использование зрительных иллюзий человеком.....	15
Заключение	19
Список литературы	20

Введение

- Я, как и все мои сверстники, активно пользуюсь сетью интернет, общаюсь с друзьями не только нашей республики, но и другими областями Казахстана. В последнее время в социальных сетях «Одноклассники»,
- «В контакте» стало модным выкладывать так называемые «иллюзорные картинки», интригующие своей неправильностью и загадочностью, заставляющие задуматься: верить или нет тому, что ты видишь на мониторе? как объяснить увиденное?
- .
- Особенность таких иллюзий состоит в том, что порой даже люди с идеальным зрением неспособны увидеть оптическое искажение, заметить обман, понять, в чем же шутка. Картинки с иллюзиями потому так популярны, что с помощью обманов зрения можно проверить свою креативность , фантазию и способности своей зрительной системы к быстрой адаптации сложных визуальных образов.

Более того, с давних времён оптические иллюзии использовались, чтобы усилить воздействие произведений искусства или улучшить внешний вид архитектурных творений. Древние греки прибегали к оптическим иллюзиям, чтобы довести до совершенства внешний вид своих великих храмов. В эпоху Средневековья смещённую перспективу иногда использовали в живописи. Позднее многие другие иллюзии использовались в графике.

На чём основаны зрительные иллюзии и искусственно создаваемые зрительные эффекты?

Очевидно, без рассмотрения особенностей зрительных механизмов нельзя найти ответ на поставленный вопрос.

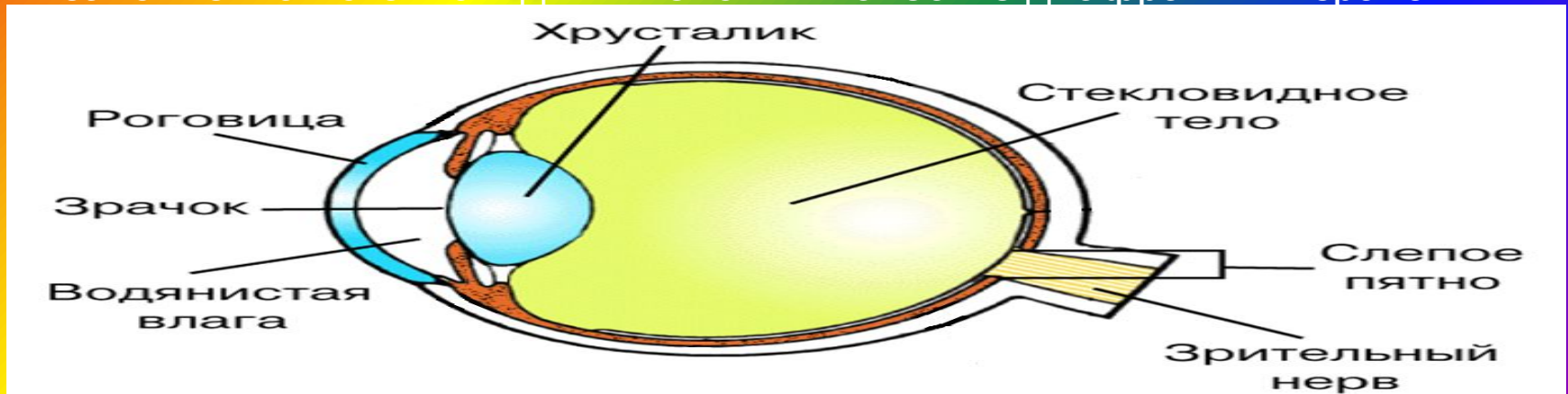
Строение человеческого глаза.

Свет, отраженный от предметов, проходит через зрачок – черный кружочек в центре радужки (окрашенной части глаза) – и попадает на хрусталик. Хрусталик представляет собой эластичную, прозрачную линзу. Он может сжиматься и расслабляться и таким образом фокусировать (делать более четким) изображение, которое формируется в глазном дне, на сетчатке, своеобразном экране. На нем изображение получается перевернутым. Клетки радужки соединены со зрительным нервом, который передает изображение в виде импульсов в головной мозг. Мозг переворачивает изображение, обследует и запоминает его.

Глаз человека в разрезе: оболочки глаза

Глаз человека имеет сферическую форму, диаметр его около 25 мм.

Стенка этой сферы (глазного яблока) состоит из трёх основных оболочек: наружной, представленной склерой и роговицей; средней, сосудистого тракта, – собственно сосудистой оболочки и радужки; и внутренней – сетчатки. Области глаза, «отвечающие» за прохождение света: прозрачная роговица, передняя камера, заполненная водянистой влагой, хрусталик и задняя камера глаза, заполненная стекловидным телом. В качестве диафрагмы – зрачок.



Чтобы понять, как работает сетчатка, мы можем сравнить ее с рекламными светящимися экранами, на которых из множества светящихся точек постоянно образуются разные изображения.

Сетчатка состоит из особых клеток - палочек и колбочек, которые являются зрительными рецепторами. И те и другие клетки постоянно реагируют на свет, воспроизводят изображения, поступающие извне, и передают их в мозг. Колбочки различают цвета, но при слабом освещении не восприимчивы. Палочки не различают цвета, но зато более чувствительны и позволяют видеть даже при небольшой освещенности. Всякий раз, когда палочки или колбочки реагируют на световой импульс, они разряжаются. Для перезарядки им нужны сотые доли секунды. В этот короткий интервал времени они не принимают новой информации, но изображение от этого не прерывается. Пока клетки перезаряжаются, изображение на сетчатке гаснет очень медленно, поэтому оно как бы связывается с последующим изображением, как при эффекте наплыва (кинематографический термин, означающий проступание одного изображения сквозь другое).

Дефекты зрения

Большинство людей рождается с нормальным зрением. Дефекты зрения появляются как следствие нарушения правил гигиены зрения

Если во время работы необходимые нам предметы приходится располагать вблизи глаз – глаза становятся близорукими. Дальнозоркость чаще всего появляется у людей в зрелом возрасте.

Астигматизм- это чаще всего приобретенный дефект глаза.

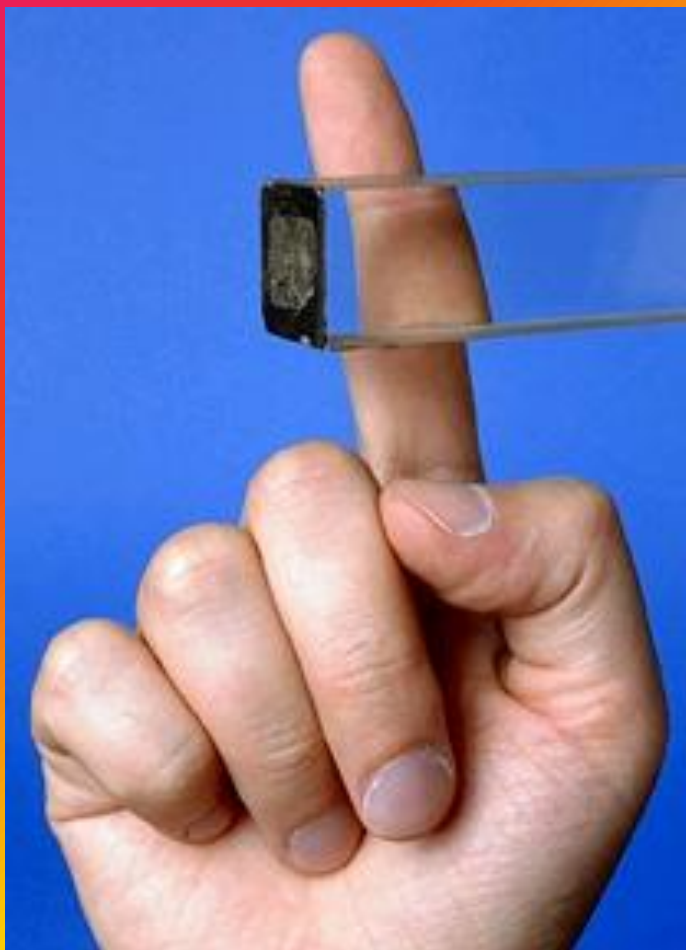
Основные дефекты зрения

Близорукост
ь

Дальнозор-
кость

Астигматизм

Простые оптические иллюзии, связанные с недостатками глаза



- * Лучи света, отражённые от пальца, преломляются дважды: при переходе из воздуха в стекло, а затем при переходе из стекла в воздух. Выходящие из стекла лучи оказываются смещёнными относительно падающих на стекло. Глаз оказывается введённым в заблуждение: часть предмета смещена относительно всего предмета. Это происходит, если лучи света падают под некоторым углом к поверхности стекла; при нормальном падении лучей преломления нет и нет эффекта смещения.

Диагностика нарушений зрения у учащихся Акжарской средней школы

Каждый год 1 сентября перед нами встает вопрос: за какую парту сесть? Но из-за проблем со зрением практически половине класса уже давно рекомендовано сидеть не далее третьей парты, причем желательно на среднем ряду. Мы выяснили процентное отношение учащихся нашей школы, имеющих проблемы со зрением. Их число катастрофически велико, но кроме этого мы выявили интересную закономерность: те классы, в которых больше всего ребят с плохим зрением, имеют больший процент успеваемости. Это связано с повышенной нагрузкой на глаза.

Памятка для сохранения нормального зрения.

Правильность освещения. Рабочее место должно освещаться с левой стороны, если человек пишет правой рукой и справа, если пишет левой рукой.

Расстояние наилучшего зрения (25 см) от глаза до текста книги нужно строго соблюдать.

Правильное питание, богатое витаминами, необходимыми для профилактики зрения.

Нельзя читать в движущемся транспорте и в состоянии лёжа.

При возникновении в оптической системе глаза отклонений от нормы и нарушении остроты зрения необходимо пользоваться простейшим медицинским приором – очками или контактными линзами.

При работе с компьютером рекомендуется делать перерывы через каждые 15 минут.

История изучения оптических иллюзий

- Систематическое изучение зрительных иллюзий началось примерно с середины 19 века. Во второй половине 19 - начале 20 веков было создано множество тестовых изображений, демонстрирующих наличие значительных ошибок в оценке размеров и формы геометрических фигур.
- Было обнаружено, что на воспринимаемую длину, кривизну и ориентацию линий большое влияние оказывают размеры фигур, в которые они включены, а также наличие прилегающих или пересекающихся линий. Многие из придуманных в то время геометрических зрительных иллюзий стали классическими.
- С появлением и развитием компьютерных технологий в современной жизни, оптический обман зрения нашел своё отражение в оригинальных картинках, основанных на иллюзии восприятия.

Рефракция

- * Рефракция — атмосферно-оптическое явление, вызываемое преломлением световых лучей в атмосфере и проявляющееся в кажущемся смещении удалённых объектов, а иногда и в кажущемся изменении их формы. Если бы атмосфера была однородна, то лучи света, преломившись на её пределе, распространялись бы далее прямолинейно. На самом деле плотность воздуха от границы атмосферы до поверхности земли постепенно увеличивается, лучи света преломляются непрерывно, и их пути представляют кривые, вогнутостью обращенные к земле.
- * Наблюдатель видит звезду по направлению касательной к траектории луча, поэтому рефракция изменяет видимое положение всех светил на небесном своде. Вследствие рефракции всякое светило, в том числе Солнце, появляется над горизонтом ещё до истинного восхода и остаётся видимым некоторое время после истинного захода. Диски Солнца и Луны у горизонта кажутся сплюснутыми, наблюдается мерцание звёзд, дрожание далёких земных предметов в жаркий день.

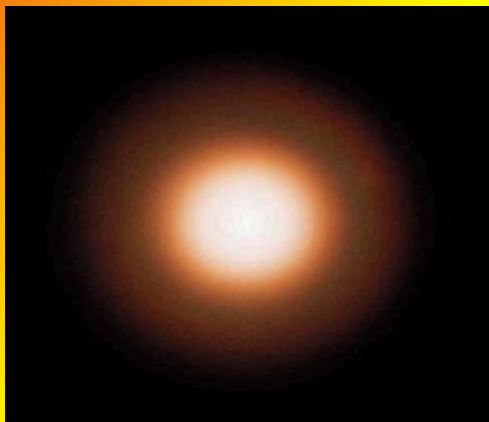
Причины возникновения оптических иллюзий в земной атмосфере

Издавна человек наблюдал и стремился понять не только обычные небесные явления но и достаточно редкие. Уже в древних хрониках говорится о цветных кольцах вокруг Солнца и Луны, о появлении на небе трех солнц, столбов света, ярких сияний. И конечно все знают о легенде «Летучий голландец». Все эти необычайные явления протекают в земной атмосфере и связаны со свойством света преломляться или искривляться на границе раздела двух сред с различной плотностью. В результате этого физического явления мы наблюдаем верхний или нижний мираж, гало, паргелии.

Радуга



Радуга образуется в небе после дождя, вследствие разложения белого света в спектр.



Гало

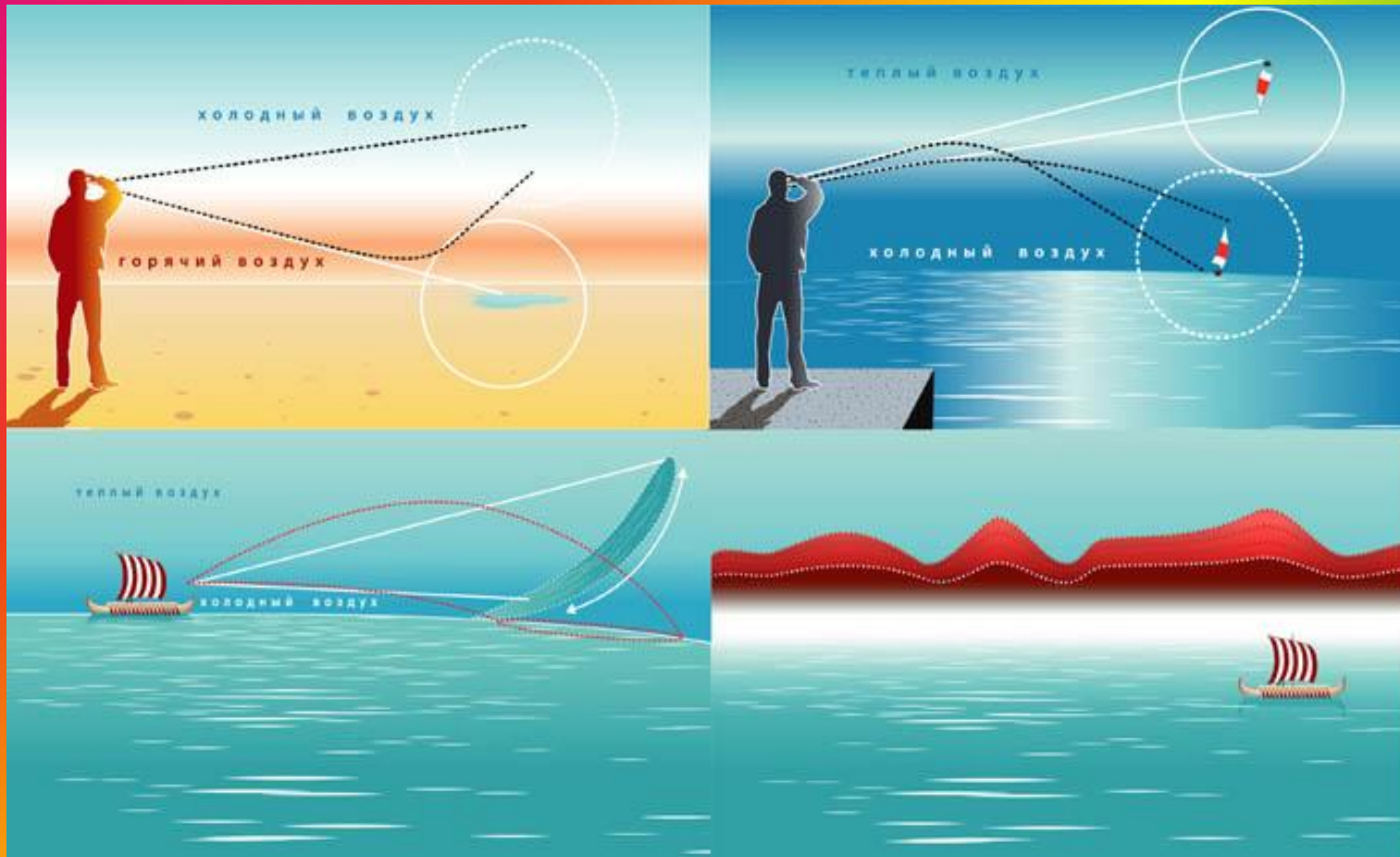
Гало – светлый туман вокруг Солнца или Луны. Это бывает, когда небо затянуто пеленой легких перистых облаков.

Паргелии



Паргелии – ложные солнца – это лучи отраженные от вертикально расположенных ледяных кристаллов. Отдельные их участки настолько яркие, что даже создают ложные солнца. Чаще всего наблюдается при низких температурах.

Верхний и нижний Мираж



Мираж образуется в результате изгиба светового луча на границе холодного и горячего воздуха. Нижний мираж наблюдается в пустыне, а верхний у моря – Летучий Голландец.

Восприятие оптических иллюзий

- * Со временем, по мере накопления знаний о предметах в целом, наше видение мира меняется. Возникает противоречие между тем, что видят наши глаза, и тем, что знаем о предмете наблюдения, поэтому на одни и те же иллюзии по-разному реагируют люди разных возрастов.
- * Известно, что восприятие оптических иллюзий очень индивидуально: то, что видят одни, не видят другие. Исследователи отмечают влияние не только социального опыта, но и образования на восприятие одних и тех же иллюзий.

Простые иллюзии

- * К простым иллюзиям относят оптические иллюзии, возникающие вследствие несовершенства глаза как оптического прибора. Их объяснение возможно на основе законов физики.

Некоторые понравившиеся иллюзии

**МОЗГ ТОЖЕ МОЖЕТ «ВИДЕТЬ»,
ПО-РАЗНОМУ ИНТЕРПРЕТИРУЯ
ИЗОБРАЖЕНИЕ**

- **3D стрит-арт**

- В начале 21-го века художники стрит-арта начали создавать 3D-изображения, выполненные с учетом перспективы и угла зрения, появился термин «оптические иллюзии». Благодаря своим интерактивным иллюзиям получил известность Курт Вернер, бывший сотрудник НАСА. Свои математические навыки теперь художник использует для создания огромных напольных и настенных фресок. Люди, которые фотографируют эти творения стрит-арта, словно взаимодействуют с персонажами на рисунках и тем самым «оживляют» их.



Стрит-арт – уличное искусство, значительное культурное явление 20-го века, насчитывающее тысячи километров задействованной городской площади. Для стрит-арта весь мир является одним огромным холстом, к стрит-арту относятся граффити, трафаретное граффити, постеры, уличные инсталляции. Стрит-арт – социальное явление, отражающее мысли и устремления общества



Изображения с эффектом оптических иллюзий использовать в борьбе с агрессивным вождением

Изображения с эффектом оптических иллюзий использовать в борьбе с агрессивным вождением



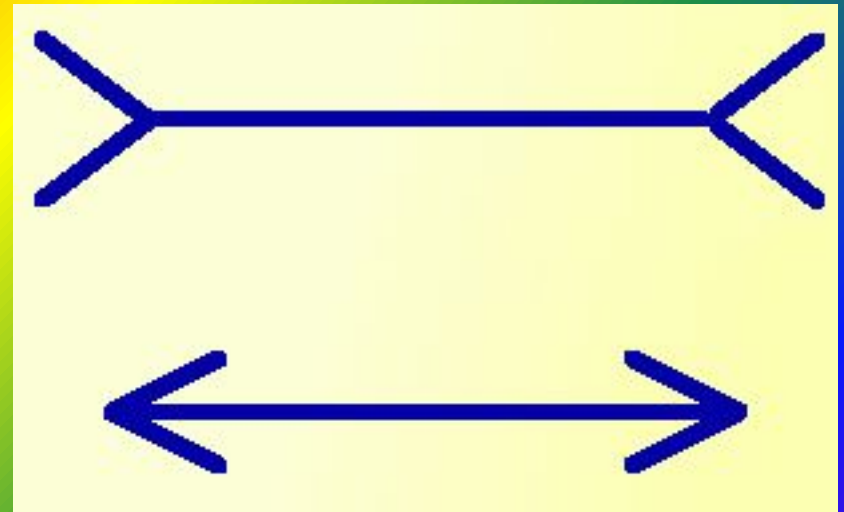
Причины возникновения оптических иллюзий, связанных с анатомическими, физиологическими и психологическими причинами.

Причинами возникновения психологических иллюзий можно считать предвзятое, непроизвольное и бессознательное суждение человека. Источником обмана здесь является интеллект, а не чувство.

Причины возникновения оптических иллюзий, связанных с анатомическими, физиологическими причинами связано с функционированием нашего мозга. Когда мы смотрим на какой-нибудь предмет, наш мозг не ограничивается тем, что получает его изображение. Он обрабатывает его, переворачивает, сравнивает с другими, уже виденными образами. При этом на него воздействуют вкусы, интересы, опыт, эмоции человека, рассматривающего предмет. Исследования психологов установили, что наблюдатель ищет уже знакомые образы, доводит до конца незаконченные линии и додумывает несуществующие формы. Он придает значение цвету, внимательно смотрит на фон или на фигуры, стоящие на первом плане.

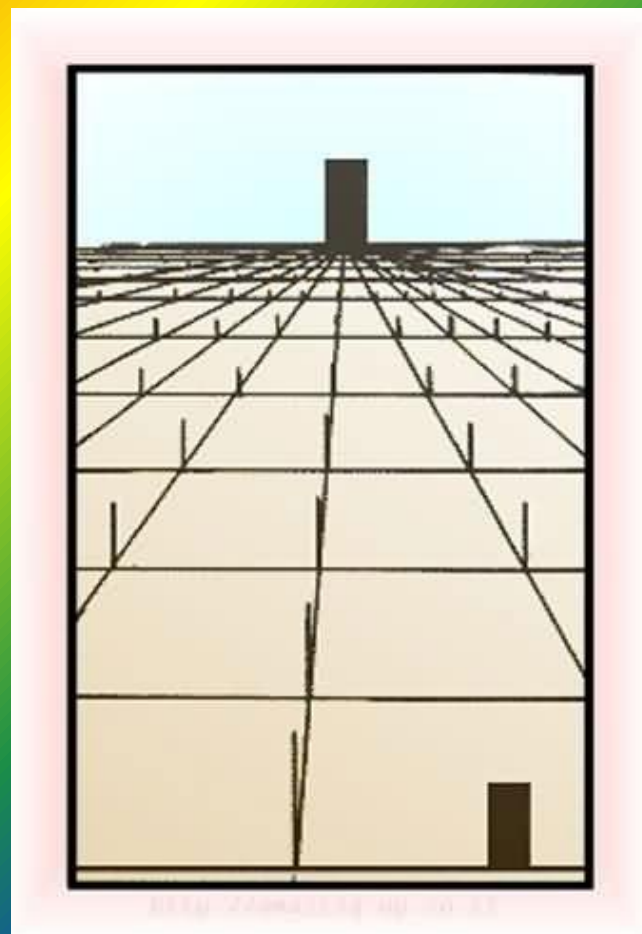
Геометрические иллюзии

- Одна из самых популярных и изученных зрительных иллюзий — иллюзия Мюллера-Лиера (Mueller-Lyer, 1889). Исходный рисунок содержит два равных горизонтальных отрезка с прилегающими более короткими отрезками разной ориентации, создающими впечатление стрелок и усиков. Большинству испытуемых отрезок со стрелками кажется значительно короче отрезка с усиками.

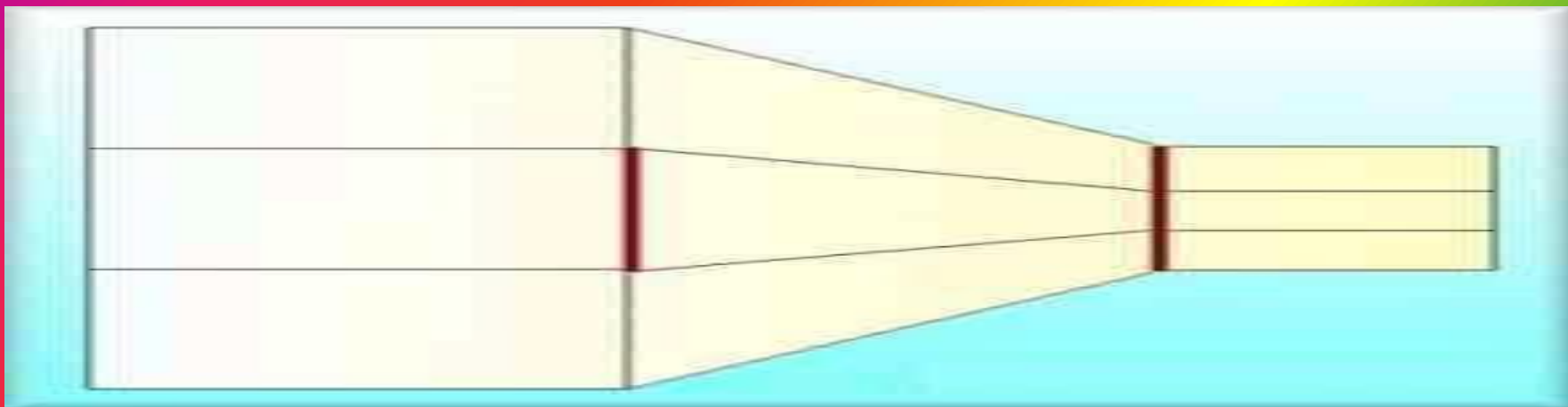


Зрительные иллюзии, обусловленные перспективой

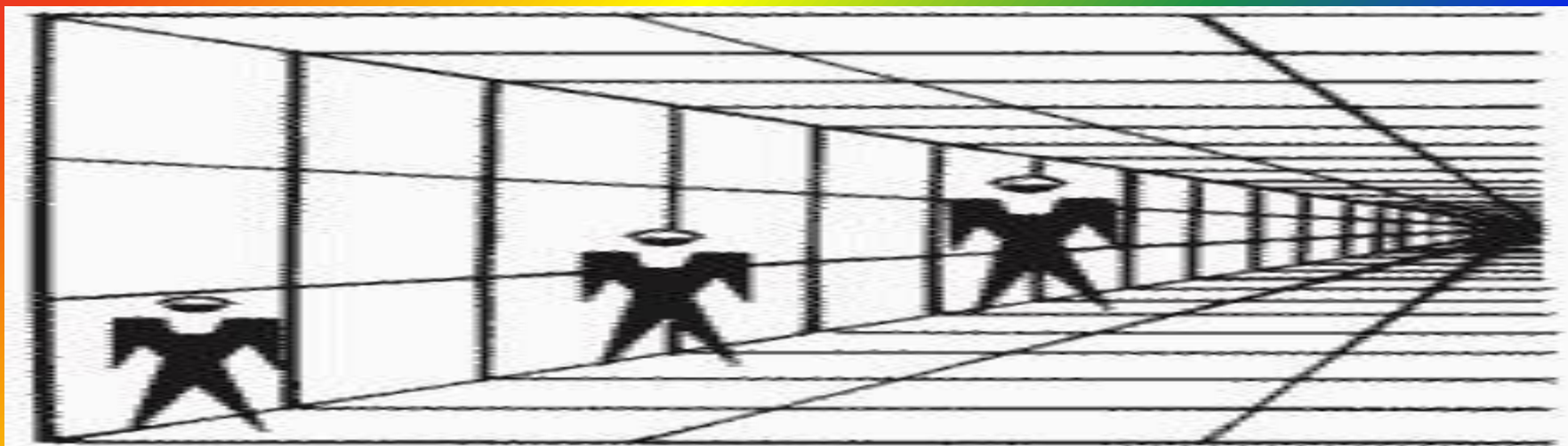
- Человеку трудно отрешиться от влияния своего жизненного опыта, говорящего ему, что объекты равной величины, находящиеся на разных расстояниях от глаз, должны быть видны под разными углами зрения, и наоборот — объекты, видимые под равными углами зрения, но находящиеся на разных расстояниях, должны иметь разную величину.



Какая из выделенных линий имеет большую длину



Сравните размеры человеческих фигурок



Иллюзии восприятия размера

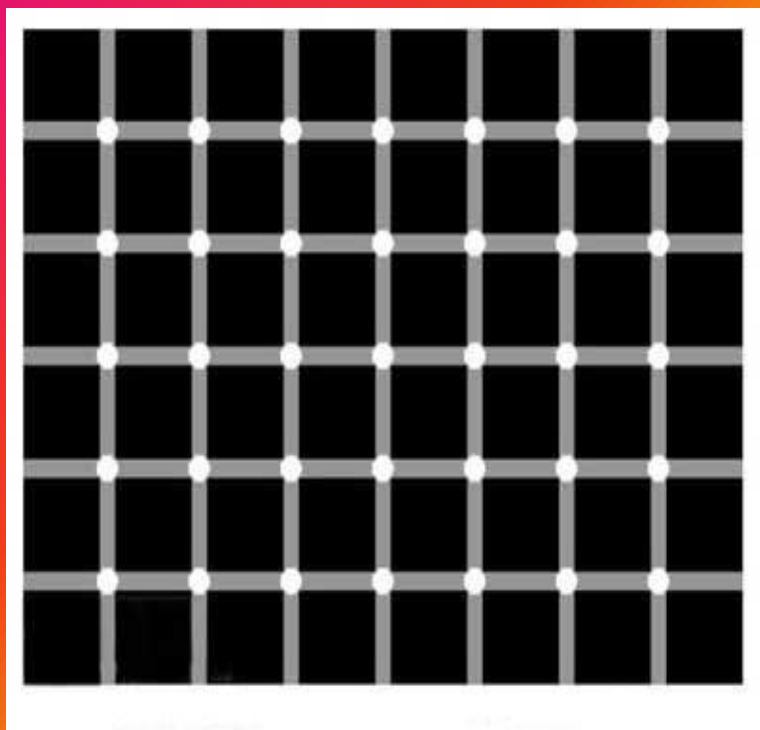


- * Светлые предметы на тёмном фоне кажутся более увеличенными против своих настоящих размеров и как бы захватывают часть тёмного фона (явление иррадиации). На рисунке за счет яркости цветов белый квадрат кажется значительно большим относительно чёрного квадрата на белом фоне.

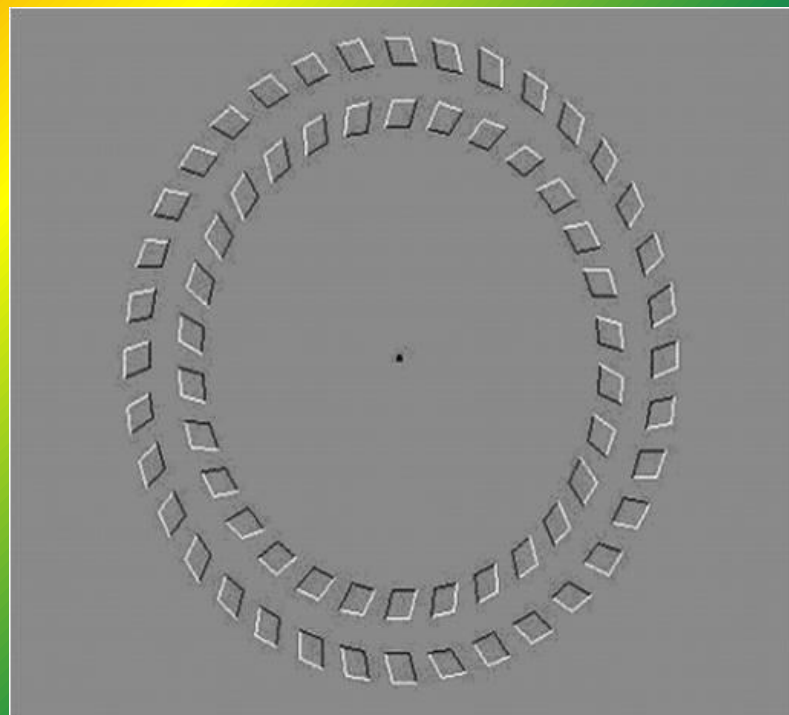


- * Любопытно отметить, что зная о данном свойстве чёрного цвета скрадывать размеры, дуэлянты в XIX веке предпочитали стреляться именно в чёрных костюмах в надежде на то, что противник промахнётся при стрельбе.

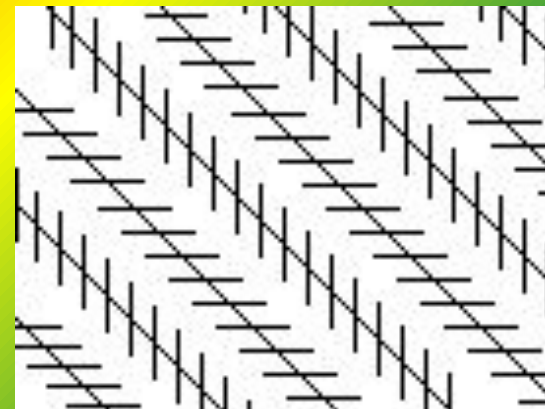
Попробуйте подсчитать
количество черных
точек



Смотря в черную точку,
делайте движения головой
вперёд и назад



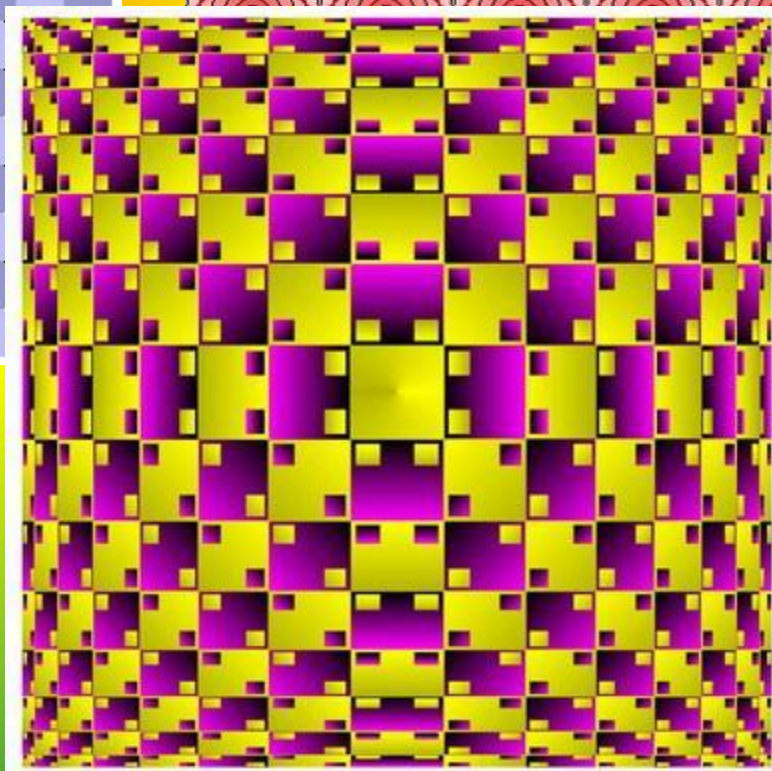
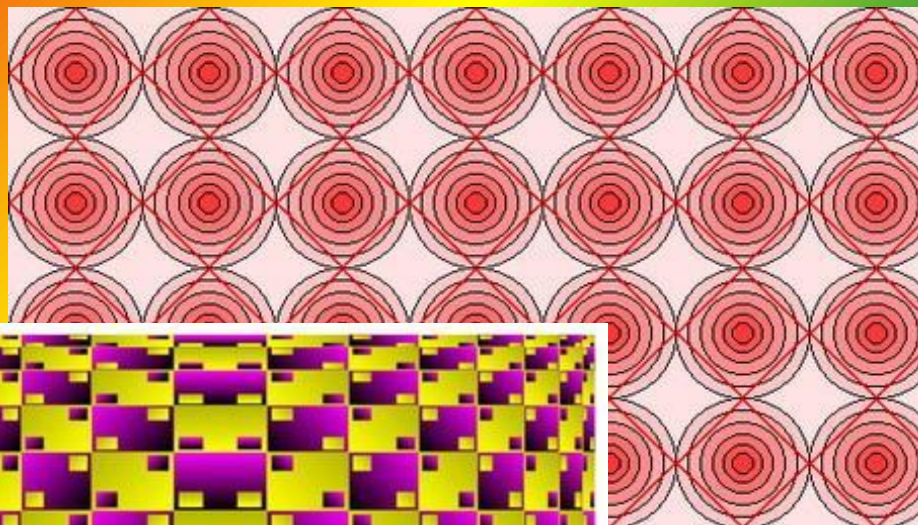
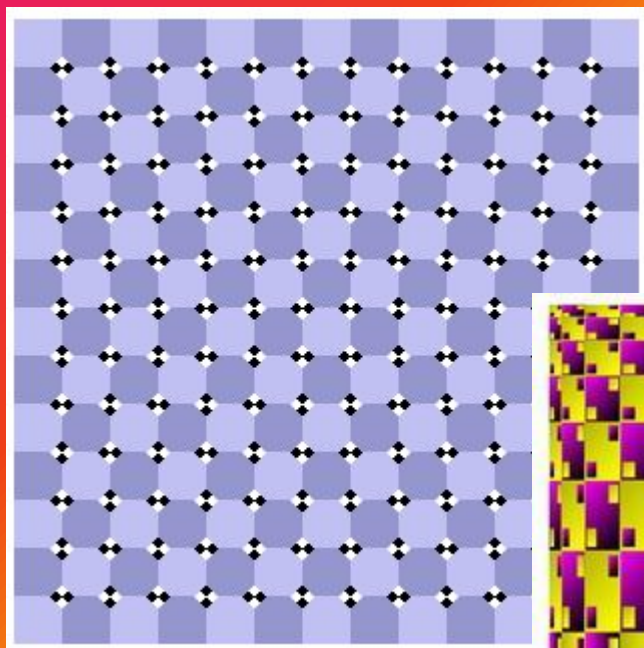
Зрительные искажения



Иллюзия Целльнера (Zollner, 1860)

демонстрирует влияние наклонных пересекающих линий на восприятие параллельности.

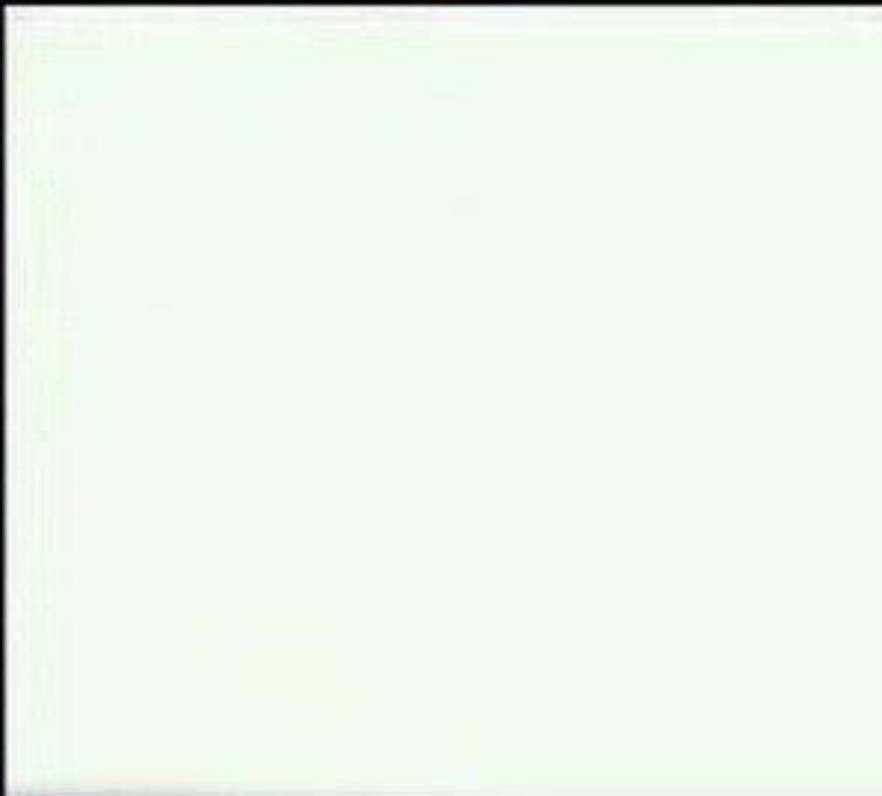
Зрительные искажения



15 секунд смотрите
на Нос девушки

затем

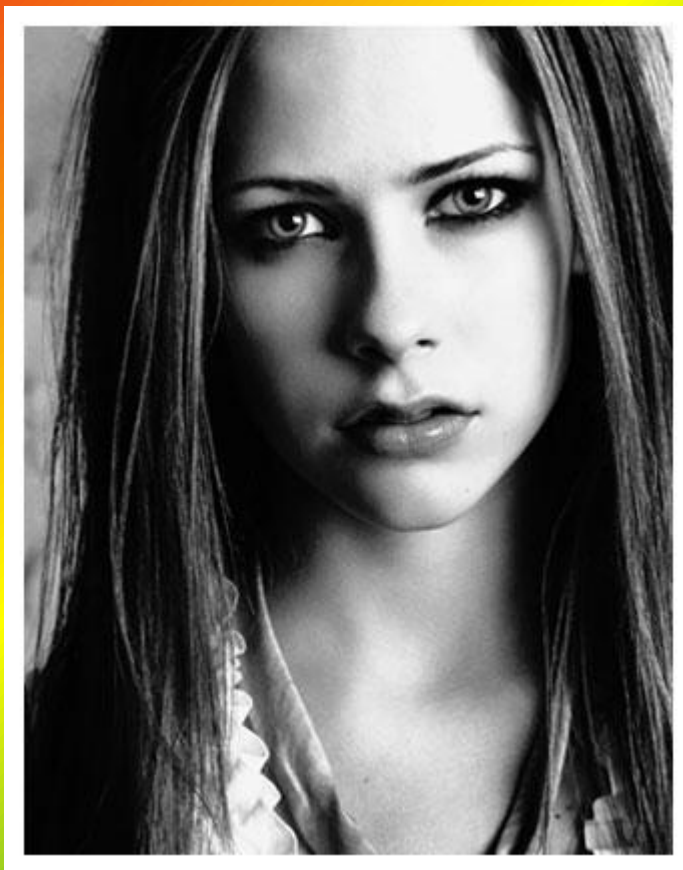
смотрите на белый квадрат



Вы офигеете (*-*)

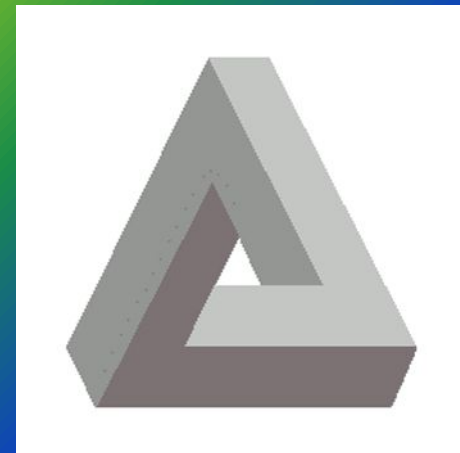
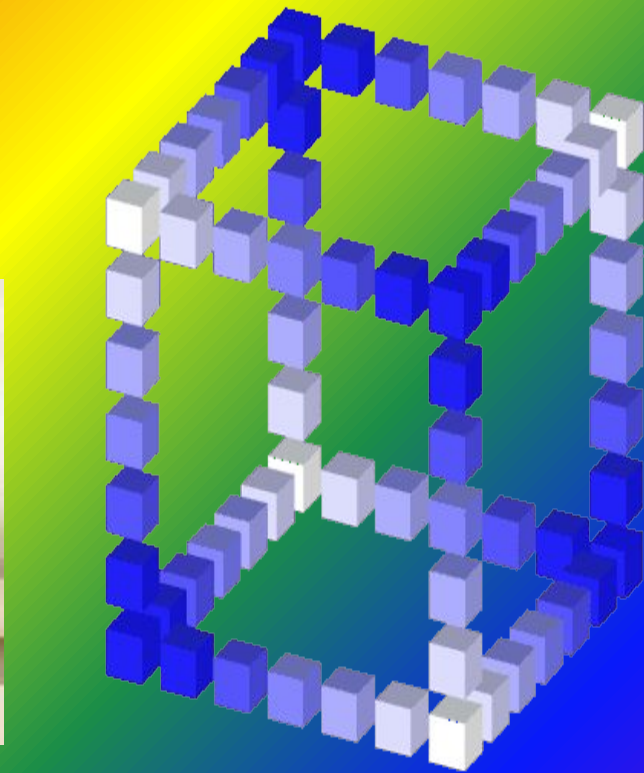
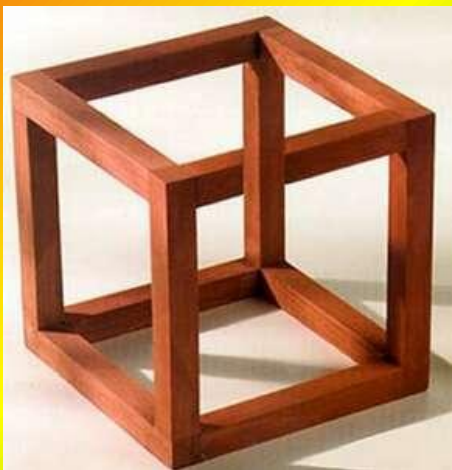
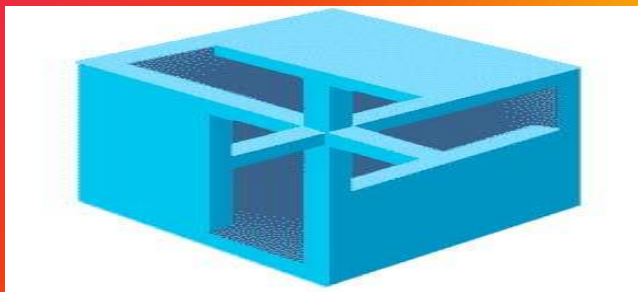
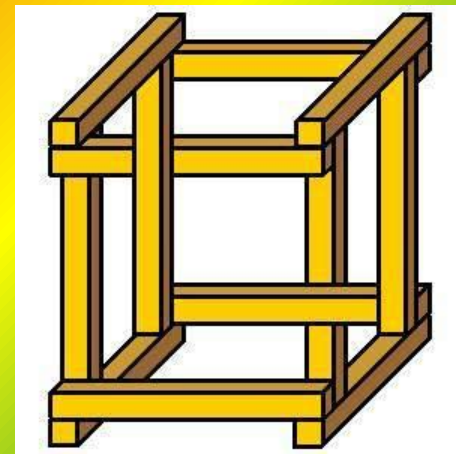
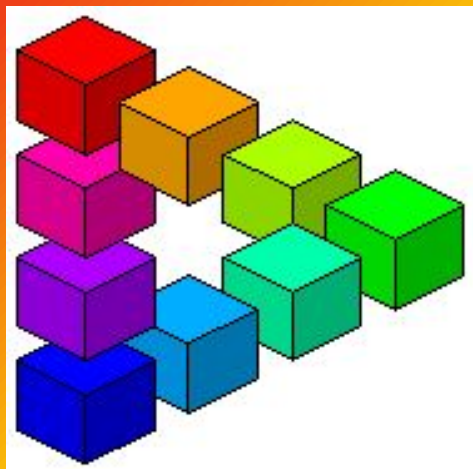
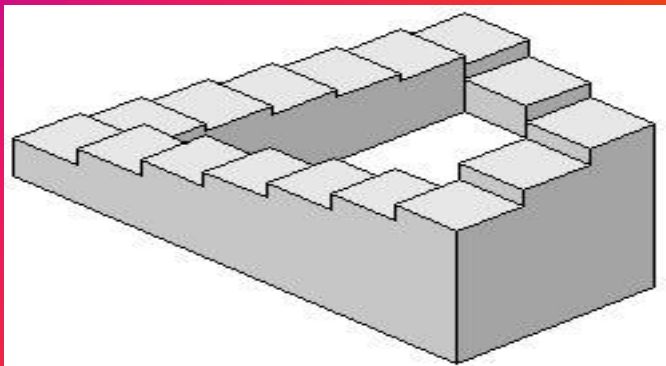
vk.com/dostum

Многим приходилось видеть так называемые загадочные, как бы живые, портреты, которые всегда смотрят на нас, Это объясняется тем, что зрачки глаз на портрете помещены в середине разреза глаз.

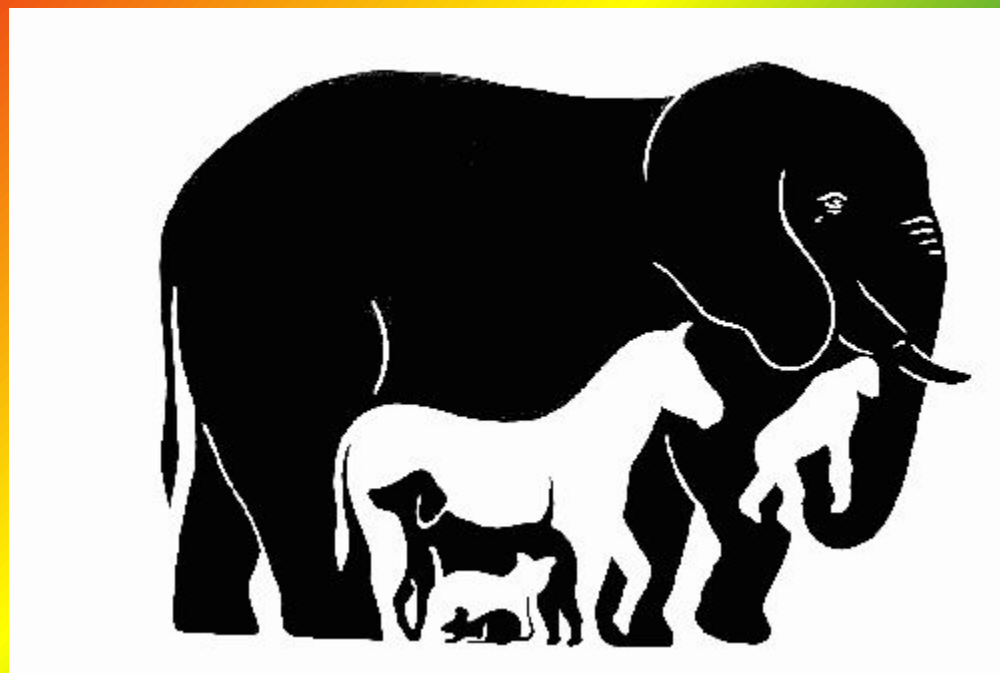


Портретные иллюзии можно получить и при фотографировании.

Лестница Шредера



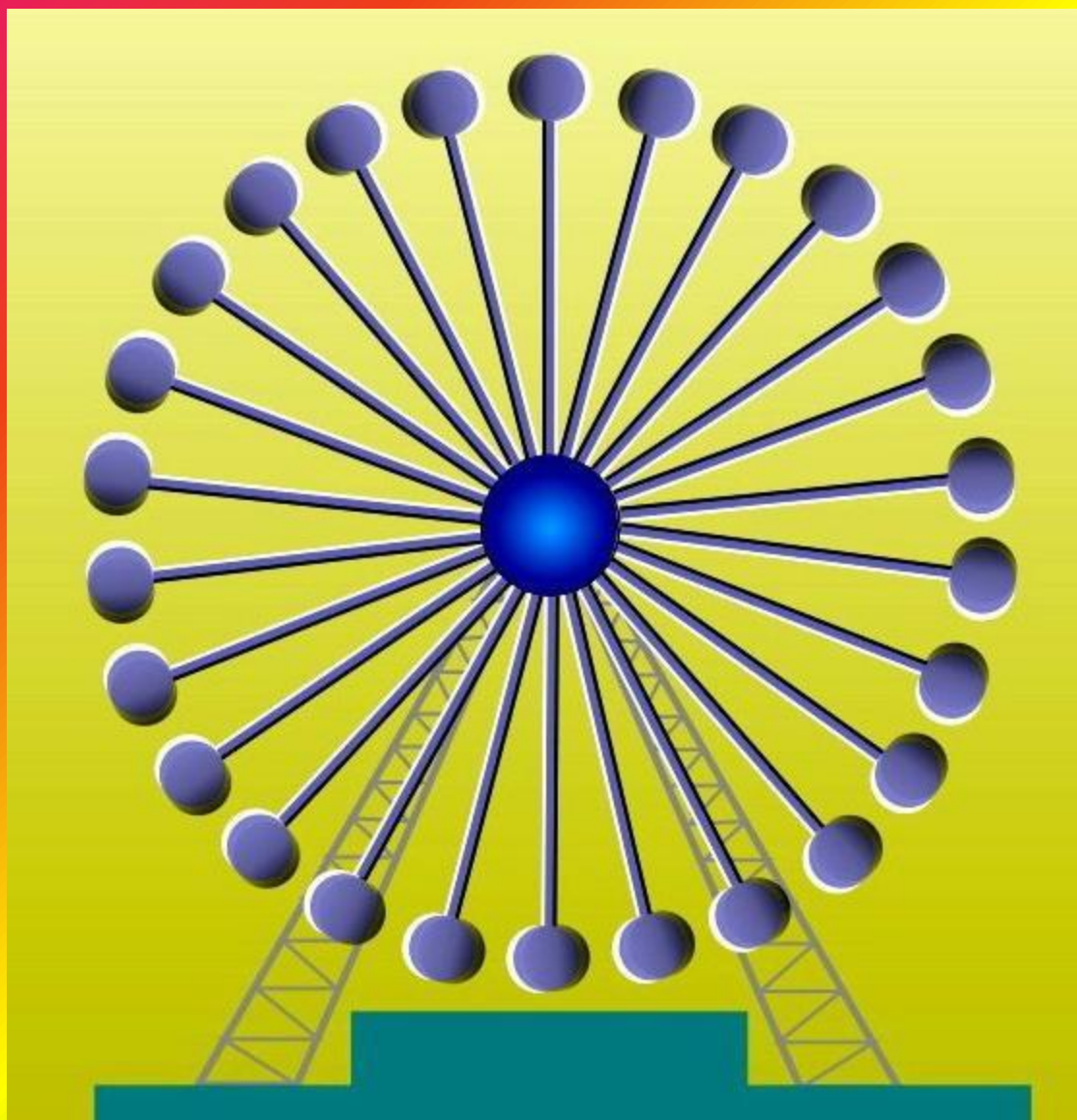
Соотношение фигуры и фона



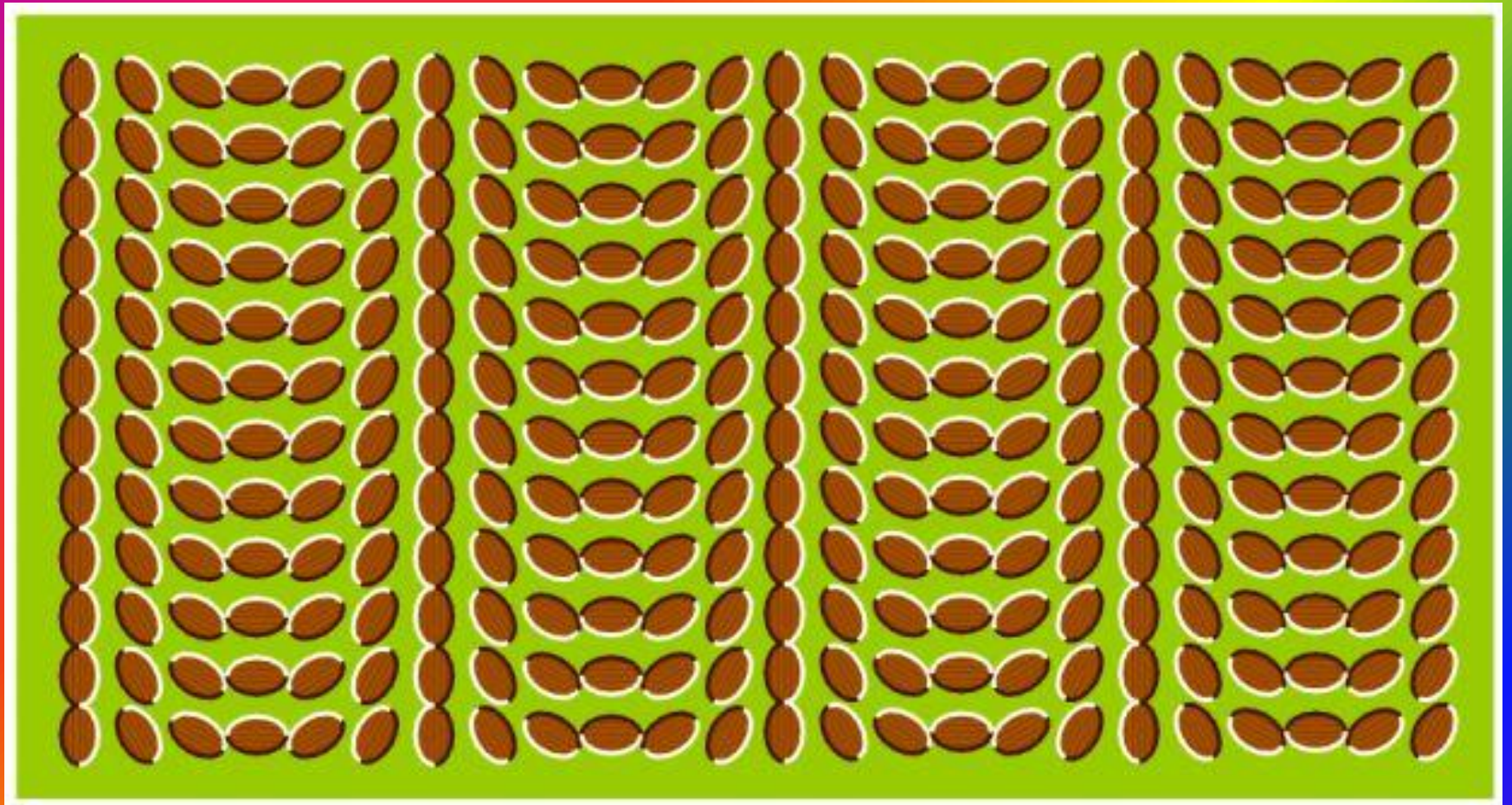


Иллюзия движения

Осьминоги



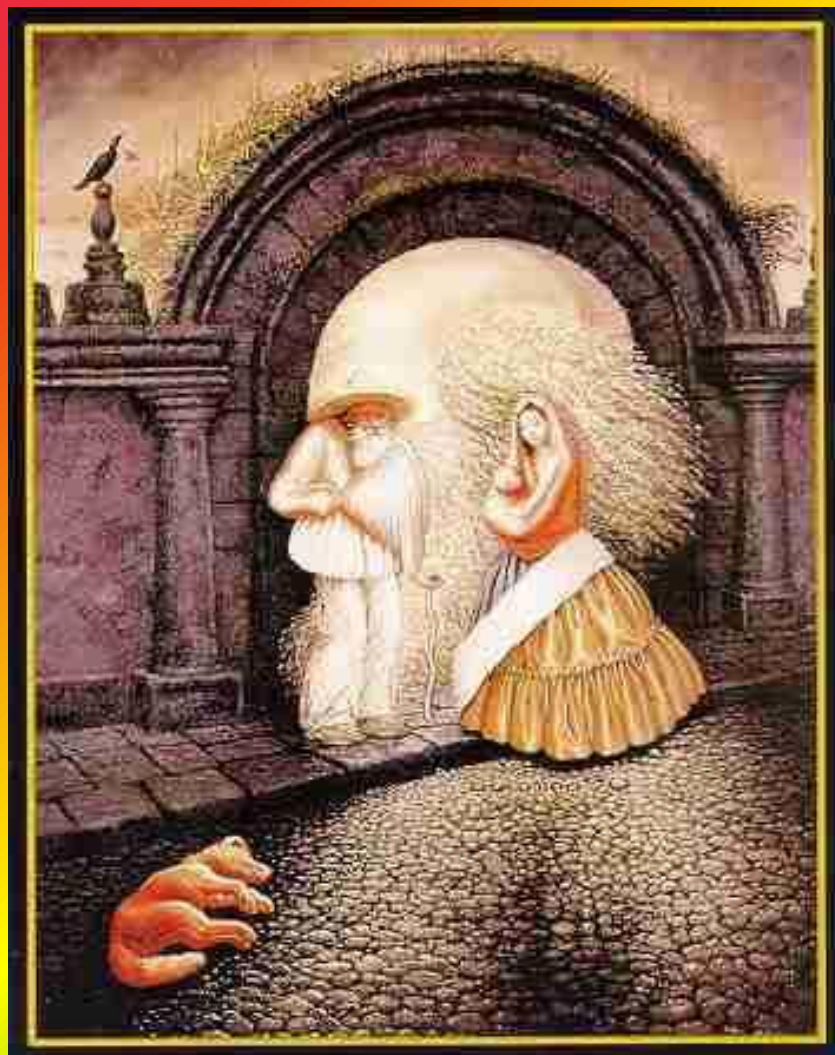
Иллюзия движения «Чёртово колесо»

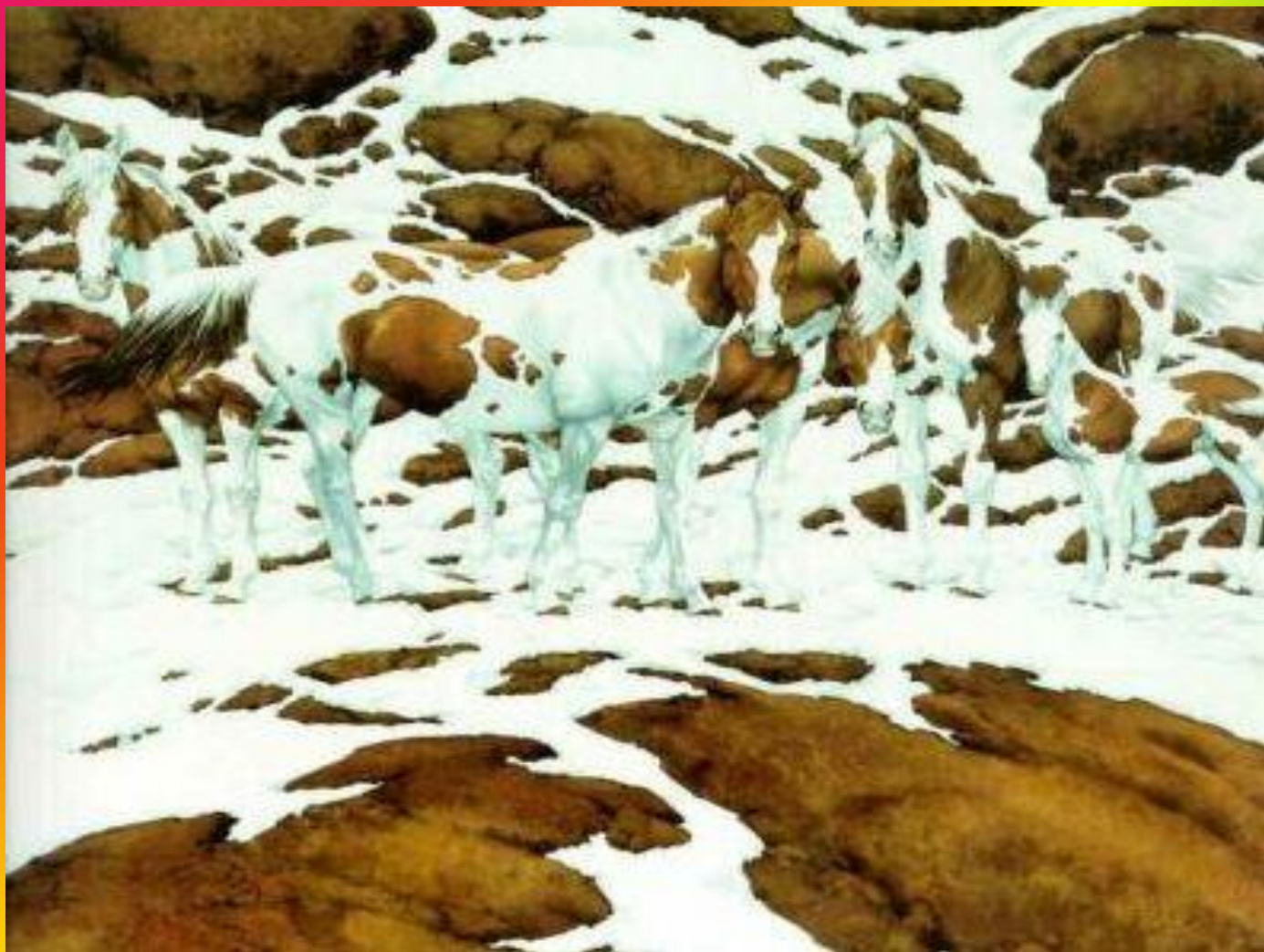


Иллюзия движения

Иллюзия движения «водопад».

ДВОЙСТВЕННЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ







Выводы и итоги исследовательской работы

1. Написав эту работу, я выяснил, что такое зрительные иллюзии. Изучение причин их возникновения помогает избегать зрительских искажений предметов, вносить необходимые поправки в изображение.

Обманы зрения представляют собой живой интерес для художника, кинематографа, архитектора, дизайнера, модельера, , врача , психолога и наконец, для каждого любознательного человека.

Причина обмана объяснима. Зрительные иллюзии можно объяснить с помощью законов физики и геометрии, биологии. Иллюзии можно наблюдать при любых условиях, без каких-либо приспособлений.

2. А так же , при работе мы столкнулись с понятием оптические иллюзии, которые вызваны свойством преломления света. Если бы глаз наш не способен был поддаваться никаким обманам, не существовало бы живописи, архитектуры, скульптуры и мы лишены были бы всех наслаждений изобразительных искусств. Художники, модельеры широко пользуются этими недостатками зрения.

3. В ходе работы мы провели диагностику детей с дефектами зрения, причём это ребята, которые достаточно хорошо учатся.

4. Для себя я понял, что применение иллюзий можно рассматривать как прогрессирующее и занимательное искусство. Игры с оптическими иллюзиями помогают изменять сознание, заманивают наш мозг на новые уровни восприятия.

5. Считаю, что я достиг поставленных задач.

Большинство того, что мы видим – это ИЛЛЮЗИИ!

Список используемой литературы

1. С. Толанский , «Оптические иллюзии». — М.: Мир, 1967. — С. 128.
2. О. Рутерсвард , «Невозможные фигуры». — М.: Стройиздат, 1990.
3. П.Дёмин, «Физические эксперименты и психологические иллюзии».
4. Орир . Дж., «Популярная физика», «Мир», Москва, 2006 г.
5. Я.И. Перельман, «Занимательная физика». – М., АСТ, 2010
6. О. Рутерсвард , «Невозможные фигуры». — М., Стройиздат , 1990.
7. Э.Рубин, «Предметы и изображения»,энциклопедия для детей 2000г
8. Г.И. Косоуров Не верь глазам своим//Квант-1970.-№10-С. 18-20.

Интернет ресурсы.Интернет - источники

<http://www.illusion.turist.by/main/index/index.php> -

Зрительные иллюзии и феномены

<http://www.sciam.ru/2004/6/ochevidnoe.shtml> -

Иллюзии зрительного восприятия.

Спасибо за внимание!
До свидания.